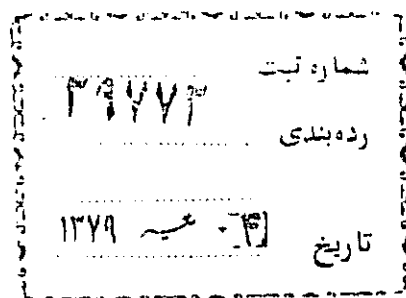
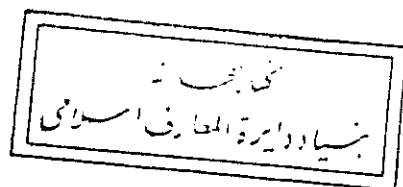


Publications of the Institute
for the History of Arabic-Islamic Science

Islamic Mathematics
and
Astronomy
Volume 85



Publications of the
Institute for the History of
Arabic-Islamic Science

Edited by
Fuat Sezgin

ISLAMIC
MATHEMATICS
AND
ASTRONOMY

Volume
85

Astronomical Instruments
and Observatories
in the Islamic World

Texts and Studies
Collected and Reprinted
I

1998

Institute for the History of Arabic-Islamic Science
at the Johann Wolfgang Goethe University
Frankfurt am Main

ISLAMIC MATHEMATICS AND ASTRONOMY

Volume

85

ASTRONOMICAL INSTRUMENTS AND OBSERVATORIES IN THE ISLAMIC WORLD

TEXTS AND STUDIES

I

Collected and reprinted

by

Fuat Sezgin

in collaboration with

Mazen Amawi, Carl Ehrig-Eggert,

Eckhard Neubauer

1998

Institute for the History of Arabic-Islamic Science
at the Johann Wolfgang Goethe University
Frankfurt am Main

QA23

.I7

1977

v.85



50 copies printed

© 1998

Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften

Beethovenstrasse 32, D-60325 Frankfurt am Main

Federal Republic of Germany

First published in 1990 in the reprint series

(Reihe B - Nachdrucke. Abteilung Instrumentenkunde. Band 1)

under the title "Arabische Instrumente in orientalistischen Studien.

Erster Band: Astronomische Instrumente. Publikationen 1805-1865".

Printed in Germany by

Strauss Offsetdruck, D-69509 Mörlenbach

INHALTSVERZEICHNIS

Vorwort des Herausgebers	IX
Beigel, G. W. S.: <i>Nachricht von einer arabischen Himmelskugel mit Kufischer Schrift, welche im Curfürstlichen mathematischen Salon zu Dresden aufbewahrt wird.</i>	1
[Bode's] <i>Astronomisches Jahrbuch für das Jahr 1808.</i> Berlin 1805. S. 97-110.	
Jourdain: <i>Mémoire sur les instruments employés à l'Observatoire de Méragah.</i>	15
Magasin Encyclopédique 6.1809. S. 43-101.	
Frähn, Ch. M.: <i>Astrolabii Norimbergensis saec. XIII. p.C.n. inscriptio cufica. Novis post Tychsenium curis tractata.</i>	74
Mémoires de l'Académie Impériale des Sciences de St. Pétersbourg 5. Serie, 8.1817-18 (1822). S. 569-571.	
Dorn, B.: <i>Description of the celestial globe belonging to Major-General Sir John Malcolm, ... deposited in the Museum of the Royal Asiatic Society of Great Britain and Ireland.</i>	77
Transactions of the Royal Asiatic Society 2.1830. S. 371-392, 2 Pl.	
Anonymus: <i>Note sur un globe céleste arabe.</i>	101
Journal Asiatique, 3. Serie, 1.1836. S. 191-193.	
Dorn, B.: <i>Kurze Nachricht von zwei Astrolabien mit morgenländischen Inschriften.</i>	104
Bulletin scientifique publié par l'Acad. Imp. des Sciences de St. Pétersbourg 5.1839. Sp. 81-96. 2 Pl.	
Middleton, J.: <i>Description of a Persian astrolabe, submitted to the Asiatic Society by Major Pottinger.</i> ..	115
Journal of the Asiatic Society of Bengal. 10.1841. S. 759-777, 5 Pl.	
Pratt, J. S.: <i>Observations on the Herat astrolabe, described in No. 118 of the journal.</i>	139
Journal of the Asiatic Society of Bengal 11.1842. S. 720-722.	

Dorn, B.: <i>Über ein drittes in Russland befindliches Astrolabium mit morgenländischen Inschriften.</i> Bulletin scientifique publié par l'Acad. Imp. des Sciences de St. Pétersbourg 9.1842. Sp. 61-73, 2 Pl.	143
Rothman, R. W.: <i>On the Arabic globe belonging to the Society.</i> Memoirs of the Royal Astronomical Society 12.1842. S. 381-383.	152
Dorn, B.: <i>Über ein viertes in Rußland befindliches Astrolabium mit morgenländischen Inschriften.</i> Bulletin de la classe historico-philologique de l'Acad. Imp. des Sciences de St. Pétersbourg 1.1844. Sp. 353- 366.	155
Mortillaro, V.: <i>Illustrazione di un astrolabio arabo del nono secolo.</i> Opere. Vol. 4. Palermo 1848. S. 110-135, 2 Pl.	162
Sarrus, Fr.: <i>Description d'un astrolabe construit à Maroc en l'an 1208.</i> Mémoires de la Société du Muséum d'histoire naturelle de Strasbourg 4.1853. S. 1-32, 6 Pl.	193
Steinschneider, M.: <i>Zur arabischen Literatur. Anfragen und Bemerkungen. 3. Ein arabisches Werk über das Astrolab von Jacob ben Machir.</i> Zeitschrift der Deutschen Morgenländischen Gesellschaft 8.1854. S. 380-382.	231
Khanykov: [Aus:] <i>Lettre de M. Khanykov à M. Dorn. 27 Oct./8 Nov. 1854.</i> Mélanges Asiatiques 2.1852-56. S. 437-456 (hier S. 447- 456); 508-509.	235
Khanykov: [Aus:] <i>Lettre de M. Khanykov à M. Dorn. 23 Janv./4 Fév. 1857.</i> Mélanges Asiatiques 3.1857-59. S. 48 ff. (hier S. 69-70).	247
Morley, W. H.: <i>Description of a planispheric astrolabe, constructed for Sháh Sultán Husain Safawí, King of Persia, and now preserved in the British Museum.</i> London 1856. 50 S., 21 Pl.	249

- Morley, W. H.: *Description of an Arabic quadrant*. 326
 Journal of the Royal Asiatic Society of Great Britain and
 Ireland 17.1860. S. 322-330, 2 Pl.
- Schier, K. H.: *Bericht über den arabischen Himmels-
 globus im Königl. Sächs. mathematischen Salon zu
 Dresden*. 337
 Zeitschrift für allg. Erdkunde N.F. 16.1864. S. 494-500
 (hier aus: Globus coelestis arabicus qui Dresdae in Regio
 Museo mathematico asservatur a Carolo H. Schier Dres-
 densi illustratus. Leipzig 1865. Additamentum S. 65-71).
- Dorn, B.: *Drei in der Kaiserlichen öffentlichen
 Bibliothek zu St. Petersburg befindliche astronomische
 Instrumente mit arabischen Inschriften*. 345
 Mémoires de l'Académie Impériale des Sciences de St.
 Pétersbourg, 7. Serie, 9,1.1865. 150 S., 2 Pl.

Vorwort des Herausgebers

Die ersten orientalistischen Studien über arabisch-islamische astronomische und geodätische Instrumente erschienen zu Beginn des 19. Jahrhunderts. Ihr Ziel war zunächst, Astrolabien und Himmelsgloben bekanntzumachen, die in öffentlichen Bibliotheken oder Privatbesitz entdeckt worden waren. Kurze Zeit später begann dann die Beschäftigung mit diesen Geräten an Hand ihrer Darstellung in lateinischen und hebräischen Übersetzungen arabischer und persischer Bücher. Sie wurde begleitet von entsprechenden Studien über Originalquellen. Als glückliche Fügung, nicht nur zum Thema astronomische Geräte sondern für die arabisch-islamische Astronomiegeschichte überhaupt, brachten Jean-Jacques Sédillot und sein Sohn Louis-Amélie im Jahre 1834 ihre Übersetzung des *Ġāmi' al-mabādi' wa-l-ġāyāt* von Abu l-Hasan al-Marrākuṣī (7./13. Jh.) heraus,¹ der Louis-Amélie im Jahre 1844 seine breit angelegte Studie über diesen Text folgen ließ.²

Die Bemühungen der Orientalisten auf diesem Gebiet blieben nicht ohne Erfolg. Sie erweckten die Aufmerksamkeit einiger Historiker der allgemeinen Astronomiegeschichte für die Stellung der Araber und Muslime in der Entwicklungsgeschichte der astronomischen Geräte und bewirkten damit die Korrektur einiger unrichtiger Vorstellungen. Der größte Teil dieser Arbeiten erschien allerdings in entlegenen orien-

1) Jean-Jacques Sédillot, Louis-Amélie Sédillot, *Traité des instruments astronomiques des Arabes*. Paris 1834, Nachdr. Frankfurt: IGAIW 1984.

2) Louis-Amélie Sédillot, *Mémoire sur les instruments astronomiques des Arabes*. Paris 1844, Nachdr. Frankfurt: IGAIW 1989.

talistischen Fachzeitschriften verschiedener Länder und Sprachen, blieb dem nicht spezialisierten Leser unbekannt und ist heute selbst für den Fachmann nicht einfach zu finden. Hiervon ausgehend haben wir es im Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften an der Johann Wolfgang Goethe-Universität unternommen, den größten Teil der einschlägigen orientalistischen Studien zusammenzustellen, um ihn in einer Reihe von Bänden neu herauszugeben, als Ergänzung zu den bisher erschienenen Nachdrucken der oben erwähnten Bände von Vater und Sohn Sédillot.

In diesem Zusammenhang sei darauf hingewiesen, daß die bisherigen orientalistischen Studien über arabisch-islamische wissenschaftliche Instrumente und Geräte erst als ein Anfang zu betrachten sind, da sie weder alles noch auch nur den größten Teil dessen, was an handschriftlichen Quellen auf uns gekommen ist, behandeln, Quellen, die, von Ausnahmen abgesehen, noch nicht entdeckt oder noch nicht untersucht sind. Zu den künftigen Aufgaben der Klärung des Beitrages der arabisch-islamischen Gelehrten zur Entwicklungsgeschichte der Instrumente, sowohl derjenigen, die sie von vorausgegangenen Kulturen übernahmen und weiterentwickelten als auch derjenigen, die sie selbst geschaffen haben, wird es gehören, alle erhaltenen Handschriften zum Thema aufzunehmen, zu beschreiben und in kritischen Editionen oder Faksimileausgaben zugänglich zu machen, und die Instrumente selbst nachzubauen und Forschern sowie weiteren Interessenten in einem oder mehreren Museen vorzuführen und der Allgemeinheit in einer kurzgefaßten bebilderten Broschüre näherzubringen.

Im Bewußtsein seiner Verantwortung für die Durchführung dieser Aufgabe hat das Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften an der Johann Wolfgang Goethe-Universität beschlossen, zahlreiche instrumentenkundliche Handschriften zu veröffentlichen und eine größtmögliche Zahl von Instrumenten nachzubauen als Grundausstattung eines zukünftigen Museums, in dem auch Exemplare der wichtigsten

in den Museen der Welt erhaltenen Instrumente in Form von Repliken ihren Platz finden sollen. Die Anzahl der von uns nachgebauten Instrumente, Geräte und Demonstrationsobjekte aus der Astronomie und anderen Wissenschaften beträgt zur Zeit annähernd zweihundert.

Frankfurt, Juni 1990

Fuat Sezgin

Nachricht von einer *Arabischen Himmelskugel mit Kufischer Schrift*, welche im Curfürstl. mathematischen Salon zu Dresden aufbewahrt wird, mitgetheilt von Herrn G. W. S. Beigel, Churf. Sächs. geheimen Cabinets-Secretär und Legationsrath in Dresden. *)

Je seltner bey uns Denkmähler des Arabischen Kunstfleisses sind, desto mehr verdienen die wenigen, die sich etwa noch an einigen Orten auffinden lassen, zur Kenntniß des Publikums gebracht zu werden, besonders wenn sie Hülfsmittel zur Erklärung der geringen Bruchstücke darbieten, die wir bisher über die wissenschaftliche Bildung der Araber, dieser ehemals so bedeutenden, scharfsinnigen, und geistreichen Nation, der einzigen Pflögerin der Wissenschaften im Mittelalter, sehr spärlich erhalten haben.

Man hat, so viel ich weiß, bis jetzt nur eine einzige Beschreibung einer Arabischen Himmelskugel, unter folgendem Titel: *Globus Caelestis Cufico-Arabicus Veliterni Musei Borgiani à Simone Assemanno LL. Or. Prof. etc. illustratus, praemissa ejusdem de Arabum Astronomia Dis-*

*) Der Herr geh. Legationsrath Beigel erfüllt durch die gütige Mittheilung dieser lehrreichen Nachricht, einen schon längst von mir gehegten Wunsch, die Merkwürdigkeit dieses alten Globus, den ich bey meiner Anwesenheit in Dresden in Augenschein genommen, durch das astron. Jahrbuch bekannt machen zu können. (S. astron. Jahrb. 1785 Seite 235, 236.) Er hofft zugleich, daß ein gelehrter Orientalist uns einstens durch einen vollständigen Abdruck der astrognostischen Stücke des Kazwini erfreuen werde.

Bode.

Dissertatione etc. Patavii MDCCXC. 228. S. in 4. — ein an typographischen Schmuck und andrer überflüssigen Ausstattung sehr reiches, hingegen an innerm Gehalt — die Abhandlung von der Astronomie der Araber abgerechnet — desto ärmeres Werk. Zur Entschuldigung des gelehrten und im Fache der orientalischen Literatur rühmlich bekannten Verfassers muß angeführt werden, daß er den Borgianischen Globus nicht selbst vor Augen hatte, sondern nur eine äußerst stümperhafte Kopie desselben, und zwar auf zwey nach einer abgeschmackten *Gänseblumen-Projection* entworfenen Planisphären, deren Mittelpunkte die beyden Pole der Ekliptik, und deren Flächen die respectiven von der Kugel abgeschälten, folglich auf der Ebene des Papiers auseinander klaffenden, zwölf halben Segmente vorstellten, wodurch die Sternbilder und ihre ohnehin ganz undeutlich geschriebenen Namen unbarmherzig geviertheilt wurden. Daß übrigens zwey Kopisten sich an diesem Borgianischen Globus versündigt haben, wird mir dadurch wahrscheinlich, daß die Schrift auf dem südlichen Planisphär um vieles leserlicher ist, als auf dem nördlichen, wo man an vielen Stellen mit Recht behaupten könnte, daß sie *keiner* Sprache angehöre.

So würde z. B. den Namen der Andromeda ein Araber selbst nicht lesen können, wenn er nicht zuvor wüßte, daß er *El-marât el-muselalah* (die angekettete Frau) heißen soll; und eben so den Namen des Triangels *el-mutallet* etc. etc. Der Prof. Assmanni mußte in den meisten Fällen bloß *rathen*. Fand er nun auf seinen Planisphären ein Wort, das im *Abd-el-rahman*, oder im *Fergani* (Alfraganus) nicht vorkommt — denn *Thomas Hyde's* weitläufiger Commentar über *Ulug Beigh's* Sternverzeichnis scheint ihm nicht bekannt gewesen zu seyn — so gerieth er auf Abwege, und ersann aus den verwirrtem Gekritzeln Namen, die keinem Araber je in den Sinn gekommen waren. Viele seiner Fehler, aber nicht alle, hat schon der sel. *Lach* gerügt. S. Dess. *Anleitung zur Kenntniss der Sternnahmen*. Leipzig. 1796.

Mit solchen Schwierigkeiten hat ein Orientalist, der seine

ne

ne Aufmerksamkeit dem *Dresdner Globus* schenkt, nicht zu kämpfen. Die Kufische Schrift auf diesem ist so vorzüglich nett, deutlich, und durchaus gleichförmig, daß man sie den besten calligraphischen Überbleibseln jener alt-arabischen Schriftart an die Seite stellen kann.

Dieser Globus ist von Messing, und hat im Durchmesser 5. franz. Zoll 4. Linien. Er besteht aus zwey hohlen Halbkugeln, die an der Ekliptik sehr genau zusammen gefast sind, aber leicht auseinander gelegt werden können. Das Gewicht der Kugel allein beträgt 5. Pfund 18. Loth Köllnisch. Alle Züge der Hauptkreise, der Zeichnung der Figuren, und der Namen der Sternbilder, sind stark eingegraben, und zum Theil mit Gold und Silber eingelegt, doch so, daß sich die Kugel vollkommen glatt fühlen läßt. Die 360. Grade des Aequators, so wie die zwölfmal 30. Grade der Ekliptik, nach der gewöhnlichen Art in drey Parallellinien, mit abwechselnd vier kurzen und einem langen Striche, gefast, sind von 5. zu 5. in Kufischen Buchstaben ausgedrückt, nach der Folge und dem Zahlwerthe des hebräischen Alphabets, oder, wie die Araber es nennen, nach der Ordnung *Abdsched*. Die Hauptlinie des Aequators ist mit *Gold*, die andern zwey, so wie die 3. Parallellinien der Ekliptik und die 12. Breiten-Kreise zu Anfang eines jeden Sternbildes im Thierkreise, sind mit *Silber* eingelegt. Die in sehr starken und gedehnten, aber umgekehrt gegen Süden lesbaren, Zügen ausgedrückten Namen der zwölf Sternbilder des Thierkreises sind abwechselnd mit Gold und Silber eingelegt, haben aber diese Zierde zum Theil verloren, und erscheinen an solchen Stellen in ihren ursprünglichen Furchen. Auch alle Sterne, als Scheibchen von verschiedener Größe, und die Namen aller Sternbilder ausserhalb des Thierkreises, sind von Silber, nur die Namen einzelner Sterne, der Pole, und der Kreise, sind unbelegt.

Der Horizont, ebenfalls von Messing, hat, wie der Aequator und die Ekliptik, eine in drey silberne Parallellinien gefaste Gradeintheilung, nebst den dazu gehörigen Zahlen in Kufischen Buchstaben.

Am Ostpunkte steht das Wort *Scharck* (Aufgang) und

G 2

am

am Westpunkte das Wort *Garb* (Untergang). Ausser diesen zwey Wörtern und der Gradeintheilung findet sich keine andre Zeichnung auf dem Horizonte.

Der Globus hat keinen beweglichen Meridian. Dagegen sind unterhalb des Horizonts von Norden nach Süden und von Osten nach Westen zwey messingne Halbkreise, von gleichem Durchmesser mit ihm, so angebracht, daß sie mit ihm ein Stück ausmachen, welches 1. Pfund 9, Loth kölnisch wiegt. Diese Vorrichtung, die übrigens auf einem hölzernen Gestelle ruht, gewährt den Vortheil, daß der Globus in jeder Richtung hineingelegt und bewegt werden kann, so daß immer genau die eine Hälfte über dem Horizonte hervorragt. Da ferner zwey bewegliche, und im Zenith nach jedem beliebigen Winkel sich durchkreuzende Halbkreise von Messing oberhalb des Horizonts und auf ihm ruhend, angebracht sind, deren vier Quadranten, vom Horizonte gegen das Zenith, in 90° eingetheilt sind, so kann man sehr bequem so wohl die Breite, als die Abweichung eines jeden Sterns finden, je nachdem man den Pol der Ekliptik oder des Aequators ins Zenith stellt. Beyde Nordpole, mit ihren respectiven südlichen, sind blos mit vier Löchern auf der Kugel angezeigt. Will man den Globus in eine bestimmte Polhöhe setzen, so wird der Südpol des Aequators mit einem Stifte versehen, und dessen äussere Spitze in eins von den am untern von Süden nach Norden gehenden Halbkreise von 5. zu 5. Graden eingebohrten Löchern gesteckt. Man kann ihm also nicht jede beliebige, sondern nur eine von 5. zu 5. Graden mögliche Polhöhe geben. — Daß jedoch der in zweyen Einschnitten des Horizonts bewegliche Meridianring lange vor der astronomischen Epoche der Araber bey den Griechen ganz gewöhnlich war, wissen wir aus des atheniensischen Mechanikers *Leontius* (gestorben zu Anf. des 5ten christl. Jahrhunderts) ausführlicher Anweisung zur Verfertigung der Aratischen Himmelskugel, in *Buhle's* Ausgabe des *Aratus* Vol. 1. p. 262.

Das Alter des Dresdner Globus läßt sich sehr leicht aus dem Stand der Gestirne, den er darstellt, in Beziehung auf den Aequinoctialpunkt, ausmitteln. Um indess consequent

zu verfahren, muß man sich hier einzig an morgenländische Angaben halten. Ich verglich daher die Länge einiger nahe an der Ekliptik stehenden Sterne dieses Globus mit *Ulug Beigh's* Sternverzeichnis in *Thomas Hyde's Syntagma Dissertationum* Oxon. 1767 Vol. 1. und berechnete daraus den Unterschied der Zeit, nach *Nasireddin's* Vorrückung des Aequinoctialpunkts = 70. Jahre für 1. Grad. (a. a. O. Vorrede p. xxi.)

	Ulug Beigh.	Dresdner Globus.	Unterschied.
Aldebaran	II. 2° 31'	II. 0° 50'	— 2° 1'
Pollux	III. 15 55	III. 13 50	— 2 5
Regulus	IV. 22 15	IV. 20 15	— 1 58
Spica virg.	VI. 16 10	VI. 14 10	— 2 0
Antares	VIII. 2 16	VIII. 0 0	— 2 16

Der Unterschied der Länge beträgt also im Mittel 2° 7' und auf Zeit reducirt 148. Jahre. Um so viele Jahre ist der Dresdner Globus älter, als *Ulug Beigh's* Sternverzeichnis, welches für das Jahr der Hedschra 841. oder 1457. der christlichen Zeitrechnung berechnet wurde. Seine Verfertigung fällt also ungefähr in das Jahr 1289. unserer Zeitrechnung. (Der Borganische Globus ist um 64. Jahre älter, als der Dresdner).

Doch diese Zeitbestimmung hat der Künstler selbst dadurch erleichtert, daß er seinen Namen dem Globus eingrub, denn zwischen dem großen Bären und dem Fuhrmann steht folgende kurze Notiz, in ungemein netter mit Silber eingelegter Schrift: *Sani' aho Muhammed Ben Muwajed El-ardhi*, d. i. Es verfertigte ihn *Muhammed*, der Sohn des *Muwajed El-ardhi*. Nach der Sitte der Morgenländer muß man, um jemand genauer kennen zu lernen, erst wissen, wer sein Vater gewesen sey. *Muwajed El-ardhi* war ein berühmter Astronom, aus Damaschik gebürtig, und *Nasireddin's* Zeitgenosse (*Abulfaragū historia dynastiarum* p. 549. des arabischen Textes). Diese beyden Astronomen, nebst einigen andern. hatte der Mogolische Chan, oder Ilchan, *Hulagu*, nach *Maraga*, in der persischen Provinz *Aderbidschan*, am See *Urmi*, berufen, um daselbst ein Observatorium anzulegen (*S. Herbelot's bibliothèque orientale*, unter

unter dem Artikel *Zig Ilkhan*, und eine Stelle aus dem *Abulfeda bey Hyde* n. n. O. Vorrede p. xx. xxi. wo aber, wegen eines einzigen überflüssigen Pünktchens im arabischen Texte, der Zuname fälschlich *El-Fardhi* gelesen wird). *Hulagu* starb im Jahre 1264. Ob *Muwajed El-ardhi* länger gelebt habe, ist mir unbekannt, aber durch den erwähnten Zeitumstand wird es begreiflich, daß sein Sohn *Muhammed* 25. Jahre später sich ebenfalls unter den Astronomen, durch Verfertigung einer Himmelskugel, auszeichnen konnte. Wahrscheinlich folgte Muhammed seinem Vater nach Persien, und brachte auch dort diese Arbeit zu Stande. Durch welchen Kanal sie aber nach Dresden gekommen sey, davon schweigt die Geschichte des mathematischen Salons.

Der Sternbilder auf dem Dresdner Globus sind 48. a der Zahl, nach der griechischen Sphäre. Die menschlichen Figuren, alle *anständig* bekleidet, kehren die Brust und das Gesicht gegen den Beobachter. Daher ist bey ihnen die rechte Seite, was auf den griechischen und unsern neuern Himmelskugeln, wo der Rücken auswärts gekehrt ist, die linke vorstellt. In Ansehung der Zeichnung der Sternbilder verdienen folgende Besonderheiten angeführt zu werden. Der *kleine Bär* kehrt die Füße gegen den Rücken des großen. Die zwey Sterne, welche nach der griechischen und neuern Sphäre auf dem Rücken seyn sollten, befinden sich also hier am Bauche. — So wohl der *Herkules* (arab. *El-dschüti ala rucbateihi* d. i. der sich auf seine Knie Neigende, griech. *En gonasi*), als der *Orion* (arab. *El-dschebbär* d. i. der Held, der Riese) haben sichelförmige Waffen in der Hand. — Die *Waage*, bey dem Ptolemäus durch die Scheeren des Skorpions vorgestellt und benennt, heist hier *El-Misân* d. i. *die zweyschaaligte Waage*, und ist auch wirklich so gezeichnet. — Der Stern erster Größe an der südlichen Seite der *Jungfrau* befindet sich am Daumen ihrer Hand, ohne Figur der *Achse*. Die andre, gegen den Nordpol ausgestreckte, Hand der Jungfrau hält den Stiel einer Figur, die eben so wohl ein Epheu-Blatt, als einen Spinnrocken, vorstellen kann, und den Namen *Heibah* (Haar) führt. Die zehn Sterne, welche diese Figur umfaßt, sind,

sind, der Lage nach, das *Haupthaar der Berenice*, das auf der Ptolemäischen Sphäre kein eigenes Bild, aber doch verschiedene griechische Namen hatte, nämlich *Kissinos* Ephenblatt, *älahatü* Spinnrocken, und *triches* Haare. Man erzieht hieraus, wie die Araber in Etymologisirungs-Verlegenheiten sich zu helfen wußten. (Auf dem Borgianischen Globus ist keine Spur von *Coma Berenices*). — Die *Leyer* ist ein bauchigtes Gefäße, mit zwey Handgriffen, und einem platten Boden. Der dazu gehörige Adler oder Geyer ist nicht mitgezeichnet, obgleich am hellen Sterne der Name steht: *El-nesr el-wäki* d. i. der fallende, sich herabsenkende, Geyer. Aus dem Worte *el-wäki*, der fallende (im Gegensatz von *el-tair*, der fliegende, welches auch *ettair* oder *attair* ausgesprochen wird, und worunter die Araber das Sternbild des Adlers verstehen) ist das bey uns gebräuchliche barbarische Wort *Wega* entstanden. — Die *nördliche Krone* besteht blos aus zwey concentrischen Kreisen, und die *südliche* aus zwey ovalen Parallellinien, die sich in eine Lilie endigen. — Der *Altar* ist nicht viereckicht, sondern wie ein Pot-pourri gestaltet, aus welchem Flammen hervorgehen. — Der *Wassermann* hält in seiner Hand einen ledernen Schlauch d. i. einen länglichten, an der Öffnung ausgezackten Beutel. Aus einem solchen Schlauche, der am Fuße des Orions liegt, kommt auch *El-nahr* (der Fluß, Eridanus) hervor. Der Araber kannte nämlich nicht die *Eimer* der Griechen und Römer, sondern nur die Wasserschläuche, womit er sein Kameel belastete. — Das abentheuerlichste Bild ist der *Wallfisch*. Ein Drachenkopf, mit einem Schwannenhalse, einer Tygerbrust, zwey starken Füßsen mit Krallen, und einem emporstehenden Bachstelzenschwanz, am Ende wie ein Fisch-Schwanz gezackt. Dieses Wesen führt gleichwohl den griechisch-arabischen Namen *El-Kaitos*. Dem ehrlichen Muhammed Ben Muwajel stunden keine solchen Bilderbücher, die wir jetzt in den Händen aller Schulknaben sehen, zu Gebote. — Die übrigen Sternbilder sind von den unsrigen blos durch minder vollkommne Zeichnung verschieden.

Bey dieser historischen Anzeige wollte ich es anfänglich

lich bewenden lassen, allein ich konnte der Versuchung nicht widerstehen, den Lesern ein Fragment von der Astrognosie der Araber mitzutheilen, das ich in des gelehrten Orientalisten, H. Prof. *Wahl's Arabischer Anthologie*. Leipzig 1791. S. 182 — 185. fand, und wovon bisher, meines Wissens, noch kein Gebrauch gemacht worden ist. Es rührt von dem bekannten Perser *Zakarya El-Kazwini* her, von dem die Herren *von Einsiedel* und *von Zach* in den *Allg. Geogr. Ephem.* III. 542. 545. sehr viel rühmliches sagen, ist aber nicht aus dem dort erwähnten Werke *Adschaib El-bolddn* (Merkwürdigkeiten der Länder) sondern aus *Adschaib El-machlukdth* (Merkwürdigkeiten des Naturreichs), einem andern Buche des *Kazwini*, genommen (S. *Herbelot*, unter *Agiaib*), das sich handschriftlich in der Königl. Bibliothek zu Berlin, auch in der Churfürstl. Bibliothek zu Dresden (aber fehlerhaft und mit vielen Lücken, wie ich bey der Vergleichung desselben mit *Wahl's* Abdrucke entdeckte, wo z. B. gerade die interessanteste Stelle S. 183. Zeile 15 — 21. und S. 184. Zeile 1 — 14. im Dresdner Codex ganz fehlt) befindet. Kenner der arabischen Sprache werden finden, daß ich in der Übersetzung einige Stellen des Wahlschen arabischen Textes verbessere, wo gewisse Puncta diacritica entweder ausgelassen, oder unrichtig angebracht sind. Die ganze Stelle steht mit dem Dresdner Globus in der schönsten Harmonie, indem sie einander wechselseitig erklären. Auch dient sie zur Wegräumung einiger Irrthümer, die man noch in Europa über gewisse arabische Sternnamen hegt, ob sie gleich zum Theile schon durch *Hyde* und *Lach* (a. a. O.) längst berichtigt worden sind. In den beygefügten Noten werde ich mich über beyde Punkte näher erklären.

Uebersetzung aus dem Arabischen des Kazwini. „Abschnitt von den nördlichen Sternbildern. „Ihrer sind 21. und die Zahl der Sterne in den Bildern selbst ist 331. nebst 29, aufser den Bildern, welche also zusammen 360. für dieses Hemisphär ausmachen. Sternbilder sind folgende: 1.) Das Gestirn *El-dub el-asgar* (der kleine Bär), zunächst am Nordpole.
Sieben

„Sieben Sterne sind im Bilde selbst, und fünf außer
 „demselben, Jene Sieben werden auf arabisch im wei-
 „tern Sinne die kleinen *Benath-Nasch* genannt,
 „eigentlich aber heißen die viere im Quadrate *Na'sch*
 „(die Bahre), und die drey im Schwanze *Benath* (die
 „Töchter. Also *Benath Nasch*, die Töchter der Bahre.
 „Überhaupt drücken die Araber dasjenige, was zu einor
 „Sache gehört, oder mit ihr in Verbindung steht, durch
 „Sohn oder Tochter aus). Die zwey hellen unter den
 „vierern heißen *El-ferkadein* (die zwey Kälber),
 „und der helle am äussern Ende des Schwanzes *El-*
 „*dscheddi* (der Bock). *) Nach dem letztern (den wir
 „den Polarstern nennen) bestimmt man die *Keblah*. *)
 „Sämmtliche Sterne in und außer dem Bilde stellen
 „(auf dem Globus) eine Art von Deckel mit einer
 „Öffnung vor, die man *El-fäs* nennt, ähnlich dem
 „*Fäs-el-rahha* (dem Mühlzapfenloche) in dem der
 „Zapfen steckt; denn wirklich befindet sich der Zapfen
 „des Tuggleichers (der Pol des Aequators) daselbst,
 „ziemlich nahe bey dem Sterne *El-dscheddi*. *)

2) Das

*) Alle hier angeführte arabische Namen stehen ganz genau, jeder an dem ihm angewiesenen Orte, auf dem Dresdner Globus.

2) Die *Keblah* ist die Gegend, wohin sich jeder Muhammedaner bey'm Gebete richten muß, nämlich gegen *Mekka*. In den *Mesdsched* (Moscheen) ist in der Richtung gegen *Mekka* eine Nische (*Mihhrâh* genannt) angebracht, gegen welche sich die versammelte Gemeinde wendet. Auf Reisen und in unbekannten Gegenden muß aber der Muhammedaner sich erst nach dem Nordpole orientiren, um wenigstens die *muthmaßliche* Lage von *Mekka*, d. i. die *Keblah*, zu finden.

3) Auch die Worte *Fäs-el-rahha* stehen auf dem Dr. Gl. bey dem Nordpole des Aequators. Um sich von dem Mühlzapfenloche und dem darin steckenden Zapfen einen deutlichen Begriff zu machen, denke man sich eine einfache Handmühle z. B. eine Café- oder Gewürzmühle, so hat 'uran die sinnliche Vorstellung von dem Welpole, die *Kazwini* ausdrückt.

Meine Übersetzung der Stelle, wo *Fäs-el-rahha* erscheint, gründet sich darauf, daß unter dem Worte *Kutb*, womit die Araber den *Pol* ausdrücken, ursprünglich der *Zapfen*, um den sich ein

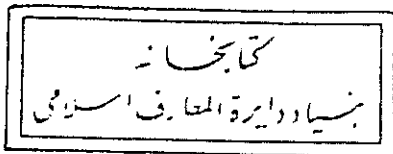
„2) Das Gestirn *El-dub* *) *el-akbar* (der große „Bär). Es hat 19. Sterne im Bilde, und 3. außer dem „selben. Die vier hellen Sterne im länglichten Vier- „eck, und die drey im Schwanze, heißen auf ara- „bisch, im weitern Sinne, die großen *Benith* „*Nasch*, *) eigentlich aber die viere im Quadrate „*Nasch*, *) und die drey auf dem Schwanze *Benith*. „Der Stern am äussern Ende des Schwanzes heisst *El-* „*Kaid* (der Richter, daher das spanische *Alcaide*), und „der folgende mittlere *El-anak* (die Ziege). Den ganz „klei-

ein Mühlstein bewegt, verstanden wird. Das *Fds* eine Öffnung bedeute, ist aus dem *Giggaus* klar (*Fds*, rima, scissura), obgleich diese Bedeutung weder im *Goliuz*, noch im *Meninsky* vorkommt. Das Wort *Senikah*, das sonst einen *Fisch* bedeutet, nehme ich im Sinne des Wurzelworts *Senk*, ein hohes Dach, ein Deckel. Diese Rechtfertigung bin ich den orientalischen Lesern dieses Aufsatzes, wenn er anders welche findet, schuldig. Wollte man *radshid* (wie im Wahlischen Texte steht) statt *rah-hid* lesen, dann müßte man auch *Fds* in *Kür* umändern, um einen erträglichen Sinn zu erhalten. *Kür el-radscha* hiesse nun das *Maß der Weltgegend*, welches zwar auf den Nordpol, aber nicht auf den übrigen Text paßt. Dieser Unterschied zwischen *Mühlzapfenloch* und *Maß der Weltgegend* reducirt sich im arabischen Texte auf zwey einem unorientalischen Augen kaum bemerkbare Pünktchen.

*) Da *Dub* der Bär heisst, so kann also nicht der einzelne Stern α den Namen des ganzen Sternbildes führen, wie man ihn auf den europäischen Himmelskarten findet, noch dazu unrichtig gelesen *Dubhe*. Jenen Stern nennen die Araber *Thuhr*, den Rücken. Eben so wenig kann das Wort *Benith*, das eine Mehrheit (die Töchter die Angehörigen) bedeutet, einen einzigen Stern, nämlich γ , bezeichnen. Dieser Stern heisst vielmehr *El-Kaid*.

*) Diesen Sinn drückt ein arabisches Gedicht sehr artig aus: *Ehemals waren wir Thoraja* (das Siebengestirn, d. i. eng vereinigt); *allein Zeit und Umstände haben uns zu Benathnasch gemacht* (d. i. weit auseinander zerstreut, wie die Sieben Sterne im großen Bären). S. Clodii Lex. turc. p. 917.

*) Auf dem Dr. Gl. steht mitten im Quadrate das Wort *Nasch*, und *Benathnasch* parallel mit dem Schwanze, als collectiver Name der drey Sterne γ , δ , ϵ , deren eigene Namen besonders ausgedrückt sind, nämlich *El-Kaid*, *El-anak*, und *El-dechaun*.



„kleinen neben demselben nennen die Araber *El-suhā*“) (den Vergessenen, Vernachlässigten). Nach diesem letztern prüfen die Menschen ihr Gesicht (ob sie nämlich so gute Augen haben, um ihn zu erblicken). Man behauptet, wer nach dem *Suha* blicke, und dabey spreche: Gott bewahre mich vor Skorpionen und Schlangen! (buchstäblich: ich nehme meine Zuflucht zum Herrn des *Suha* vor allen Skorpionen und Schlangen), der sey vor ihnen sicher. Um wieder auf die drey zu kommen, so ist — — (eine Lücke im Original oder im Abdruck). *) Von den sechs Sternen an den drey Fü-

7) *El-suhā* ist der gewöhnliche Name, den die Araber dem kleinen Sterne geben. Sie haben zwey Sprichwörter von ihm: Ich zeigte ihr den *Suha*, und sie zeigte mir dagegen den Mond. Ferner: Wie sollie der *Suhail* (Canopus) und der *Suha* einander jemals in den Weg kommen? Erstores findet man bey Thom. Hyde a. a. O. und letzteres in Schultens Comment. in Jobum p. 240. Auf dem Dr. Gl. ist dieser kleine Stern mit einem Silber-Tüpfchen, einer Nadelspitze gleich, angegeben, und der Name *El-suhā* ebenfalls verhältnißmäßig fein gestochen. Wie er bey den Europäern den Namen *Alcor* bekommen habe, werde ich in der folgenden Note zeigen.

*) Um diese Lücke auszufüllen, muß der Name des dritten Sterns nachgeholt werden. Dieser heist auf dem Dr. Gl. *El-dschaun* (das schwarze Pferd, der Rappe). Hier glaube ich das Pferd für das Reuterlein gefunden zu haben, wie man im Deutschen den *Alcor* zu nennen pflegt. Ich begreife nicht, wie Hyde. und andre, es so schwer fanden, eine arabische Origination von *Alcor* zu geben. Jeder Orientalist weiß, daß das Wort *dschaun* in arabischer Schrift auf sechserley Art gelesen werden kann, wenn die Vocalzeichen und die Puncta diacritica nicht sorgfältig angegeben werden, und der letzte Buchstab nachlässig geschrieben ist, nämlich: *dichon*, *hon*, *chon*, *dchor*, *hor*, *chor*, ja noch auf mehrere Arten, wenn man den Laut *u* oder *au* mit in Anschlag bringt. Genug, *Fruzbadi* und *Tizini* lasen dieses Wort *hor* (Hyde a. a. O. p. 15. 103.). Wie man sieht, konnten sie es eben so wohl *chor*, oder mit dem Artikel *el* oder *al*, *alchor* lesen. Wenigstens thaten es andre, von denen endlich die Aussprache *alcor* auf uns kam. Man mag es übrigens aussprechen, wie man will, so gehört dieser Name dem dritten Sterne an, und nicht dem kleinen neben dem zweyten. Er war aber

„sten heist jedes Paar an jedem Fusse Kafzäth El-
 „dhid (die Sprünge der Gazellen, d. i. die Fußstapfen
 „ihrer Sprünge) und zwar El-Kafzäth el-awla
 „(die ersten Sprünge) am rechten Fusse — — 3). Hier-
 „auf folgt (etwas südlicher) El-serfah (der Umschlagen-
 „de, weil bey seinem Aufgange die Kälte in Wärme um-
 „schlägt) das ist der helle Stern am Schwanze des Lö-
 „wen. 4) Das Häufchen Sterne über dem Serfah
 „heist auf arabisch El-helbah (das Haar, worü-
 „ber oben ein Mehreres). Astrognostische Sage der Ara-
 „ber: Als der Löwe mit seinem Schwanze auf die Erde
 „schlug, da sprangen die Gazellen davon. — — Doch
 „ehe ich weiter erzähle, muß ich erst erinnern, daß
 „die sieben Sterne an dem Halse, an der Brust, und
 „den Vorderknieen des grossen Bären, die gleichsam ei-
 „nen halben Kreis bilden, zwar von einigen Serir Be-
 „nätthnasch (Thron, oder Sitz der Benätthnasch), aber
 „auch ins besondere El-hhudh 5) (der Wasserteich),
 „und ferner die Sterne auf der Stirne, den Augen, Oh-
 „ren

aber vermuthlich auf einem Globus oder einer Karte, so zwischen beyde geschrieben, daß er dem einen, wie dem andern zugeeignet werden konnte. Solche Verwechslungen haben wir ja schon an Dub, und an Benätthnasch bemerkt.

2) Die zweyten Sprünge am linken Hinterfusse heissen El-kafzäth el-isanjah, und die dritten Sprünge El-Kafzäth el-isdiltsah, am linken Vorderfusse — wie dieses alles auf dem Dr. Gl. sehr deutlich zu lesen ist. Hyde verfiel auf die sonderbare Lesart Fikrah und Nekra, weil ihm die Sage vom Springen (Kafz) der Gazellen, wovon Kazwini spricht, unbekannt war.

10) Der ächt arabische Eigenname des hellen Sterns im Schwanze des Löwen ist El-serfah. Hingegen die Worte Schwanz des Löwen heissen auf arabisch Dens el-asad. In Europa hat man, durch Weglassung der drey letzten Buchstaben, diese Worte auf eine lächerliche Art anglisirt (Denebola.)

11) Das Wort El-hhud steht auf dem Dr. Gl. am Halse des grossen Bären, und zwar so, als ob es ein Halsband vorstellen sollte. Hyde, dem obige astrognostische Nachweisung fehlte, konnte aus diesem Worte, das er so wohl unter dem grossen Bären, als unter dem Löwen, anführt, nicht klug werden, und glaubte so gar das Haar der Berenice darunter verstehen zu müssen.

„ren, und der Schnautze des großen Bären *El-dhib*
 „*ba* ¹²⁾ (die Gazellen) genannt werden. Wie also, nach
 „der erwähnten Sage, die Gazellen vor dem Löwen da-
 „von liefen, so sprangen sie in den Teich. ¹³⁾ Was
 „übrigens obige acht Sterne, die außerhalb des Stern-
 „bildes liegen, betrifft, so heißen die zwey zwischen *El-*
 „*halbah* und *El-Kaid*, wovon der eine heller, als
 „der andre, ist, *Kebd el-Ased* (Leber des Löwen), ¹⁴⁾
 „und

¹²⁾ Auf dem Dr. Gl. steht der Name *El-dhibā* außerhalb der Stir-
 ne des großen Bären, jedoch ganz nahe, und mit derselben parallel.

¹³⁾ Diese Sage der Araber ist, bey aller ihrer Kürze, nicht un-
 wichtig. In philologischer Hinsicht dient sie, wie man bereits in
 den vorhergehenden Noten gesehen hat, zur Berichtigung man-
 cher Mißgriffe älterer Sprachforscher, unter welchen *Thomas*
Hyde sich am meisten durch eine viel umfassende orientalische
 Belesenheit auszeichnete. Allein was sie, in Verbindung mit dem
 übrigen Texte des *Kazwinischen* Fragments besonders merkwür-
 dig macht, ist, daß sie uns eine deutliche Ansicht von dem Ver-
 hältniß des alten *nomadischen* Himmels der Araber zum *mytha-*
logischen Himmel der Griechen giebt. Im ersteren fand sich
 keine Configuration oder eigentliche Constellation, sondern jeder
 einzelne, in die Augen fallende, Stern oder Sternhaufen bekam
 den Namen irgend eines belebten oder unbelebten Gegenstands,
 mit dem die Araber auf ihrem vaterländischen Boden vertraut
 waren. Alle diese Namen behielten sie bey, selbst nachdem sie
 im 7ten und 8ten Jahrhundert angefangen hatten, die Astronomie
 nach den Grundsätzen und Vorschriften des *Ptolemäus* wissen-
 schaftlich zu treiben, zu welchem Behufe sie die griechischen
 Sternbilder, wenigstens dem *Umriss* nach, anzunehmen gezwun-
 gen waren. Dies macht nun ein ganz besondres Gemische in den
 arabischen Namen, von deren ungeheurer Menge man nur sehr
 wenige in Europa kennt. Die *Bahre* im großen und kleinen Bä-
 ren scheint außerdem noch einen *christlichen* Ursprung zu haben,
 und von den Syrern herzuführen, die sich darunter die Leiche
 des *Lazarus*, so wie unter den Töchtern der *Bahre* die Beglei-
 terinnen *Marīa*, *Martha*, und die *Magd* vorstellen. Nach die-
 sen verschiedenen Beziehungen hießen z. B. die Sterne, die wir,
 nach *Bayer's* Bezeichnung, *α*, *β*, *γ* nennen, bald *dschaun*, *anuk*,
 und *Kaid*, als ursprünglich arabisch; bald *Denathnaich*,
 die Begleiterinnen der *Bahre*, im Sinne der Syrer; bald *Deneb el-*
dub, der Schwanz des Bären, als Theil des griechisch. Sternbildes.

¹⁴⁾ Auf unsern neuern Himmelskugeln die beyden Jagdhunde.

„und die übrigen sechs, unter den dritten Kafzath, d. i. unter dem Linken Vorderfusse des großen Bären, ebenfalls Gazellen, aber Gazellen mit ihren Jungen, El-dhibāw'anladha, nämlich die drey hellern sind die Gazellen, und die drey dunklern die Jungen.“) Abschnitt von den besondern Eigenschaften des Nordpols. Er wird wieder, wie oben, als ein Zapfen beschrieben, hierauf fährt Kazwini fort: *Man schreibt diesem Pole die heilsame Wirkung zu, daß, wer seine Augen auf ihn und den kleinen Bären lege, sich vom Triefen und von der Krütze der Augen (Dscherb el-ain, worin dieses Übel bestehe, mögen Aerzte erklären) kurire. Zu diesem Behufe stelle sich der mit diesen Augenkrankheiten Behaftete in der ersten Nacht, zwey Stunden nach Sonnenuntergang, wenn die Sterne schon hell schimmern, gegen den Nordpol und den kleinen Bären hin, und sieht sie starr an, hierauf nimmt er einen silbernen Stift, taucht ihn in reines Rosenwasser und bestreicht damit das kranke Auge. Dies wiederholt er mehrere Nächte, überhaupt je öfter, je besser, und so vergeht dann, mit Gottes Hülfe, so wohl das Triefen, als die Krütze, doch ersteres geschwinder, als letztere. Man behauptet ferner, daß der Löwe, der Tyger, der Pardel, und der Bär, (wenn sie krank sind) sich ebenfalls so kuriren, daß sie sich gegen den Nordpol hinstellen, und ihn lange ansehen. Auch die Löwin, wenn sie während ihrer Trächtigkeit krank wird, und die Freßlust verliert, so daß sie keine Speise, selbst wenn sie vor ihr liegt, anrührt, sucht die folgende Nacht einen Fluß oder eine Quelle auf, stellt sich bis an den halben Leib ins Wasser, und sieht nach dem Nordpole, wodurch sie von ihrer Krankheit genest. (Wem fallen bey diesen possierlichen Albernheiten der Morgenländer nicht die abergläubischen Thorheiten der Abendländer in den sogenannten zwölf heiligen Nächten ein?)*

¹⁵⁾ Diese Sterne gehören zum kleinen Löwen, auf der neuern Sphäre. Für *Kebd el-ased* und *El-dhibū w' anladha* hat zwar der Dr. Gl. die dazu gehörigen Sterne, aber diese beyden Namen fehlen darauf.

HISTOIRE LITTÉRAIRE.

MÉMOIRE sur les *Instrumens* employés à l'Observatoire de Mèragah (1); par M. JOURDAIN, élève de l'Ecole spéciale des langues orientales vivantes.

Ce Mémoire n'est à proprement parler que la traduction d'un auteur arabe augmentée de notes. Il se compose : 1.^o de détails sur l'histoire de l'Observatoire de Mèragah et sur sa fondation; 2.^o de la description des *instrumens anciens* ou connus des Grecs; 3.^o de celle des *instrumens nouveaux* ou inventés par l'auteur du traité présentement traduit; 4.^o enfin d'une *Notice sur Nassyr-Eddyn*.

Il n'est pas, j'en conviens, d'un intérêt égal dans toutes ses parties. J'indiquerai donc ici comme le plus digne d'attention, parmi les *instrumens anciens*, la description du *mural* exécuté par Nassyr-Eddyn, et dont l'invention est généralement attribuée à Tycho-Brahé; la manière de travailler les cercles et de les rendre propres à être employés; ce

(1) Ancienne capitale de l'Azerbaydjân, province occidentale de la Perse, l'*Aviopatia* des anciens. Lat. 80° 0' long. 37° 20.

morceau se trouve à la fin de la description de la *sphère armillaire* ; enfin la description de l'instrument dit à *pinule mobile*, destiné à connoître la grandeur des éclipses. Parmi les *instrumens nouveaux*, excepté les deux *quarts de cercle mobiles* sur un cercle horizontal, idée conçue depuis et exécutée par Tycho-Brahé, on ne trouvera rien qui puisse intéresser. L'avantage qu'on peut tirer de cette partie du Mémoire, c'est de la faire servir à déterminer les progrès que l'art avoit faits chez les Arabes. On en conclura que ce peuple n'étoit pas doué du génie qui crée et perfectionne. Il fut grand observateur parce que son caractère, la beauté du climat et la pureté d'un ciel toujours serein, le portoient naturellement aux observations ; mais aussitôt qu'il veut créer, on s'aperçoit qu'il est inférieur à ses prédécesseurs dans la science.

Il est de vérité reconnue que de la justesse des instrumens dépend celle des observations : or en connoissant ceux dont se servit Nassyr-Eddyn, on pourra apprécier ses travaux, et peut-être même ceux des autres astronomes arabes ; car il est probable que ces mêmes instrumens dont on va lire la description, ont été employés avant et après Nassyr-Eddyn. Les défauts tenant à leur forme auront donc toujours existé.

Les Arabes, selon M. Bernard (2), mesureroient les plus petites parties du temps par des clepsydres, par de grands cadrans solaires, ou enfin par des pendules. « On n'imagine point, dit-il, combien ils ont appliqué d'intelligence et de soin à cette grande entreprise de l'esprit humain de connoître le cours des astres et leur distance à la terre. » Je ne sais où M. Bernard a pu trouver dans les auteurs orientaux des autorités suffisantes, pour avancer que les Arabes connoissoient le pendule. Cette assertion de la part d'un savant distingué, m'engagea à faire des recherches dont je ne doutois point que le résultat ne me confirmât ce qu'il avoit avancé. Mais j'avoue que j'ai rencontré différentes espèces d'horloges, sans trouver aucune mention du pendule. M. Bailly accuse M. Bernard de n'avoir point cité les sources où il a puisé.

Enfin, je recommanderai la Notice sur

(2) Je rapporte ce passage d'après M. Bailly (*Hist. de l'Ast. moder.*, t. I, p. 246); car ce dernier ne cite point l'ouvrage de Bernard où il a puisé, et toutes les recherches que j'ai faites pour le retrouver ont été infructueuses. Je me rappelle d'avoir lu quelque part que M. Bernard, dans une lettre adressée à M. Huntington, avoit donné des détails sur le pendule des Arabes et leurs instrumens astronomiques; le passage cité par M. Bailly en vient certainement, mais j'ignore également où se trouve cette lettre qui auroit pu m'être d'un grand secours.

Nassyr-Eddyn, qui est la plus complète et la plus exacte que l'on ait sur cet astronome célèbre.

Si le temps n'apporte point de changement à mes dispositions actuelles, j'emploierai par la suite les notes que m'a fournies la lecture de plusieurs auteurs; j'attends que de nouveaux renseignemens aient confirmé ceux que j'ai déjà acquis, afin de rendre mon travail digne de l'attention des savans. J'espère qu'ils daigneront jeter un regard favorable sur ce foible essai qui n'est qu'un engagement pris de faire tourner au profit de l'astronomie plusieurs années consacrées à l'étude des langues orientales.

INSTRUMENS EMPLOYÉS A L'OBSERVATOIRE DE MÉRAGAH.

Les renseignemens que nous possédons sur les instrumens astronomiques des Arabes sont tellement incomplets qu'on est tenté de les regarder comme nuls. Cependant le surnom d'Asterlaby donné à plusieurs astronomes en témoignage de leur habileté dans la construction de l'astrolabe, prouve l'estime qu'ils avoient pour l'art, et l'importance attachée aux bons instrumens (3). Il faut, je crois,

(3) Ibn Iounis met au nombre *des grands hommes qui paroissent rarement, et que la nature est longtemps*

attribuer cette obscurité dans l'histoire de l'astronomie, à l'oubli où sont restés les manuscrits dont on pourroit tirer quelque lumière.

Je me suis livré depuis quelque temps à des recherches d'abord infructueuses, mais dont le résultat a été en dernier lieu la découverte d'un petit traité (*Riçâlet*) sur la construction de quelques instrumens employés à l'Observatoire de Mérakah, et exécutés par l'auteur même, ami et collaborateur du célèbre Nassyr-Eddyn Thoucy (4). Je conçus par le seul titre de cet ouvrage le désir d'en entreprendre la traduction; j'espérai que l'intérêt de la matière me récompenseroit de

à produire Aly Ibn ica *Alasterlâby* et Ahmed Ebn Aly de Wacith, astronomes et célèbres constructeurs d'instrumens. Le premier qui excelloit dans la construction de l'astrolabe, comme l'indique son surnom, étoit un des astronomes du khalyfe Mamoun. Voyez Tables Hakemites, insérées dans le 1. 7, *des Not. et Ex. des Manusc.*, p. 38, et la note. GOLIUS, *not. ad al Alferg.*, p. 69.

(4) Ce petit traité fait partie du n.º 1157 des manuscrits arabes de la Bibliothèque impériale, il occupe 19 feuillets: quoiqu'il soit sans nom d'auteur, deux circonstances rapportées dans le courant de l'ouvrage, me font croire qu'on doit l'attribuer à Muwoyyad al Arodhy de Damas. Je n'ai sous les yeux qu'une copie faite le mercredi 26 de dhoul-heddjah 1009 (1600), et je doute qu'elle soit complète.

mes peines : je pensai trouver dans la difficulté d'un texte souvent fautif, dans celle du sujet même, l'excuse des erreurs qui pourroient dépendre de mon insuffisance. C'est ce premier essai dégagé des longueurs et des inutilités dont l'ouvrage arabe est quelquefois surchargé que j'offre au lecteur, en y ajoutant ainsi que je l'ai promis plus haut, des détails sur l'Observatoire de Mérakah et une Notice sur Nassyr-Eddyn.

FONDATION DE L'OBSERVATOIRE.

Mangou-Qaân (5), prince Mogol, qui devoit à la nature un esprit étendu et de grandes dispositions pour les sciences, ayant lu les

(5) Il étoit petit-fils de Genghiz-khan par Toulykhan, et fut le quatrième empereur des Mogols ou Tartares. Pendant son règne qui fut de 13 ans, il favorisa les Chrétiens et les Mahométans, et persécuta les Juifs. Il mourut l'an 657 de l'hégire (1258). D'HERBELOT, *Bibl. orient.*, au mot *Mangou*.

Holâgou-khân, frère de Mangou-khân, lui succéda au trône et fut le chef des *Mogols Ilkhaniens*. On peut le mettre au nombre des plus célèbres conquérans et politiques dont l'histoire nous ait transmis les faits. Il traverse la Perse comme un torrent, s'empare de Bagdad, détruit l'empire des khalyfes, soumet la Syrie, la Mésopotamie, une grande partie de la Natolie, et *pousse ses conquêtes jusqu'en Egypte. Au retour de ces expéditions il fonde des Universités, fait élever l'Observatoire de Mérakah,

ouvrages d'Euclide, se passionna pour l'astronomie, et desira ardemment avoir un Observatoire. Il appela près de lui Djémâl-Eddyn (6) pour effectuer ce projet; mais celui-ci, en trouvant l'exécution au dessus de ses forces, eut la modestie d'avouer son incapacité. L'Observatoire ne fut pas commencé.

Nassyr-Eddyn, traité injustement par le gouverneur du Couhestân (7), s'étoit réfugié chez les Molabeds, secte impie (8) qui occupoit l'Irac-Adjem. Ses talens supérieurs avoient porté son nom aux oreilles de Mûn-gou, qui résolut de l'employer. Holâgou, son frère, étant sur le point de passer dans l'Irân (9), il lui ordonna d'envoyer à la cour Nassyr-Eddyn, quand il se seroit rendu maître de l'Irac. Tout ayant cédé aux armes

et mourut en cette ville. On peut voir dans d'Herbelot le dénombrement des provinces qu'il laissa à son successeur. Voyez d'HERBELOT, *Bibl. orient.*, au mot *Holâgou*.

(6) Ses noms sont: Djémâl-Eddyn, Mouhammed ben Dhaher ben Mouhammed Alzéydy Alnad-jâry.

(7) Voyez la Notice sur Nassyr-Eddyn placée à la suite de ce Mémoire.

(8) Ce sont les Ismaéliens fameux dans l'histoire des Croisades sous le nom d'*assassins*.

(9) Nom sous lequel les Persans désignent leur Empire.

Tome VI. Novembre 1809.

4

victorieuses d'Holâgou, Nassyr-Eddyn vint se ranger sous ses drapeaux, et le conquérant et le Kho-ljah se lièrent bientôt d'une telle amitié qu'ils ne purent point se séparer. Ce dernier desiroit depuis longtemps être à la tête d'un Observatoire où il pût déployer ses grands talens pour l'astronomie; il ne lui fut pas difficile de faire entrer dans ses vues un prince qui l'aimoit et qui protégeoit les sciences. Aussitôt après la prise de Bagdad (10), l'ordre fut donné aux trésoriers et aux gouverneurs de fournir à Nassyr-Eddyn tout ce dont il pourroit avoir besoin. Des instrumens furent construits, les livres épars dans le Khorâcan en Syrie, à Bagdad et à Mousoul furent recueillis, et les plus célèbres astronomes (11) se rassemblèrent par les ordres d'Holâgou; enfin, les fondemens de l'Observatoire furent jetés au mois de jumadyl-awel, 657 de l'hégire (avril-mai 1259).

Une si belle entreprise n'auroit pas encore été achevée sans la présence d'esprit de Nassyr-Eddyn. Holâgou s'étant fait remettre le

(10) Cet événement, qui mit fin à la puissance des Abassides, arriva le 29 de moharrem 656 (1258).

(11) Mouweyyed-Eddyn Alorédhy de Damas, Fakhr-Eddyn Khelathy de Tiflis, Fakhr-Eddyn Merâghy de Mousoul et Nédjm-Eddyn Debirran de Casbin; ce dernier est auteur du livre intitulé *Alaïn* (l'œil); Abulpharadje, *Hist. Dynas.*, p. 358.

devis des dépenses nécessaires, alloit renoncer à son projet, à cause des sommes énormes qu'il lui coûteroit. Le Khodjah ayant vainement insisté, voulut lui prouver l'utilité de l'astronomie. Il le pria de faire porter, pendant la nuit et en secret, un immense bassin de cuivre sur une montagne voisine, et ordonna aux porteurs de le faire rouler tout-à-coup du haut de cette montagne. Ce bruit, dont les Mogols ne connoissoient point la cause, jeta l'alarme dans leur camp. L'empereur et l'astronome furent les seuls qui ne se laissèrent point troubler. Celui-ci prit de là occasion de faire remarquer au prince que si le bruit très-naturel, causé par ce bassin, avoit pu effrayer ses troupes, il y avoit de même dans le ciel des phénomènes que l'astronomie enseignoit à voir tranquillement, et qui pouvoient jeter la terreur parmi les ignorans; Holâgon persuadé fit continuer l'Observatoire (12).

Nassyr-Eddyn choisit pour emplacement le sommet d'une montagne située au couchant et près de la ville de Mérakah. L'édifice fut

(12) M. LANGLÈS, dont je m'honorerai toujours d'être l'élève, a bien voulu me permettre de faire usage de cette anecdote insérée dans les savantes notes dont il vient d'enrichir le Voyage de Chardin. Je l'ai retrouvée ensuite dans le Dictionnaire de Hadji-Khalfa au mot *ilm rassady*.

disposé de manière que tous les matins les rayons du soleil étoient reçus par un trou pratiqué à la coupole de l'édifice et se projetoient sur le mur. On connoissoit par là les degrés et les minutes du mouvement moyen du soleil, sa hauteur dans les quatre saisons de l'année et la quantité des heures. On voyoit dans l'intérieur du bâtiment, les figures des sphères, des épicycles, des déferens, des cercles destinés à représenter le mouvement des douze signes du Zodiaque. Enfin la forme de la terre, la division en sept climats de sa quatrième partie habitée, la longueur des jours, la latitude des pays, la forme des îles et des mers y étoient marquées bien distinctement. Les instrumens s'y trouvoient en grand nombre, et Nassyr-Eddyn à chaque nouvelle observation demandoit à Holâgou des sommes incalculables pour les perfectionner (13).

Tels sont les foibles détails que j'ai rassemblés sur cet Observatoire, l'un des plus célèbres de l'Orient. La première idée en appartient à Mangou-Qaân; et Holâgou, flatté par Nassyr-Eddyn, l'aura fait servir à sa propre gloire. Malheureusement ce prince n'eut pas la satisfaction de recueillir le fruit des sommes considérables qu'il avoit dépensées.

(13) J'ai puisé une partie de ces détails dans l'*Hybul sayr* de KHONDAMIR, célèbre historien persan.

Il tomba, peu avancé en âge, dans une maladie de langueur et expira tranquillement à Mèragah au milieu de ses vrais amis, je veux dire des savaus qu'il y avoit rassemblés. Les fameuses tables Ilkanieunes ne furent achevées que sous le règne de son fils Abàqâ-khân. On peut dire qu'elles ont immortalisé la mémoire de ces princes autant que les victoires les plus brillantes.

INSTRUMENS EMPLOYÉS AUX OBSERVATIONS.

Le traité dont j'ai fait mention plus haut, commence par une préface où l'auteur fait l'éloge de l'art de construire des instrumens d'astronomie; art, dit-il, qui fait partie des mathématiques, et mène plus que tout autre à la métaphysique. Ensuite il continue :

« Les anciens et les modernes ont construit
« différentes espèces d'instrumens, mais les
« uns n'étoient point exacts et les autres ne
« donnoient pas le résultat qu'on en atten-
« doit. Ce n'étoit pas la faute de l'ouvrier :
« ces défauts provenoient de la forme défectueuse de tous et de leur mauvais à-plomb.
« Dans cet ouvrage, nous avons fait mention
« des meilleurs instrumens employés par les
« anciens, et nous avons aplani les difficultés que leur construction ou leur emploi pouvoient présenter. Nous avons ajouté

« un traité de la construction des instrumens
« que nous avons inventés; il occupera la
« plus grande partie de notre ouvrage.

« La première opération nécessaire, lorsqu'on
« place des instrumens, c'est la connoissance
« de la ligne méridienne du lieu où l'on
« observe. Les moyens d'y parvenir sont
« très-nombreux et très-faciles; cependant
« la meilleure méthode est, à notre avis, celle
« employée par les anciens et connue sous le
« nom de *cercle indien*. Il faut surtout la
« pratiquer lorsque le soleil est dans l'un des
« tropiques, l'opération étant alors beaucoup
« plus juste que dans tout autre temps. La
« voici ;

« Prenez un carré de marbre, de pierre
« ou de bois; égalisez-en la superficie autant
« que possible, et placez-la parallèlement à
« l'horizon; tracez-y plusieurs cercles concen-
« triques, afin qu'ayant manqué de marquer
« l'entrée de l'ombre sur un de ces cercles,
« l'autre puisse le remplacer; posez au centre
« des cercles un style (*mégas*) de la lon-
« gueur du quart du diamètre du plus grand
« cercle tracé sur le carré, si l'opération a
« lieu pendant l'hiver, et du tiers si elle a
« lieu pendant l'été. Ce style sera de cuivre
« ou de bois; s'il est de cuivre, il se tient par
« son propre poids; s'il est de bois, vous le
« creusez à sa base et vous y coulez du plomb



« pour qu'il ne vacille point; vous marquerez
 « sur la circonférence des cercles, les points
 « d'entrée et de sortie de l'ombre ainsi que
 « sa largeur; la ligne que vous tirerez ensuite
 « et que vous ferez passer par le milieu de
 « l'arc de cercle compris entre ces deux points,
 « sera la *ligne méridienne*. . . .

« Nous allons actuellement parler des ins-
 « trumens astronomiques que nous avons faits
 « pour l'Observatoire de Mèragah avant et
 « après l'année 660 de l'hégire (1261 de notre
 « ère) sous l'inspection du célèbre Nassyr-
 « Eddyn. »

Ici commence le traité: il se compose d'ins-
 trumens anciens ou dont Ptolémée fait men-
 tion, et d'instrumens inventés par l'auteur ou
 peut-être par Nassyr-Eddyn; les uns et les au-
 tres sont au nombre de cinq également.

INSTRUMENS ANCIENS.

Premier instrument : quart de cercle fixé
 ou mural. L'auteur dit que Ptolémée l'appelle
les briques, et qu'il en a parlé dans l'*Alma-*
geste. Ce nom ne s'y trouve point comme
 désignant un instrument; cependant je crois
 avoir trouvé celui qui peut avoir donné à
 l'auteur l'idée de son mural. Je commencerai
 par rapporter sa description, et j'y joindrai
 le passage de l'astronome grec.

« Elevez parallèlement à la ligne méridienne un mur de 6 $\frac{1}{2}$ coudées linéaires (14) de longueur et de largeur.

(14) L'auteur ajoute : « qui est la coudée astronomique. » Ce passage pourroit être de quelque importance pour les Traités d'Astronomie où il est question de coudée. Mais l'incertitude sur la valeur de cette coudée sera un obstacle à sa juste estimation. Mon auteur et Massoudy (*Not. et Ext. des Mss.*, t. 1, p. 55), la font de 3 *schebr* ou 36 d., tandis qu'elle n'est ordinairement que de 32 d.; cependant, en admettant que la valeur du doigt ne change pas, on pourra, je crois, l'évaluer à peu près. M. LEBEAUX a mesuré en Egypte la coudée du *Mégypte* qui est la coudée noire ou de 27 d., et l'a trouvée de 19 p. 6 l. En partant de cette estimation, notre coudée, qui est de 36 d., peut être évaluée 26 p. Quant aux subdivisions de la coudée, les voici : le *schebr* ou empan de 12 d. 8 p. 8 l.; c'est proprement l'espace qu'on peut mesurer depuis l'extrémité du pouce jusqu'à celle du petit doigt : le *feir* ou l'espace renfermé entre l'extrémité du pouce et celle de l'index; il peut être évalué 7 à 8 p. ou 10 d. : le *cabdhal*, ou poing de 4 d., 2 p. 10 l.; le doigt équivalent à 5 grains d'orge serrés l'un contre l'autre, et le grain d'orge à 6 poils de mulet. Il y a encore une autre petite subdivision qu'on nomme *aqad* (nœud); elle paroît répondre à l'*uncia*, *pollex transversus* des Latins, *δάκτυλος μίγας* des Grecs. Elle est très-usitée dans le *Traité de Chirurgie* d'Albuqacis publié et traduit par M. CHARNIER. L'auteur, en indiquant la grandeur de certaines incisions, dit qu'elles doivent avoir *aqdet ibham*, *nodex pollicis*, ou simplement un *aqdet*

« Placez à sa face orientale un quart de
 « cercle en bois de *saija* (15) avec ses deux
 « règles, soutenu par des supports fixés au
 « mur; le quart de cercle et les règles ont
 « un quart de coudée de largeur; les règles
 « ont 5 coudées de longueur. Prenez pour
 « centre l'angle méridional du mur, et faites
 « au milieu de la largeur de ce quart de
 « cercle une rainure de trois doigts de lar-
 « geur et d'un demi-doigt de profondeur;
 « fixez dans cette rainure un quart de cercle
 « en cuivre de même dimension, et réunis-
 « sez-le au premier par des vis qui pénètrent

un nœud. Voy. Albuqacis, *de Chirurgia*, t. 1, p. 72, 78, 80, etc. L'auteur se sert encore de la coudée commune ou de 24 doigts, 17 p. 31. Voy. *Tab. Hak.*, p. 160 et 186. Ed. BERNARD, *de Mens. et Pond.*, p. 195. NORDEN, *Voyage en Egypte*, éd. de M. LANGELES, t. 3, p. 284, la note; et GOLITS, *ad Alfer.*, p. 73.

(15) On ne sauroit déterminer au juste quelle est l'espèce de bois ainsi nommé. Il est étranger à l'Arabie et y est importé de l'Inde. Des savans ont cru que c'étoit l'ébène; cette opinion a paru erronée à d'autres. M. de SACY conjecture que ce peut être le bois de *tek* renommé pour la construction des vaisseaux. Ce qui est certain, c'est que ce bois est réputé très-dur et peu sujet à se gauchir; c'est pourquoi l'auteur l'emploie pour tous ses instrumens. Voy. sur ce bois, la *Chrestomathie arabe* de M. DE SACY, t. 3, p. 450, note 15.

« de l'un dans l'autre. Sur le limbe du quart
« de cercle égalisé autant que possible, tra-
« cez trois cercles concentriques entre les-
« quels vous écrirez, au milieu les 90° , d'un
« côté les minutes et de l'autre les degrés
« marqués 5° en 5° : comptez de la partie
« inférieure du quart de cercle pour trou-
« ver lors de l'opération la hauteur méri-
« dienne. Mais, avant de fixer l'instrument
« au mur, examinez soigneusement 1.^o si
« l'une des deux règles est perpendiculaire à
« l'horizon et l'autre parallèle; 2.^o si le limbe
« du quart de cercle est dans le plan du
« méridien, en sorte que la ligne qui passe
« par le centre et l'extrémité méridionale du
« quart de cercle passe par le zénit. L'instru-
« ment étant solidement fixé dans cette po-
« sition, adaptez au centre un cylindre
« d'acier autour duquel tourne une alidade
« garnie de pinules. Cette alidade est dimi-
« nuée vers l'extrémité opposée à l'axe, de
« la longueur de trois doigts, dans sa lar-
« geur, jusqu'à la ligne qui passe par le
« milieu de cette largeur. La ligne qui pas-
« sera par le degré de hauteur et le centre
« du quart de cercle, passera alors par le
« centre du soleil. Pour alléger le poids de
« la règle lors de l'opération, placez une
« poulie au haut du mur, et un anneau
« à l'alidade; puis, au moyen d'une petite

« corde, vous l'élevez et l'abaissez à volonté. »

Telle est la description de l'auteur arabe. Voici maintenant le passage de Ptolémée. Je me servirai de la traduction libre qu'en a faite l'auteur de l'Histoire de l'Astronomie.

« Ptolémée décrit un second instrument (16)
« formé d'une pierre ou d'une pièce de
« bois quadrangulaire. De l'un des angles,
« sur une des faces bien unies, il décrit un
« quart de cercle en prenant le sommet de
« cet angle pour centre. A ce point central
« il adapte un petit cylindre qui sert de
« guomon, et perpendiculairement au dessous il ajoute un second petit cylindre dont
« on ne conçoit pas trop l'usage, à moins
« qu'il ne serve de ligne de foi. Le quart de
« cercle est divisé en degrés et en parties de
« degrés. Cet instrument étant dirigé dans le
« sens du méridien, l'ombre du cylindre supérieur marque sur les divisions du quart
« de cercle la distance du soleil au zénit. On
« plaçoit l'instrument de niveau par le moyen
« d'un fil à plomb qui devoit être tangent
« aux deux cylindres, etc. (17). »

Nassyr-Eddyn, dont l'auteur ne faisoit pro-

(16) *Almag.*, liv. 1, ch. 2, et le *Comment.* de THÉON.

(17) BAFFLY, *Hist. de l'Astron. moder.*, t. 1, p. 568.

blement qu'exécuter les projets, a corrigé plusieurs instrumens anciens et en a inventé de nouveaux; il est donc très-possible que ce quart de cercle tracé sur une pierre lui ait donné l'idée de remplacer cette pierre par un mur, et d'y fixer un quart de cercle en cuivre. Cette conjecture est d'autant plus probable que les Arabes ont toujours aimé les grands instrumens (18). D'ailleurs l'invention du mural est généralement attribuée à Tycho-Brahé, et il n'est pas possible de croire que le passage de Ptolémée qui en donneroit la description soit resté jusqu'à présent dans l'oubli (19). Il est remarquable de retrouver la même idée chez deux des plus célèbres astronomes qui aient existé.

Deuxième instrument: la sphère armillaire.

(18) Je rappellerai à ce sujet la réponse que fit Ebn Corfa à Alasfal qui lui observoit que son cercle horizontal étoit trop grand. « Si j'avois pu, » dit-il, faire un cercle qui s'appuyât d'un côté sur « les Pyramides et de l'autre sur le mont Mocattam, « je l'aurois fait; car plus l'instrument est grand, plus « les opérations sont justes. » Voy. *Tables Hakém.*, p. 6, note c.

(19) Mon intention étoit de consulter les versions arabes de l'*Almageste*, pour m'assurer du mot par lequel le traducteur avoit rendu celui de pierre quadrangulaire; mais je n'ai pu la remplir, les manuscrits qui les contiennent étant communiqués.

Celle-ci ne se compose que de cinq cercles : l'écliptique et le colure emboîtés au moyen d'entailles, le grand cercle de latitude, le méridien et le petit cercle de latitude dont la face convexe touche la concavité des deux premiers.

De ces cinq cercles, trois seulement sont susceptibles de division. L'écliptique, le méridien et le petit cercle de latitude. Je m'attendois à trouver ici la méthode pratiquée pour la division du cercle : mais ce passage et plusieurs ouvrages que j'ai consultés dans l'espérance d'y puiser des lumières, ne sont pas satisfaisans. Il en résulte que les Arabes commençoient par tracer deux diamètres se coupant à angles droits qu'ils vérifioient au moyen du compas. Après s'être assurés de la justesse de cette première opération, ils divisoient chaque quart de cercle en 90° . Le compas servoit encore à vérifier cette seconde division. On mesuroit d'abord 5° , et l'espace compris entre les branches du compas se reportoit sur les 360° , 5° par 5° . On peut juger de l'imperfection d'un pareil procédé (20).

(20) Ces détails se trouvent en partie dans un Traité de l'Astrolabe, écrit en persan et placé à la suite de celui que je traduis. On y lit encore 1.^o que les styles (*mégyas*) sont de trois espèces selon

Quant à la division, elle étoit poussée aussi loin que l'art de l'ouvrier et la grandeur du cercle pouvoient le permettre. Les instrumens de l'auteur étoient divisés en degrés et minutes (21).

Je passerai sous silence les détails que donne l'auteur pour la construction des pôles, des axes et des trous destinés à les recevoir. Il y observe que les pôles de l'écliptique doivent être distans de ceux de l'équateur de la même

leur division. On nomme *aqdamy* ceux qui sont divisés en 6 ou 7 parties ou pieds : *asaby* ceux qui sont divisés en 12 doigts, et *adjazy* ceux qui sont divisés en 60 parties. 2.^o Que les astrolabes où les *almiqantarah* sont marqués de 1° en 1°, s'appellent *tamm* ; ceux où ils sont marqués de 2° en 2° se nomment *nousf* ; de 3° en 3° *tsalats* ; de 5° en 5°, *khamcy* ; de 6° en 6°, *cedece* ; de 9° en 9° *tasy* ; et enfin on les nomme *achary* lorsque les *almiqantarah* sont marqués de 10° en 10°.

(21) Il paroît que les Arabes ne pouvoient pas ordinairement la division au delà des minutes qui se marquoient tantôt de 20' en 20', tantôt de 10' en 10', rarement de 5' en 5' ; cependant l'art étoit susceptible d'atteindre à une plus grande perfection. Mohammed Alkhodjendy observoit avec un sectant dont le limbe étoit divisé en secondes (*Trans. Philos.*, n.^o 163). Eulug-Bey, dans ses Tables (*Manus. pers. de la Bibl. Impér.*, n.^o 164), donne l'obliquité de l'écliptique de 23°, 30', 17", ce qui suppose un instrument qui marquoit les secondes.

quantité que l'obliquité. Or plusieurs observations répétées lui ont donné de $23^{\circ} 30'$.

Le cinquième cercle est traversé par un diamètre en cuivre renforcé au milieu d'une pièce excédente par laquelle passe l'axe ou le cylindre autour duquel tourne l'alidade. Voici comment l'auteur s'exprime au sujet de cette alidade:

« Par son moyen, on peut se passer du
« sixième cercle que Ptolémée place dans
« l'intérieur du cinquième pour prendre la
« latitude des étoiles. Nous en obtenons les
« mêmes résultats et elle est d'un emploi et
« d'une construction plus faciles, ne présentant pas les difficultés qui proviennent de
« la disposition du sixième cercle.

« Ce cercle doit tourner dans le plan du
« cinquième sans s'en écarter. Il faut, pour
« le retenir, employer des moyens dont il
« résulte deux inconvénients qui sont: 1.^o de
« tracer une rainure sur toute la face convexe de ce sixième cercle et de faire traverser le cinquième par des vis qui aboutissent dans cette rainure; 2.^o d'introduire dans chaque surface du sixième d'autres vis qui dépassent par sa face convexe et viennent toucher les surfaces du cinquième.
« Il est vrai que ces deux cercles resteront dans le même plan; mais de tels moyens ne peuvent être employés à l'égard du

« cinquième, puisqu'ils empêcheroient l'index
 « qui marque les degrés de tourner sur sa
 « circonférence. D'ailleurs si le sixième cercle
 « touche fortement le cinquième, l'observa-
 « teur ne pourra point le faire mouvoir,
 « surtout s'il est grand. Le touche-t-il lé-
 « gèrement ? il se dérange et n'a plus son
 « centre au centre de la sphère. Ajoutons
 « que ce sixième cercle étant grand, les
 « dioptres du diamètre sont très-distans, et
 « que l'observateur ne peut point de leur
 « trou diriger son regard vers l'astre qu'il
 « observe ; car l'emploi des tubes est très-
 « difficile. Si l'observation a lieu pour des
 « rayons qui pénètrent d'un des trous dans
 « l'autre, il sera ébloui et n'observera plus
 « avec justesse. En supposant l'instrument
 « petit, il n'a pas d'exactitude et ne peut
 « être d'aucune utilité. L'alidade que nous
 « employons est donc beaucoup plus simple,
 « puisque nous pouvons placer les dioptres
 « où nous voulons, et que nous évitons les
 « inconvéniens ci-dessus, »

J'ai rapporté ce passage pour faire con-
 noître l'imperfection de la sphère armillaire
 chez les Arabes, et avoir lieu de faire une
 observation qui s'appliquera à tous les ins-
 trumens dont j'ai à parler. C'est que l'auteur
 recommande toujours l'usage de ce tube qu'il
 place entre les deux dioptres, et dont l'ex-

trémité qui regarde l'œil est garnie d'une plaque concave (22) destinée à défendre l'œil. Ainsi nous retrouvons chez les Arabes ces tubes dont l'usage paroît fort ancien, qui ont fait avancer l'opinion que les anciens connoissoient le télescope (23), et dont on présumoit qu'Hyparque et Ptolémée s'étoient servis pour observer et compter les étoiles (24). Leur objet étoit sans doute d'écarter les rayons latéraux et de montrer plus distinctement les objets. Car il est prouvé que ces tubes, fussent-ils de papier, facilitent la vision (25).

Après la description de la sphère viennent les moyens d'égaliser les surfaces des cercles et de les rendre propres à être employés. Les voici.

« Prenez des morceaux de cuivre assez
« épais, d'une demi-coudée de longueur, et
« larges de trois doigts : tracez sur l'un des

(22) Le mot que j'ai rendu ainsi est *sekredjeh* ou *eskredjeh*; mot persan qui a passé dans l'arabe, et signifie proprement *plat creux* [paropsis].

(23) CAYLUS, *Hist. de l'Acad. des inscrip.*, t. 27, p. 61, et *Origine des découvertes attribuées aux modernes*. Cette opinion a été victorieusement rejetée par le savant M. Ameillon, par un Mémoire inséré dans le tom. 42 des *Mémoires* de la même Académie.

(24) *Hist. de l'Astron. moder.*, t. 1, p. 556.

(25) *Trans. Philos.*, n.^o 37 et 39, an. 1668.

Tome VI. Novembre 1809. 5

« bords, un arc de cercle décrit par la cir-
« conférence convexe du cercle que vous
« voulez égaliser, et faites sauter avec la lime
« ce qui est en dedans. Tracez sur un autre
« bord un arc du cercle décrit par la cir-
« conférence concave, et faites sauter ce qui
« est au delà; vous aurez donc la circonfé-
« rence concave et convexe de votre cercle.
« Ces deux morceaux vous serviront à éga-
« liser les faces de vos cercles, ne fussent-ils
« pas égaux. Pour les surfaces, prenez deux
« règles, l'une de la longueur du diamètre du
« plus grand cercle, et l'autre de trois schehr
« (empan). Posez la première sur chaque
« deux degrés opposés, pour connoître les
« points inégaux de ces surfaces; si la règle
« s'applique parfaitement, elles sont égales;
« s'il y a du jour, faites disparoître l'inéga-
« lité avec la lime. Posez ensuite la petite règle
« partie par partie sur toute cette surface,
« et s'il y a du jour employez la lime. Pre-
« nez une autre règle; faites à une de ces
« extrémités une entaille à angles droits
« profonde de la largeur du cercle. Vous
« l'emploirez à égaliser toute la circonférence
« de votre cercle, en la faisant tourner tantôt
« du côté de la face concave et tantôt du côté
« de la face convexe. Enfin vous prendrez un
« autre morceau de cuivre auquel vous ferez
« une entaille angulaire, et vous l'emploirez

« à mesurer l'épaisseur de tous vos cercles.
« Un côté de cette entaille tournera sur une
« des faces, et l'autre sur une des surfaces.
« C'est ainsi que vous parviendrez à rectifier
« et à égaliser vos cercles. Mais si vous vou-
« lez mettre dans cette opération une exac-
« titude qui ne laisse rien à désirer, placez
« le cercle dont vous voulez égaliser les sur-
« faces, dans une position horizontale sur
« un sol que vous aurez applani bien exac-
« tement avec l'équerre et le fil à plomb.
« Prenez ensuite de la terre dont se servent
« les potiers, et faites-en une rigole qui en-
« toure la concavité de votre cercle. Rem-
« plissez d'eau cette rigole et jetez dessus de
« la plante de Kali pulvérisée (il faut choi-
« sir un moment où il ne fasse point d'air);
« vous remarquerez les endroits où l'eau s'é-
« coulera sur la surface du cercle, et avec
« la lime vous égaliserez les points élevés.»

Ce passage prouve évidemment que les Arabes ne connoissoient pas le tour, ou ne s'en servoient pas encore vers le milieu du sixième siècle de l'hégire.

La sphère repose sur un pied ainsi construit: au méridien sont adaptées deux branches de cuivre qui se réunissent à leurs extrémités et forment un angle. On élève un pilier en pierre, au haut duquel on tire la ligne méridienne; dans la direction de cette ligne,

ou creuse un trou où l'on fait entrer les extrémités jointes des branches ci-dessus.

Troisième instrument. Il est destiné à faire connoître l'obliquité de l'écliptique.

C'est l'astrolabe de Ptolémée (26) avec quelques changemens. Il se compose d'un cercle de cuivre, le plus grand possible, afin qu'il puisse se diviser en très-petites parties, telles que minutes, secondes, ou tierces. L'auteur le fait de cinq coudées de diamètre; il est, comme le petit cercle de latitude, traversé par un diamètre en cuivre passant par le milieu

(26) L'astrolabe de Ptolémée étoit un cercle de cuivre d'une médiocre grandeur divisé en 360°, et chaque degré en autant de parties qu'il étoit possible; intérieurement à ce petit cercle en étoit adapté un autre placé dans le même plan et mobile; sur la circonférence de ce dernier étoient adaptés deux petits cylindres égaux placés aux deux extrémités d'un des diamètres. Le tout étoit porté sur un pied et placé verticalement au moyen d'un fil à plomb; le point d'où partoît ce fil déterminoit le zénit de l'instrument. Au moyen de la ligne méridienne, on plaçoit cet instrument dans le plan du méridien, et lorsqu'on vouloit observer la distance du soleil au zénit, on faisoit mouvoir le cercle intérieur de manière que l'ombre du petit cylindre supérieur tombât exactement sur le cylindre inférieur. Le cercle intérieur portoit un index qui marquoit sur les divisions du cercle extérieur, les degrés de la distance du soleil au zénit. Voyez *Almag.*

du pied sur lequel il repose (et qui est semblable à celui du méridien) et son zénit. Une alidade garnie de deux dioptres et d'index tournée sur sa circonférence. Pour la diviser, on trace un second diamètre se coupant à angle droit avec celui de cuivre et parallèle à l'horizon. Les degrés s'écrivent en commençant des extrémités du premier diamètre, et finissent aux extrémités du second; chaque quart de cercle étant divisé par 90° , l'index qui regarde l'observateur marque les degrés de hauteur du soleil. Cet instrument a l'avantage de faire connoître la latitude du lieu où l'on observe, par le moyen d'étoiles qui ne se couchent point; car en additionnant leur plus grande et leur plus petite hauteur et en prenant la moitié du total, on aura la hauteur du pôle ou la latitude (27).

Quatrième instrument, pour connoître le passage du soleil par les équinoxes.

Ce n'est autre chose que le cercle ou anneau dont les anciens se servoient pour connoître le passage du soleil par les points équinoxiaux. Il étoit incliné et orienté comme l'équateur ou parallèle à l'équateur céleste, et sa concavité cessoit d'être éclairée le jour que le soleil étoit dans le plan de l'équateur (28).

(27) LALANDE, *Abrégé d'Astron.*, art. 33 et 46.

(28) *Idem...* *ib.*, art. 303. RICCIOLI, *Alm. nov.*

L'auteur ajoute qu'il faut s'assurer exactement de la latitude du lieu, afin de connoître l'angle de section de ce cercle avec l'horizon. Pour en fixer la position, il s'unit à un méridien qui en supporte le poids. Mais les détails qu'il donne sur la manière de placer ce cercle ne sont pas satisfaisans.

Cinquième instrument : dit à *Pinule mobile*.

Ptolémée, selon l'auteur, l'a nommé dans *l'Almageste* sans en indiquer la construction. Mais il n'indique pas le passage où il a trouvé son nom. Les renseignemens que j'ai pris à ce sujet ne sont point satisfaisans : l'instrument que l'auteur arabe décrit n'est point connu, et l'on est même fondé à croire que les anciens n'en avoient point pour observer les éclipses (29). Le passage de l'auteur me paroît ne pas prouver le contraire; car si Ptolémée n'a fait que le nommer, comment a-t-il pu exécuter le sien? Le simple nom d'un objet ne suffit pas, sans doute, pour en donner une idée tellement parfaite qu'on puisse aussitôt en faire un semblable. Sans oser décider cette question, je me contenterai de donner fidèlement la description de cet instrument.

(29) BAILLY, *Hist. de l'Astron. moder.*, t. 1, p. 539.

Il se compose d'une règle carrée de bois de *sadje* de $4 \frac{1}{2}$ coudées de long, sur $\frac{1}{2}$ de coudée de largeur. Au milieu de sa largeur et dans toute sa longueur, on creuse une rainure profonde d'un demi-doigt; on fait couler dans cette rainure, au moyen d'une languette de sa dimension, une pinule qu'on nomme *pinule mobile*. La partie inférieure de la pinule doit être plus large que la rainure et garnie de deux *index* qui marquent les parties sur les bords divisés de la règle ou *alidade*: à sa partie supérieure est un trou conique dont l'ouverture la plus large regarde l'extrémité la plus longue de la languette, et l'ouverture la plus étroite, l'extrémité la plus courte.

A un des bouts de l'alidade est fixée une autre pinule parfaitement égale à la première et percée d'un trou dont l'ouverture la plus large regarde le bout de l'alidade. On fait ensuite deux disques, et on garde cette proportion dans leur grandeur; le diamètre du plus grand est $2 \frac{1}{2}$ fois comme le diamètre de la plus petite ouverture du trou fait à la pinule mobile, et le diamètre du plus petit disque comme celui de cette ouverture (50). Les bords de l'alidade sur lesquels

(50) C'est le rapport approché de l'ombre de la terre au disque de la lune.

coulent les index se divisent en 220 parties dont chacune est égale au diamètre de cette petite ouverture. Elles commencent à s'écrire et à se compter de la pinnule fixe. Chacune de ces parties se subdivise en 12 autres, et ce sont les doigts par lesquels sont divisés les disques. L'observateur, lors de l'opération, doit avoir grand soin d'approcher l'œil de la pinnule fixe; car le commencement des parties doit être au sommet du *cône visuel*, et ce sommet est dans le *cristallin*.

Le montant ou pied de cet instrument est un cylindre de bois de cinq doigts de diamètre sur quatre coudées de hauteur. A son extrémité inférieure est une pièce carrée dans laquelle il tourne et qui entre dans les deux barres qui font les traverses du pied, à leur point de section. Son extrémité supérieure est percée d'un trou dont on connoitra plus bas l'usage. Quatre arcs-boutans solidement adaptés aux extrémités des traverses aboutissent à un cercle de $\frac{1}{2}$ de coudée de diamètre, et d'un $\frac{1}{4}$ de coudée d'épaisseur. Ce cercle, par le centre duquel passe le cylindre, est élevé de deux coudées au dessus des traverses.

L'instrument s'unit à son pied au moyen d'une charnière (31) dont je ne pourrois point

(31) Le mot que j'ai traduit ainsi est *Nermâzdjeh* composé de *ner* et de *mâdeh*, mots persans. Meninsky

indiquer la forme, mais dont une extrémité entre dans le trou percé en haut du cylindre et l'autre dans la surface de l'alidade opposée à celle où est la rainure. Au moyen du cylindre et de la charnière l'instrument peut tourner, s'élever et s'abaisser au gré de l'observateur. Quant à son utilité, voici comment l'auteur l'indique après avoir terminé sa description.

« On employe cet instrument à mesurer
« le diamètre de la lune dans les éclipses ou
« même dans tout autre temps. Pour cela
« tantôt on approche de l'œil la pinule mobile et tantôt on l'en éloigne jusqu'à ce
« qu'on voye par sa petite ouverture le disque
« entier de la lune. Il faut qu'il soit bien
« exactement compris par cette ouverture,
« qu'il la remplisse et n'excède d'aucun côté.
« On regarde la distance qui est entre l'œil
« et l'index de la pinule mouvante. L'opération est la même pour le soleil. On sait
« par ce moyen à quelle distance le diamètre
« de la lune est égal à celui du soleil. Or
« cette distance n'est jamais de plus de 130
« parties marquées sur les bords de l'alidade.
« Quant aux disques, si l'éclipse est solaire,
« on employe, pour connoître sa grandeur, le
« plus petit des deux. Ayant fixé la pinule
le rend par *trochlea*, *pessus*. Voyez MENINSKY,
Thesaurus ling. orient., au mot *Nernádeh*.

« mobile à la distance convenable pour com-
 « prendre le soleil en entier, on bouche sa pe-
 « lite ouverture avec ce disque, de la même
 « quantité qu'on voit le soleil éclipsé (32).
 « Si l'éclipse est lunaire, on emploie le plus
 « grand en faisant pour le disque de la lune
 « comme on a fait pour celui du soleil. Le
 « petit disque se divise en 12 parties qui
 « sont les doigts du diamètre. Le nombre
 « de parties fera connoître le nombre de
 « doigts du diamètre éclipsés (33). Le grand
 « disque se divise en $31\frac{1}{2}$ parties selon la pro-
 « portion gardée dans la grandeur des deux
 « disques. Chacune de ces parties est donc
 « égale à celles du petit disque. On saura
 « ce qui reste de découvert du disque de
 « la lune d'après la mesure de ce qui en
 « est éclipsé. Mais si l'éclipse est totale, il
 « est clair que cet instrument n'est d'aucune
 « utilité.

(32) Le disque cache de la pinule une partie qui est semblable à celle que la lune cache du soleil.

(33) Les anciens astronomes comptoient les doigts éclipsés non par rapport au diamètre divisé en douze parties, comme on le fait aujourd'hui, mais par rapport à la surface du disque; en sorte que selon eux un doigt étoit la douzième partie de ce disque [*Almag.* liv. 6; ch. 7]. Il semble que Nassyr-Eddyn ne s'est pas servi de cette dernière méthode. On trouve dans Ptolomée, pag. 147, une table pour convertir les doigts du diamètre en doigts de la surface.

245.

« Tels sont les instrumens rapportés dans
« l'Almageste et qui furent faits pour l'Obser-
« vatoire d'Alexandrie. Quant aux règles
« *parallactiques* dont parle Ptolémée, et qu'il
« dit avoir inventées, nous en parlerons plus
« loin. Pour le présent, nous allons nous
« occuper des instrumens que nous avons
« faits et que nous jugerons les meilleurs. »

INSTRUMENS NOUVEAUX OU INVENTES
PAR L'AUTEUR.

Des instrumens inventés par l'auteur, les uns ont été construits par lui-même, les autres ont été exécutés d'après les modèles qu'il en donna. Obligé de surveiller la construction d'une mosquée et de faire monter l'eau jusqu'au sommet de la montagne au moyen de roues et de conduits, il ne put suivre ses autres occupations.

*Premier Instrument : quarts de cercle mou-
vans qui remplacent l'armille.*

Il se compose d'un cercle le plus grand possible posé horizontalement sur une bâtisse ronde et creuse. Peu importe qu'il soit fondé en plusieurs morceaux, pourvu qu'ils soient réunis bien exactement. On prend le centre de ce cercle et on en égalise la circonférence intérieure et

extérieure par deux cercles concentriques qui tournent sur ce centre. Pour égaliser la surface parallèle à l'horizon, on emploie la rigole et l'eau (p. 67), ou bien on place au centre un cylindre retenu par en haut dans une traverse : on perce dans sa partie inférieure un trou dans lequel on introduit une petite règle ou une baguette qui au moyen du cylindre tourne sur la surface du cercle. Il est facile par ce procédé de reconnoître les endroits inégaux qu'on fait disparaître avec la lime.

Lorsque ce cercle horizontal est ainsi disposé, on prend deux quarts de cercle avec leurs règles qui se coupent à leur centre à angle droit, et dont l'une est perpendiculaire au cercle horizontal, et l'autre parallèle. Aux deux règles perpendiculaires sont des pièces excédentes qui entrent les unes dans les autres, et sont traversées par un axe placé au centre du cercle, et autour duquel tournent les deux quarts de cercle (34). Cet axe est fixé à sa partie supérieure par une traverse soutenue par deux arcs-boutans placés hors du cercle. Les quarts de cercle peuvent alors s'éloigner, s'approcher et n'en faire

(34) Tycho avoit parmi ses instrumens plusieurs quarts de cercle tournant sur un cercle horizontal. On peut en voir les figures dans son ouvrage intitulé : *Astronomiæ instauratæ mechanica*.

qu'un au gré de l'observateur. Aux deux extrémités qui tournent sur la circonférence unie du cercle horizontal sont deux index qui marquent l'azimut (35). Ce cercle est divisé en 360° et subdivisions qui commencent à s'écrire et à se compter des points du levant et du couchant. Le limbe des quarts de cercle se divise en 90° et subdivisions. On adapte à leur centre un cylindre autour duquel tourne une alidade garnie de deux pinules, et dont l'extrémité coule sur le limbe ci-dessus. Deux personnes peuvent donc observer en même temps, puisque chaque quart de cercle a son alidade. Cet instrument est évidemment d'un emploi et d'une construction plus faciles que les armilles, et donne des résultats qu'on n'en obtient point. Il sert à connoître la distance entre deux étoiles, leur azimut, leur élévation au dessus de l'horizon et leur distance au zénit. On peut aussi mesurer en même temps la hauteur de ces deux étoiles, et connoître la latitude du lieu où l'on observe de deux manières : d'abord par

(35) L'arc du *semt* ou simplement azimut, est l'arc de l'horizon compris depuis l'Orient ou l'Occident équinoxial jusqu'au point où tombe le vertical qui passe par le centre d'un astre. Les astronomes comptent au contraire cet arc depuis le méridien. Voyez *Artron. quæd. ex traditione chal. Kholdji persæ*, p. 82, LALANDE, *Abr. d'Astron.*, art. 174.

les compléments de la plus grande hauteur méridienne du soleil, et sa plus petite hauteur, et ensuite par la plus grande et la plus petite hauteur d'étoiles qui ne se couchent point.

Deuxième Instrument dit aux deux Piliers.

Ce sont d'abord deux piliers en pierre de près de 6 coudées de haut; à leur partie supérieure sont placés des appuis en bois dans lesquels on perce deux trous destinés à recevoir les extrémités de la barre ou traverse qui va d'un de ces piliers à l'autre. Au milieu de la traverse est adapté un cylindre autour duquel tourne une règle de bois de *sadje* de 5 $\frac{1}{2}$ de coudées de longueur, et de 4 $\frac{1}{2}$ de coudées de largeur. On tire une ligne prolongée dans toute la longueur et au milieu de la largeur de cette règle. On en mesure 5 coudées, et on fait une marque. C'est le demi-diamètre du cercle que décrit la règle en tournant autour du cylindre. Verticalement au dessus du cylindre, à l'endroit où tombe le fil à plomb, on élève une base; on y adapte parallèlement à l'horizon un autre cylindre autour duquel tourne une autre règle de 7 $\frac{1}{2}$ coudées. On la nomme *règle des cordes*. On en mesure 5 coudées et on fait une marque. Cet espace se divise en 60 parties,

et le surplus de la règle en 25, ce qui fait en tout 85. Chacune de ces parties se divise en 60 autres. On écrit encore sur la même règle chaque arc à côté de sa corde pour n'avoir pas besoin de recourir aux tables lorsqu'on se sert de cet instrument. A la surface septentrionale de la règle suspendue sont deux pinules entre lesquelles il y a une coudée (commune) de distance. Lorsque le soleil est dans le méridien, on élève l'extrémité de la règle suspendue vers le nord jusqu'à ce que l'une des deux pinules ombrage l'autre et que le rayon pénètre de l'un des trous des pinules dans l'autre. On élève de même l'extrémité de la règle des cordes jusqu'à ce que sa surface touche l'extrémité du demi-diamètre ou règle suspendue. La règle des cordes donnera le complément de la hauteur. Au nord des deux piliers, on élève un mur dans leur même direction de 5 coudées de longueur sur 6 de hauteur: à sa face orientale on fixe un quart de cercle pour prendre la hauteur.

Comme le mouvement de ces règles pourroit gêner l'observateur; pour lui en faciliter l'emploi, on adapte une poulie au haut du mur, et des anneaux aux extrémités des règles, puis au moyen de cordes on les élève et on les abaisse à volonté.

Troisième Instrument dit à Sinus et à Azimut.

C'est un cercle placé horizontalement sur une bâtisse creuse, et dont les extrémités des diamètres répondent aux quatre points cardinaux; ce cercle a un diamètre en bois tournant dans son intérieur, et traversé dans toute sa longueur par une rainure. Deux règles de la longueur d'un des rayons du cercle, unies à leur extrémité supérieure par une charnière, se meuvent dans cette rainure au moyen d'une languette de sa dimension, et représentent parfaitement le compas de proportion, s'approchant et s'écartant à volonté; on les appelle règles de mesure. Pour empêcher qu'elles ne vacillent, au milieu du diamètre, des deux côtés de la rainure, on place deux autres règles perpendiculaires et fendues dans toute leur longueur. C'est dans ces fentes que s'élève ou s'abaisse par le mouvement des règles, l'axe qui les unit. Ces règles perpendiculaires sont assujetties dans leur position par des arcs-boutans et des cylindres mis en travers. Les règles de mesure ont à leur dos deux pinules, et à leur extrémité inférieure un index qui marque sur les bords divisés de la rainure, le sinus du complément de la hauteur. Les bords de cette rainure se divisent en effet de cette manière :

chaque rayon est divisé en 60° et subdivisions, et on commence à les écrire et compter du milieu du diamètre.

Le diamètre est adapté à un cylindre passant dans une espèce de douille et aboutissant à un trou garni de fer où il tourne. Ce diamètre marque l'azimut sur le cercle horizontal.

Quatrième Instrument dit à Sinus et à Flèche.

Il diffère peu du précédent : le cercle, le diamètre, les règles perpendiculaires fendues, sont disposés de même. Des deux règles de mesure, l'une glisse dans la rainure, et on l'appelle *règle des flèches* ; l'autre s'élève ou s'abaisse à volonté au moyen d'un cylindre qui la traverse à son extrémité, et se meut dans les fentes des perpendiculaires : on la nomme *demi-diamètre*. Sur la surface des règles perpendiculaires, on fait un signe élevé au dessus de la rainure de la même quantité qu'est le demi-diamètre. Chacun de ces deux espaces se divise en 60° , et chaque degré autant que possible. La règle des flèches se divise aussi en 60° : on compte pour cette règle, de l'extrémité où elle est unie au demi-diamètre. Quant aux règles perpen-

Tome VI. Novembre 1809. 6

diculaires, on commence de la partie inférieure; le nombre de degrés compris sur les règles perpendiculaires entre le cylindre du demi-diamètre et leur extrémité inférieure, donnera le sinus de l'arc de hauteur. L'espace de la règle des flèches compris entre la charnière et les règles perpendiculaires donnera le co-sinus et le reste de la règle, la flèche.

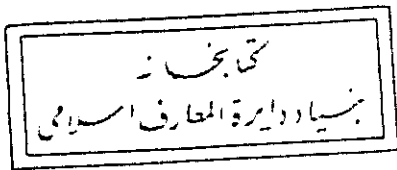
Nota. Le demi-diamètre a deux pinules.

Cinquième Instrument dit le Parfait.

La description en est obscure dans le texte, et m'a présenté des difficultés que je ne pourrois pas assurer avoir surmontées avec succès. Cependant, je crois n'avoir rien omis ni rien négligé qui soit de quelque importance, et l'extrait suivant suffira pour donner une idée exacte de cet instrument qui ne me paroît pas mériter l'épithète dont il est qualifié par l'auteur.

Il semble destiné à remplacer les *règles parallactiques* (36) de Ptolémée que l'auteur

(36) Les règles parallactiques aussi appelées *triquetron*, étoient composées de deux règles égales de bois, longues de 7 pieds, divisées en 60 parties; l'une immobile et placée verticalement au moyen du fil à plomb; l'autre mobile sur une troisième qui



critique amèrement; c'est d'abord une pièce de bois carrée ou support de - de coudée de longueur sur $\frac{1}{2}$ coudée de largeur. On élève sur ce support deux règles perpendiculaires de $4 \frac{1}{2}$ coudées de hauteur et de $\frac{1}{2}$ de coudée de largeur. Il doit y avoir entre elles l'espace de leur largeur : une autre règle de même longueur et largeur, et qu'on appelle *règle de hauteur*, se place entre elles; et les trois sont réunies par le haut au moyen d'un cylindre qui les traverse. A la surface de la règle de hauteur parallèle à celle par où passe le cylindre, sont deux pinules; au bas d'une des règles perpendiculaires, à la surface extérieure, est un cylindre autour duquel tourne une quatrième règle qu'on appelle *règle des cordes*, et dont la longueur est $1 \frac{1}{2}$ fois celle de la *règle de hauteur*, au moyen d'une entaille faite à l'extrémité par laquelle passe le cylindre; la surface des deux règles se trouve dans le même plan. L'espace compris entre le cylindre inférieur et le cylindre supérieur, est la mesure du diamètre du cercle que décrit la *règle de hauteur*. On

achevoit le triangle, étoit dirigée à l'astre à l'aide de deux pinules : l'écartement des deux règles formoit un angle qui mesuroit l'angle de la distance de l'astre au zénit. Voy. *Almag.* liv. 5, cap. 12; *Hist. de l'Astr. moder.*, t. 1, p. 175.

fait sur la règle des cordes un point à l'endroit qui est la mesure du demi-diamètre pris dans sa longueur. Cet espace se divise en 60° , et le surplus de la règle en 25° , ce qui fait en tout 85° , et on écrit, en face, chaque arc à côté de sa corde. Cet instrument est semblable dans tout le reste à celui *aux deux piliers*. Lorsqu'on veut s'en servir pour mesurer une hauteur, on fait tourner le support au moyen d'un axe, jusqu'à ce que la surface de la *règle de hauteur* soit dans le plan du cercle vertical dans lequel est l'étoile dont on veut prendre la hauteur. On place les extrémités des deux règles du côté opposé à celui où est l'étoile, puis on élève l'extrémité de la première jusqu'à ce que par le trou des deux pinules, on la voie bien distinctement. La *règle des cordes* s'élève également jusqu'à ce que sa surface divisée touche la règle de hauteur.

Cet instrument donne aussi l'azimut au moyen de la disposition du pied sur lequel il repose : ce sont deux barres ou traverses dont les extrémités répondent aux quatre points cardinaux, et sont comprises par un grand cercle dont la circonférence est divisée en 360° et subdivisions. De ce cercle, s'élèvent huit arcs-boutans qui en soutiennent un autre destiné lui-même à porter le support

qui tourne sur ce cercle au moyen d'un anneau passant dans une douille, et aboutissant au centre du cercle horizontal. Au bas de ce cylindre est adaptée une alidade qui marque l'azimut sur la circonférence du cercle horizontal.

Les grands avantages que l'auteur prétend trouver dans cet instrument le lui font placer bien au dessus des règles parallactiques ; j'en ai rapporté la description en note pour qu'on puisse comparer l'un à l'autre ; le nôtre servoit à connoître le lieu ignoré d'une étoile, par le moyen d'une autre étoile dont la position en latitude et en longitude étoit connue. En prenant en effet la hauteur d'une étoile et son azimut, on en connoissoit l'ascendant, et lorsqu'on a la hauteur d'une étoile, son azimut et l'ascendant, on déduit facilement sa position en longitude et latitude. Les deux quarts de cercle ont un avantage de plus, c'est qu'on peut prendre en même temps la hauteur de deux étoiles.

Ici finit le traité des instrumens à la suite duquel l'auteur a placé une critique des règles parallactiques : comme elle ne m'a pas paru intéressante, j'ai cru pouvoir la supprimer.

Il est probable, ou que la copie d'après laquelle j'ai fait ma traduction n'est pas complète, ce que je présume, ou que l'auteur a

omis beaucoup d'autres objets dont il auroit été curieux d'avoir au moins une idée. Par exemple, il ne dit pas un mot sur les moyens employés pour connoître et régler les heures. Cependant, quoique l'existence du pendule chez les Arabes soit encore un problème, il est certain qu'ils avoient beaucoup d'horloges. Hadji - Khalfa en distingue trois espèces; celles à eau qu'il nomme *aquatiques*; celles qui vont par le moyen du sable, et enfin celles que des roues combinées font mouvoir.

Je suis donc encore loin d'avoir atteint le but que je me proposois, puisque je ne puis donner qu'une idée incomplète des instrumens des arabes, et du degré de perfection auquel l'art pouvoit atteindre. J'espère que de nouvelles recherches me donneront de nouveaux résultats. La récompense que j'ambitionne, celle qui me sera toujours précieuse, c'est l'estime de mes professeurs dont les bontés pour moi se sont toujours multipliées, et des autres savans qui ont bien voulu m'aider de leurs conseils, et consacrer à mon instruction des momens précieux. Le plus sûr moyen de leur prouver ma reconnaissance, est un travail assidu: c'est aussi celui que j'emploierai.

NOTICE SUR NASSYR-EDDYN.

Je crois ne pouvoir mieux terminer ce Mémoire qu'en donnant quelques renseignements sur l'homme célèbre qui contribua le plus à la fondation de l'Observatoire de Méragah. Khondemir, historien persan, dont j'ai déjà parlé, me les fournira en partie.

Nassyr-Eddyn (1) Abou Djafar Mouham-

(1) Les mots *Nassyr-Eddyn* ne font point partie du nom de notre astronome. C'est un composé de deux mots arabes dont le premier signifie *Défenseur*, le second *la Religion*, et dont la réunion forme un titre honorifique qui veut dire à peu près *homme religieux*. Ce fut vers le quatrième siècle de l'hégire que les surnoms composés de deux mots dont le dernier signifioit *la Religion*, furent en usage; voici à quelle occasion : les Turcs s'étant rendus tous puissans à la cour des khalyfes prirent des surnoms tels que *Chemis-Eddaulah* (le soleil de l'Empire) *Nassyr-Eddaulah* (défenseur de l'Empire), *Nedjin-Eddaulah* (l'étoile de l'Empire), etc. Des gens peu instruits et d'une condition ordinaire convoitèrent ces surnoms qui leur paroissoient très-magnifiques et très-honorables; mais comme ils ne pouvoient y prétendre étant absolument étrangers au gouvernement, ils y substituèrent des noms relatifs à la religion. Cet usage gagna bientôt et finit par devenir universel. De là les noms de *Nour-Eddyn* et *Silah-Eddyn*, la lumière de la religion et le bien de la religion, dont nous avons fait les noms de *Nouradin* et de *Saladin*, voy. *Chrest. Arab.*, t. 2, p. 505, addit. aux notes.

med ben Haçan Althoucy naquit le 11 de djumadyl-awel 597 (dimanche 17 février 1201). Quoique originaire de Siwah, comme il est né, et a été élevé à Thous, il est généralement connu sous le nom de Thoucy. Les biographies ne nous apprennent rien sur les premières années de sa vie; il les employa selon toute apparence à voyager et à étudier les auteurs grecs dont il avoit une grande connoissance; par la suite, il vint habiter le Couhestan. Nassyr-Eddyn Moubtechem qui la gouvernoit, ayant reconnu son mérite, répandit sur lui ses bienfaits; le savant, pour lui en témoigner sa reconnaissance, composa son ouvrage de morale intitulé: *Akhlâq al-Nassryr*, qu'il lui dédia, et fit en même temps une ode qu'il adressa au Khalyfe Mostassem. Le visir Mowayyad-Eddyn Mohammed ben Algamy, ministre que l'histoire nous représente comme doué de grands talens et d'un rare mérite (2), ne l'agréa point, et répondit sur le dos de l'enveloppe qui la contenoit, que Nassyr-Eddyn avoit oublié de mettre la suscription, *au Khalyfe de la surface de la terre*, chose qu'on ne pouvoit pas regarder comme de peu d'importance. Moubtechem, par une basse flatterie, fit aussitôt enfermer son hôte. Telle fut la vé-

(2) Fakhr-Eddyn Razy. *Chrestom. Arab.* de M. DE SACY, t. 2, p. 45.

ritable cause de la disgrâce de Nassyr-Eddyn; cause qui détruit l'anecdote (3) rapportée par quelques auteurs au sujet de son entrevue avec le Khalyfe, et que d'HENSELOT regardoit comme une fable (*Biblioth. orient.* au mot *Nassereddin*). Cependant il parvint à s'échapper et se réfugia auprès de Ala-Eddyn Mouhammed, dans le château de la Mort, chez les Molaheds; c'est là qu'il couloit des jours empoisonnés par la douleur que lui causoient le traitement injuste qu'il avoit éprouvé et sa position malheureuse, quand l'arrivée de Holagou mit fin à ses peines. Le conquérant le reçut avec la plus grande distinction, le combla de bienfaits et le mit au nombre de ses plus intimes favoris.

Pendant son séjour dans le Couhestan et chez les Molaheds, il avoit été à même de s'instruire des affaires du Khalyfe : il con-

(3) *Causa interitus Mostassemi, Nassyr-Eddynus Thusæus qui cum librum a se conscriptum, et Khalifa oblatum, ab eo in frustra laceratum esse dolebat : Khalifa mœrorem, et indignationem ejus ex vultu conjiciens, interrogavit cujas esset : illi autem respondit Nassyr-Eddynus, atque inquit Khalifa : audivi Thusæos habere cornua : ubinam tua sunt ? Respondit illi Nassyr-Eddynus ; ego tibi cornua mea adducam. Ita autor fuit Holaco, ut in Khalifam expeditionem susciperet. Gravius, præf. ad Binas Tabulas geographicas.*

noissoit la division qui régnoit à la cour parmi les grands, la foiblesse du prince, son manque d'énergie et l'impuissance où il étoit de soutenir les efforts d'une armée. Ses conseils ne purent qu'être très-utiles à Holâgou, et il paroît que ce fut lui qui le dirigea dans son entreprise contre Bagdad, entreprise qui eut tout le succès qu'on pouvoit en espérer. Dès-lors Nassyr-Eddyn jouit d'un grand crédit auprès de Holâgou, et reçut des pouvoirs illimités pour se faire livrer tout ce que pouvoit exiger la fondation de l'Observatoire. Il avoit en outre l'intendance de tous les collèges établis dans l'étendue de l'empire des Mogols. Depuis le moment de la fondation de cet Observatoire jusqu'à celui de sa mort, l'incertitude sur son sort est la même que celle sur ses premières années. On sait seulement qu'il observa pendant plusieurs années, et mourut le 18 de dhoul-hedjah 672.

On lisoit dans la mosquée de Reschyd à Bagdad : « Le Khodjah (docteur) avoit ordonné par ses dernières volontés qu'on l'enterrât dans le voisinage de la sépulture de l'Iman Mouça Algaçim. On commença donc à creuser le trou pour placer son tombeau; mais tout-à-coup on rencontra une chambre souterraine, carrée et ornée de sculptures. On fit des recherches, on

« prit des informations, et on sut que ce
« petit endroit avoit été bâti par ordre du
« Khalyfe Nassyr qui l'avoit fait construire
« pour lui-même. Le fils de Nassyr-Eddyn,
« contrairement aux volontés de son
« père, le fit enterrer ailleurs. Ce qui est
« singulier, c'est que cette chambre avoit été
« achevée le jour même de la naissance de
« Nassyr-Eddyn qui a vécu 75 ans 7 mois et
« 7 jours [25 juin 1274] (*habybul sayr*). »

Les nombreux ouvrages de Nassyr-Eddyn
suffisent pour attester son érudition et son
activité infatigable. Ses connoissances embras-
soient toutes les matières, et il traitoit aussi
bien une question de morale et de poli-
tique qu'il résolvait un problème d'algèbre
ou de géométrie. Les Mahométans le placent
pour ainsi dire de niveau avec Ptolémée, et
expriment leur admiration pour ses talens par
une tournure vraiment orientale, en disant
que Nassyr-Eddyn a mis le musc de la cor-
rection à l'Almageste. En effet, il l'a com-
menté et traduit, et y a fait souvent d'heu-
reuses corrections. Ses principes n'ont cessé
de faire loi et d'être suivis dans toutes les
écoles jusqu'à la venue d'Aly-Ben-Ibrahim
Alchathir (4) qui apporta quelques chan-
gemens aux principes reçus alors. Voici

(4) Voyez HADJI-KHALFA au mot *Ilm rassady*.

comment Abulfaradje s'exprime au sujet du Khodjah :

« C'étoit un savant distingué dans toutes
 « les branches de la philosophie, et qui ras-
 « sembla un grand nombre de célèbres géo-
 « mètres pour l'aider dans ses observations
 « astronomiques. Il eut sous sa direction tous
 « les collèges établis dans l'étendue de l'Em-
 « pire des Mogols. Il a composé des ouvrages
 « de logique, de physique, de métaphysique,
 « de géométrie et d'astronomie. Le livre de
 « morale intitulé : *Akhilak al-Nassyrj*, où il a
 « rassemblé tout ce qu'Aristote et Platon ont
 « dit touchant la sagesse pratique, est écrit
 « avec une élégance au dessus de tout
 « éloge (5). »

Pour confirmer ce passage, je vais donner ici la liste des principaux ouvrages de Nassyr-Eddyn. Toutes les fois qu'il m'a été possible et que je l'ai cru nécessaire, j'ai cité les titres en langue originale, et j'ai indiqué les numéros sous lesquels sont compris les ouvrages dont je fais mention dans les catalogues des manuscrits des Bibliothèques de Paris et de l'Escurial.

1. Preuves de l'Existence de Dieu (6).

(5) ABULFARADJE, *Hist. Dynast.*, p. 358 de la traduction.

(6) CASINI, *Bibl. Arab. Hisp.* n.º 700.

2. *Qanoun nameh Farcy*. — Code Législatif des Persans.

3. Solutions des difficultés que présente le *Traité de Philosophie d'Avicenne*; cet ouvrage est très-rare (7).

4. *Riçalet alchemsiyet fy qawaid almounthiyqiyet*. — *Traité des Fondemens de la Dialectique et de la Logique* (8). Il a été commenté par plusieurs auteurs entre lesquels on distingue *Qothbeddyn Razy* (9), et *Nedjmeddyn Debbyrân de Qazwyn* (10). *Nassyr-Eddyn* en a fait un abrégé qu'il a enrichi de notes (11).

5. *Akhlaq al-Nassiry*. — *Traité de Morale* dont il a été déjà parlé.

6. *Aousaf Alachraf*. — Autre *Traité de Morale*.

7. *Almensely* et *Almedeni*; — Ce sont deux *Traités d'Economie politique* (12).

8. *Traité de Métaphysique* connu sous le nom de *Tedjryd*. Cet ouvrage est très-célèbre chez les *Mahométans*, et a été éclairci par plusieurs commentaires dont le plus célèbre

(7) CASTRI, *Bibl. Arab. Hisp.* n.º 655.

(8) *Ibid.*, n.º 633 et 1186.

(9) *Ibid.*, n.º 634.

(10) *Ibid.*, n.º 616.

(11) *Ibid.*, n.º 636.

(12) D'HERBELOT, *Bibl. Orient.*, au mot *Nassereddin*.

est celui de Aly Couchdjy. Il se divise en six parties; 1.^o de l'être métaphysique, c'est-à-dire, de Dieu, des Anges et de l'Âme; 2.^o des corps célestes et sublunaires; 3.^o des sciences et des arts, de leur invention et de leurs progrès; 4.^o des prophètes; 5.^o de la dignité et de l'autorité des pontifes; 6.^o de la résurrection et du jugement universel (13).

9. *Téchewouq nameh ylekhany*. — Histoire naturelle divisée en quatre parties; 1.^o des minéraux; 2.^o des pierres; 3.^o des métaux; 4.^o des parfums.

10. *Charh altedzezkour*; — C'est à ce que je crois un Traité de Géographie. Hadji-Khalfa n'en parle pas à ce titre, dans sa Bibliothèque; mais je fonde ma conjecture sur l'usage qu'en a fait Ebn Alawardy, dans sa Géographie (14).

11. *Kitâb Almécâkin*. — Géographie de Théodose, traduite en arabe, par Costha ben Luca, revue et corrigée par Nassyr-Eddyn.

12. Principes de Médecine.

13. Abrégé d'Arithmétique et d'Algèbre (15).

14. *Altedhryb fy hindéset*. — Traité de

(13) CASIRI, *Bibl. Arab. Hisp.*, t. 1, p. 189.

(14) *Notices et Extraits des Manusc.*, t. 1, p. 21.

(15) CASIRI, *Bib. Arab. Hisp.*, n.^o 968.

Géométrie, où l'on trouve tout ce que les anciens ont dit sur cette partie des Mathématiques.

15. Géométrie d'Euclide traduite en arabe. Cet ouvrage a été imprimé à Rome sous ce titre : *Transcription des principes d'Euclide, par maître Nassyr-éd-dyn, natif de Thous en Khorâçân, à l'imprimerie impériale des Médicis, par les soins de J. B. Raymond.*

Cette édition arabe d'Euclide, publiée aux frais des Médicis, nom cher aux langues orientales, et dans leur imprimerie célèbre, est une des plus belles productions de la typographie arabe.

16. Traduction du Traité des Ascensions d'Hypsiclès (16) avec un Commentaire.

17. *Zubdet âl-idrâk fy hyet alâflâk.* — Moyens les plus propres à faire acquérir la science dite *ilm al-hyet* (17). Ce Traité se

(16) Célèbre mathématicien et philosophe qui parut peu après Euclide. Voyez sur sa Vie et ses ouvrages, FABRICIUS, *Bibl. Græ.*, lib. 3, p. 91.

(17) Une note marginale du manuscrit explique ainsi la science *ilm al-hyet* : « cette science apprend
« à connoître le nombre des corps supérieurs (les
« astres), leur configuration, leur lieu, leurs différentes
« particularités, la quantité et la direction de leurs
« mouvemens, leur grandeur, leurs distances mu-
« tuelles, et enfin la figure de la terre et des mers,
« et leur étendue. »

trouve à la Bibliothèque impériale sous le n.^o 1151 des manuscrits arabes, et est ainsi indiqué sur le Catalogue imprimé (18) : *des Corps célestes, de la forme des globes et de leurs mouvemens*. Comme cette désignation me parut obscure; pour m'assurer du contenu de l'ouvrage je l'ai consulté, et j'en ai même traduit une grande partie pour mon usage. C'est un petit traité abrégé d'astronomie dans le genre de celui d'Alfergan, et de l'Extrait de Chah Kholdji, publié par Greaves. Voici comment s'exprime Nassyr-Eddyn dans la courte préface qu'il a mise en tête de ce Traité. « J'ai examiné avec
 « attention tous les ouvrages composés sur
 « la science que nous appelons *ilm álhyet*,
 « j'en ai extrait l'essence la plus pure, et j'en
 « ai composé ce Traité. Il se divise en pro-
 « légomènes et en deux livres. Dans les pro-
 « légomènes sont expliqués les termes tech-
 « niques de la science. Des deux livres, le
 « premier traite de la forme des sphères,
 « de leurs mouvemens et de leurs particu-
 « larités; le second est consacré à démontrer
 « la figure de la terre, sa division, et les
 « particularités de sa partie habitée. »

Selon le catalogue que je viens de citer, le même manuscrit contiendrait un commen-

(18) *Catal. Cod. Bibl. Reg.*, t. 1, p. 223.

taire sur ce Traité. C'est une erreur; le commentaire qui se trouve à la suite est destiné à expliquer un autre Traité de Nassyr-Eddyn, intitulé : *Sih fasl fyl téqáwým* : trente chapitres sur les Ephémérides; le commentateur se nomme Abdal-wádjib ben Moubammed.

18. *Tedzkeret Al-nassyryet fyl hyet.* — Mémoire de Nassyr - Eddyn sur l'Astronomie (19). C'est, dit Hadji-Khalfa, un abrégé qui renferme des questions scientifiques et des preuves; il est divisé en plusieurs chapitres; beaucoup de commentaires ont été faits sur cet ouvrage célèbre en Orient, et qui paroît contenir plusieurs observations anciennes et modernes. Les plus réputés sont ceux de A'ly ben Mohammed Aldjordjany et de Nidham-Eddyn ben Mohammed Alnichaboury surnommé *Ela'radje* (le Boiteux).

19. *Sih fasl fyl téqáwým.* Voyez ci-dessus.

20. Tetrabible de Ptolémée, traduit en persan; cet ouvrage se trouve à la Bibliothèque impériale, sous le n.º 175 des manuscrits persans.

21. Traité de l'Astrelabe, divisé en vingt chapitres.

22. *Zydje Ylékhány.* — Tables Ilkhaniennes:

(19) Abulfeda, en rapportant la mort de Nassyr-Eddyn en l'année 672, cite cet ouvrage. Voyez ABULFEDA, *Ann. Moslem.*, t. 5, p. 37.

Tome VI. Novembre 1809.

7

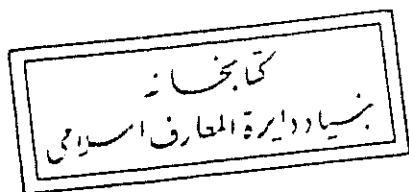
la Bibliothèque impériale possède, sous le n.^o 169 des manuscrits persans, un exemplaire de ces Tables d'autant plus précieux, qu'il est écrit de la main de Assyl-Eddyn, fils de Nassyr-Eddyn. Presque toutes les pages sont couvertes de notes marginales : sous le n.^o 173 des mêmes manuscrits, on trouve un abrégé de ces Tables, fait par Aly elah ou Ola albokhary.

23. *Wafî Nassyr-Eddyn thoûcy*; — Traité de Géomancie selon Hadji-Khalfa.

24. Outre ces ouvrages, Nassyr-Eddyn s'est encore exercé sur beaucoup d'auteurs grecs ; il a traduit les Sphères de Théodose, d'Autolycus, de Ménélaüs, et quelques Traités d'Archimède.

Mais l'ouvrage qui lui fait le plus d'honneur et qui lui assure l'immortalité, est sans contredit les Tables Ilkhaniennes pour la construction desquelles il avoit recueilli toutes les observations faites avant lui ; il s'en explique ainsi dans la préface de ses Tables.

« Les maîtres de l'art ont dit : *des observations qui durent moins de trente ans, espace de temps nécessaire pour l'entière révolution des sept planètes, ne peuvent être exactes ; et si elles durent plus de trente ans, elles n'en ont que plus de justesse.* Notre empereur, par l'ordre de qui l'Observatoire a été fondé, nous a or-



« donné de faire nos efforts pour que les
 « nôtres soient terminées en douze ans. Nous
 « lui avons répondu que si la fortune nous
 « étoit favorable, nous ferions notre possible
 « pour satisfaire à ses desirs. Les seules obser-
 « vations faites avant nous dans lesquelles
 « nous ayons eu confiance sont celles d'Hy-
 « parque qui a vécu 1400 et quelques années
 « avant nous, celles de Ptolémée faites 285
 « ans après Hyparque. Après celles-ci vien-
 « nent celles des Musulmans : d'abord celles
 « faites par l'ordre de Mamoun 430 et quel-
 « ques années avant les nôtres, d'Alhacenius
 « en Syrie, d'Ibn Iounis au Caire, d'Ibn Ala-
 « lam (20) à Bagdad. De toutes ces suites
 « d'observations, aucune n'a duré le temps
 « nécessaire. Les plus conformes aux nôtres
 « sont celles d'Ibn Iounis, et celles d'Ibn
 « Alalam ; ce sont aussi celles qui en sont les
 « plus voisines, car elles n'en sont distantes
 « que de 205 ans. Enfin, nous avons exa-

(20) Ses noms sont : Aly ben Alhassan Aboul-Karim Alouy, surnommé Ibn Alalam : c'étoit un astronome célèbre qui vivoit sous Adaddoulet, prince de la dynastie des Bouides. Il a composé des Tables que les astronomes orientaux citent encore comme un modèle d'exactitude et de justesse. Ibn Iounis en parle avec éloge. Il mourut à Bagdad, le lundi 8 de moharrein 375 [985-986 ère vulgaire]. Voyez CASIRI, *Bibl. Arab. Hispan.*, t. 1, p. 411. *Tables Hakém.*, p. 140 et 154.

« miné toutes les observations précédentes ,
« nous avons comparé leurs résultats avec
« ceux que nous ont donnés les nôtres , et
« nous avons construit ces nouvelles Tables.
« Si le Dieu Très-Haut prolonge nos jours
« et la puissance de notre prince, Abàqa-
« khan , nous ferons connoître les résultats
« que nous donneront les observations futures.
« Si au contraire Dieu nous rappelle vers lui,
« ces Tables telles que nous les donnons au-
« jourd'hui , pourront servir longtemps aux
« habitans de ce monde. »

Je ne m'étendrai point au sujet de ces Tables déjà connues. Je dirai seulement qu'elles se divisent en quatre livres : le premier traite des époques ; le deuxième du mouvement des planètes ; le troisième de la connoissance des temps et de l'ascendant de chaque temps , et le quatrième de tout ce qui a rapport aux opérations astrologiques. J'ai lu en entier cet ouvrage , j'en ai même traduit une grande partie et je puis assurer qu'excepté les mouvemens des planètes , il ne contient aucune observation , et ne donneroit aucun résultat à celui qui en entreprendroit la traduction.

Si Nassyr-Eddyn s'est attiré l'admiration des savans par son érudition , ses qualités sociales lui avoient assuré de son vivant l'estime générale. Son sort étoit de se faire des

amis de tous ceux qui le fréquentoient; la bonté, la douceur et la modestie formoient le fond de son caractère; ses manières gracieuses et en même temps réservées, forçoient au respect ses plus grands ennemis. Il est touchant d'entendre l'auteur du traité ci-devant traduit, s'écrier pénétré de reconnaissance pour ses bontés: nous pouvons dire avec le poète: *c'est un père tendre sur-qui nous nous appuyons avec confiance: quelquefois nous cherchons à l'irriter pour connoître son naturel, mais alors même nous n'en recevons que des bienfaits.* Quoique
« nous ayons quitté, pour le servir, notre
« patrie, nos amis et nos enfans, sa présence
« nous en a bien dédommagés, car quiconque
« le trouve ne perd rien, et quiconque le
« perd au contraire a tout perdu. »

De tels sentimens exprimés avec sincérité par un savant son contemporain, mettent le sceau à tous les éloges qu'on pourroit faire de Nassyr-Eddyn.

ASTROLABII NORIMBERGENSIS

SAEC. XIII. P. C. N.

INSCRIPTIO CUFICA

NOVIS POST TYCHSENII CURIS TRACTATA.

Astrolabium hoc, quod olim Io. Regiomontani erat, nunc in bibliotheca Norimbergensi publica asservatur, paucis descripsit b. Murr. in *Memorabilibus bibliothecar. publ. Norimb. &c.*, in *Journal für Kunstgesch. u. Litterat.* XV. p. 333 sq. et p. 388. et in Diss. cui titulus: *Inscriptio Arab. Pallii Imper.* p. 26 sqq. ⁽¹⁾ Ut in priore libro, ita in posteriore tituli Cufici ipsam imaginem ligno incisam habes. O. G. Tychsenius, quae in anteriore Astrolabii parte cernuntur, sic legit:

صنعة السهة الاسترلاب النيسابور ح

„*Artificium arcuum* i. e. artificiales arcus) *Astrolabii Nisaburiensis.* V.“ ⁽²⁾

Quae autem in dorso Astrolabii, ita interpretatus est:

عمل برسم الراية الملك المظفر تقي الدين

„*Confectum fuit delineatione ad vexillum* (i. e. auspiciis) *Almalek Almodhaffer Takieddin.*“

Sed haec ex magna parte claudicant. Nec سهة *arcus* significat, nec in regimine positum haberi potest, utpote articulo auctum; nec النيسابور pro النيسابوري scribere licet; nec > si utique pro tal habendum, numerum 5, sed 3 (scil. loco τὸν ح) significat; nec de-

⁽¹⁾ Cf. sis Hartmanni Vit. Tychsenii saepe laudatam T. II. P. II. p. 452.

⁽²⁾ „Quintus, nimirum arcuum s. circulorum mobilium.“

310
 nique الراية برسم *delineatione ad vexillum* denotat, neque hoc idem valere potest ac *sub auspiciis*, nec, si valeret, ob articulum cum proxime sequentibus jungere licet.

Mihi utriusque partis inscriptio hunc in modum legenda videtur :

صَنَعَهُ السَّهْلُ الْأَسْتَرَلَابِيُّ النَّيْسَابُورِيُّ

Confecit hoc es - Sahl, Astrolabarius Nisaburensis.

عَمَلٌ بِرِسْمِ خَزَانَةِ الْمَلِكِ الْمُظَفَّرِ تَقِيَّ الدِّينِ

Factum pro Museo Melik - el - mufzafferi Tak'y - ed - dini.

Quod السهل *es - Sahl* transscripsi, nullam omnino dubitationem non relinquit, tam ob extremam litteram minus distinctam, quam ob articulum huic nomini additum; nam *Sahl* absque articulo, ni fallor, dici solet. Quamquam nomina propria, quae primitus appellativa fuerunt, alia quoque offeruntur articulo nunc aucta nunc destituta. Apud Ibn-Challekanum quidem nobis offertur aliquis سهل النيسابوري *Sahl Nisaburensis*, sed theologus est, et, quod plus est, nostro longe prior.

Extremum vocabuli tertii بن transscripsi, caudam quidem ٢٨ ى sub litteram ٢, ut passim fieri solet, reflexam cum ipsa inscriptionis basi coaluisse censens. Numi Cufici in السككى فى, aliisque exempla praebent. Sed insolita mihi hic quidem accidit littera ٣ hujus vocabuli ab omni apice nuda; id quod dissimulare nolui.

In ductu, quem pro ٣ Tychsenius habuit, mihi ى latere videtur.

Vocabulum septimum خزانة, non الراية esse, haud ambigendum est. Formula برسم الخزانة in hac causâ solemnis. Redi ad pp. 539. 541. ubi exempla allata sunt.

Principem autem, cujus in usum hoc astrolabium factum esse fatetur, Melik - el - mufzaffer Tak'y - ed - din Tychsenius

et Assemanius ⁽³⁾ filium fratris Sala'h-ed-dini (Saladini), mortuum a. H. 587 (= 1191 p. Chr.), esse volunt. Sed moneo, titulum et cognomen honorificum Melik-el-mufza'ffer Tak'y-ed-din tribus Aijubidis, principibus Hamatensibus, commune esse, quorum unus proprio nomine *Omar* († a. 587.), secundus *Ma'h mud* († a. 642.), tertius item *Ma'h mud* († a. 698.) audiebat. Equidem, quem medio loco memoravi, hic intelligendum esse censeo. Eum enim *Abu'l-feda* in *Annall.* T. IV. p. 478. ipsis etiam scientiis mathematicis deditissimum disertis verbis descripsit: „*Erat vir alacer, fortis, sagax, acer ingenio, amabat homines eruditos et elegantes. Inter ceteros operibus suis exsequendis adhibebat Scheichum Alem-ed-dinum Kaifarum* ⁽¹⁾, *vulgo Taasifum dictum, geometram, in mathematicis exercitatissimum, qui plures ipsi turres Hamatae condidit, et molam frumentariam ad Orontem, et sphaeram ligneam inauratam, in qua stellas omnes, quae aut solent aut possunt observari, designaverat.*“

(¹) Vide: *Sopra le monete Arabe effigiate in Memorie della Accademia di Padova.* I. p. 431.

(*) De quo vide supra p. 538. not. 26.

Description of the Celestial Globe belonging to Major-General Sir John Malcolm, G.C.B., K.L.S., &c. &c., deposited in the Museum of the Royal Asiatic Society of Great Britain and Ireland. By DR. BERNHARD DORN, For. M.R.A.S.

Read February 21, 1829.

AMONGST those sciences which, after a long interval of ignorance and barbarity, were revived by the Mahomedan Arabs, astronomy ranks very high; and it cannot be denied, that had not the Arabs applied themselves to it with great assiduity and zeal, and encouraged all that served to promote its dissemination and advancement, after it had remained almost totally forgotten from the time of Ptolemy, the application to its study would, perhaps, never have extended over so large a portion of the globe as it has done. Although the pagan inhabitants of Arabia, before the time of Islamism, were in the habit of observing the stars, many of which they knew, and denominated by names taken from pastoral life, and several of which they even worshipped as visible gods, yet of a scientific knowledge of astronomy among them no traces can be discovered. The revival, therefore, of this celestial science, was principally attributable to their Mahomedan successors, who introduced its study into Arabia, at a time when the countries around them were immersed in the most deplorable state of mental darkness, which could only be dissipated by slow degrees.

We know that, in the middle of the thirteenth century, astronomy was so little attended to in the Greek empire, that Chionides of Constantinople, being desirous of becoming acquainted with the celestial sphere, was compelled to travel into Persia to gratify his desire. The Persians, according to his statement, were at that time so jealous of their acquirements in astronomy, (in consequence of a prophecy current amongst them, that the Christians would overthrow their empire by means derived from a knowledge of it), that it was strictly forbidden to initiate any stranger into its mysteries; and the Greek sage, notwithstanding the strong recommendations he had

brought with him from the Greek emperor himself, experienced much difficulty in attaining the object of his journey. Georgius Chrysococces, a Greek physician of the middle of the fourteenth century, who was greatly attached to astronomy, and to whom we shall frequently have occasion to refer in the course of this essay, had derived his knowledge of this science from the works of Chionides, of whose travels into Persia he gives the following account :

Ἐλεγε τοῖτον ἐκείνος (Μαννῆλ) ὅτι Χιονιάδης τις ἐν Κωνσταντινουπόλει τραφεῖς καὶ πάντων ἐν καταλήψει τῶν μαθημάτων γενόμενος εἰς ἔρωτα πεισὼν καὶ ἑτέρας μαθήσεως διαλέκτου δι' ἧς σοφίαν πορίσαιο καὶ ἰατρικὴν ἀκριβῶς ἐξασκήσειεν, ἐπειδὴ παρὰ τίνων ἤκασεν ὡς εἰ μὴ εἰς Περσίδα ἀφίκοιτο τῷ ποτημένῳ ἔτευξεται, πάντων καταφρονήσας ἢ τάχως εἴχει τῆς οὐδ' εἴχετο : εἰς Τραπεζῆντα δὲ ὡς ἐν παρόδῳ ἐλθὼν καὶ τῷ μεγάλῳ Κομνηνῷ ὁμιλήσας χρόνον πόλλον (σύχρον), εἶτα καὶ τὰ τῷ πράγματι κοινωσάμενος μεγιστῆς ἐξίωσις κηδεμονίας, πολλὰ γὰρ παρ' ἐκείνῳ λαβὼν ἀναλώματα εἰς Περσίδα ἀφίκετο ἐν ὀλίγῳ δὲ τὰ Περσῶν παιδεύειν καὶ τῇ τῶν βασιλεῖ ὁμιλήσας, προμηθείας τε παρ' ἐκείνῳ τετυχηκώς, ἐπειδὴ τὰ τῆς Ἀστρονομίας μανθάνειν ἐβόλετο μὲν, ἔκ εἶχα δὲ τὸν διδάξοντα. Νόμος γὰρ ἐν Περσίδι πάντα μὲν τὰ μαθήματα τοῖς βελομένοις ἐξῆναι μανθάνειν, ἀστρονομίαν δὲ μόνις τοῖς Περσαῖς. Ὁ δὲ τὴν αἰτίαν ἐξετάσας καὶ μαθὼν δόξαν εἶναι τινα παλαιὴν ἐπικρατήσασαν παρ' αὐτοῖς ὡς φθαρῆσθαι τὴν ἐκείνων βασιλείαν ὑπὸ Ῥωμαίων τῇ τέχνῃ τῆς Ἀστρονομίας Χρωμένων, παρ' ἐκείνων πρότερον ταυτῆς λαβόντες τὰς ἀφορμὰς, διηπορεῖτο πῶς ἂν τῷ τοιούτῳ μεταχῶι καλῶ. Ὅμως πολλὰ μοχθήσας καὶ πολλὰ δαλεύσας τῷ βασιλεῖ τῶν Περσῶν μάλιστα τῷ ποδευμένῳ τετόχηκε. Προσπάτῳ γὰρ βυσιλικῷ τοῖς διδασκάλοις συναγαγὼν ἐν ὀλίγῳ μέγας ἐν Περσίδι Χιονιάδης ἐφαίνετο, καὶ τιμῆς ἡξίετο βασιλικῆς, χρήματα δὲ πολλὰ συλλεξάμενος καὶ πολλοὺς ὑπηκόους κτησάμενος εἰς τὴν Τραπεζῆντα πάλιν ἀφίκετο. Πολλὰ βιβλία τῷ τῆς Ἀστρονομίας μαθήματος ἔχων μαθ' ἑαυτῷ. Οἰκεία δὲ γνώμη ταῦτα ἐξελληνίσας μνήμης ἄξιον ἔργον ἐποίησεν. Εἰσὶ μὲν καὶ ἑτέρα βιβλία τῆς συτάξεως τῶν Περσῶν ἅπερ αὐτὸς ἐξελληνισε.

“ He (Manuel) told me that a certain Chionides, brought up in Constantinople, and deeply versed in all the sciences, felt desirous to learn another language, by which he might acquire wisdom, and improve himself in the practice of medicine; and having understood from several Persians, that unless he went to Persia he could never obtain his wishes, he laid aside all other pursuits, and commenced the journey with all possible haste. On his way he stopped at Trebizond, where he met the illustrious Commenus, with whom he remained a considerable time; and upon communicating to him his intention, was treated with the greatest kindness, and received from him ample means for prosecuting his journey in safety to Persia. In a short period he had made himself acquainted with all the sciences of the Persians, and had frequent intercourse with their king, from whom he received much attention. But when he sought to be instructed in astronomy he was not able to find a teacher for that purpose; a law existing in Persia which permitted every one to study any science he might choose, but confined astronomy to the

Persians. On his inquiring the reason of this regulation, and being told that there was an ancient belief prevailing amongst them, that their empire would be overthrown by the Greeks by the means of astronomy, he was more anxious to make himself master of this noble science; but it was only by continued exertions, and after many services rendered to the king, that he could obtain his wishes. He then, by the royal command, assembled teachers about him, and became in a short time so much respected throughout Persia for his knowledge of astronomy, that he was even honoured with the royal favour; and having amassed great wealth and purchased many slaves, he returned to Trebizond, carrying with him many books on astronomy, which he translated into Greek; and thus performed his praiseworthy task. Besides the books alluded to, he rendered into Greek the astronomical tables of the Persians."

Theodorus Meliteniota, who flourished about A.D. 1800, and was the compiler of a treatise on astronomy entitled 'Αστρονομική τριβιβλος, expressly declares in his preface that he had incorporated into his work astronomical tables compiled in Persia.* For the Arabs, who soon after the time of Mahommed had founded an extensive and firmly established empire in Arabia, were not contented to confine themselves and their new creed within its limits, but carried their victorious arms into Persia, which they conquered, and ruled over with as absolute a sway as their other dependencies; and notwithstanding the heavy losses which this unfortunate country sustained, and the destruction of its literary treasures, the sciences, under the patronage of mild and enlightened governors and princes, soon raised their heads again; and Persia and the adjoining countries became famous for the flourishing state of their literature, which did not yield to that of any other nation of that age. The consequence was, that several learned men appeared whose proficiency in astronomy procured them an honourable place among the astronomers of that period. The learned Alcazvinī (who died in 1283), to whom we are indebted for an accurate account of the constellations known to the Arabs, and the names of the stars of which they consist, was a native of Persia.

We find ample information on this subject in his work entitled Ajāib Almakhḷūkāt (عجایب المخلوقات) of which the chapter descriptive of the constellations has been published by that accomplished astronomer, Professor

* Εἶτα καὶ τὴν τρίτην (βιβλον) τὰς τῶν Περσῶν προχίρμει κατόπιν Ψηφοφορίας περιέχονσα συμπιράσαι τῆς παλαιᾶς συντάξεως ἥτις ἀστρονομικὴ τριβιβλος τῦτομα.

Ideler of Berlin ;* whose instructive annotations greatly enhance the value of his translation, and have afforded me considerable assistance in describing the constellations of the globe preserved in the museum of the Royal Asiatic Society.

Alcazvini, however, was not the only astronomer who did honour to his native country : many others might be enumerated if the limits of this essay permitted me to expatiate upon the subject : but as brevity is necessary, the only remark I presume to add is, that the author of the treatise on the construction of the astrolabe, from which I have inserted extracts in this memoir, as explanatory and confirmatory of what Alcazvini asserts, appears to have been a Persian, although of a later period ; his name is Abd-ul Rahman Sherif, and his work was compiled in 1743, under the title of *مفصل المطالب* Maksed Ulmutalib.

It was especially under the patronage of the Khalifs of the Abbasside race, who began to reign A. D. 749, that the flourishing state of the science of astronomy commenced : for these Khalifs, contrary to the usual bigotry of Mohammedan princes, delighted to sacrifice ancient prejudices to the welfare of literature, and assembled around them the learned of all denominations. The first of them who introduced a decided taste for the sciences into his kingdom, and who may be designated as the founder of the successful cultivation of astronomy, was Almansur, who ascended the throne in the year 754 ; and the astronomer who may claim the merit of having seconded and carried into effect Almansur's noble designs, and thus left a precedent to others, was Mohammed ben Ibrahim Al-fazari.

The Khalif Mahdi succeeded his father Almansur, and inherited his taste for literature : he was succeeded by Harun Alrashid, who was not less distinguished for the zeal with which he promoted all literary pursuits. It is a fact well known, that he presented to the emperor Charlemagne (amongst other valuable presents) an astronomical watch : which proves the great progress the Arabs had made in the arts and sciences during his reign. Under his auspices many Greek authors were translated into Arabic. The works of Ptolemy chiefly attracted the attention of the mathematicians and astronomers ; and the *Almagest* (the title given by the

* Untersuchungen über den Ursprung und die Bedeutungen der Sternnamen, von L. Ideler. Berlin, 1809, 8vo.

Arabs to Ptolemy's *σύνταξις μετέστη*) was several times rendered into their language, and commentaries written upon it descriptive of the names and figures of the constellations. The only alteration the Arabs allowed themselves to make in the names, was to translate them into their own language, or to substitute for such as they could not understand, other denominations, that conveyed an idea to their minds applicable to the constellations before their eyes; thus they called *Andromeda*, "the chained lady;" *Cassiopea*, "the lady in her chair;" *Orion*, "the giant," &c. In some cases, however, they retained the names which had been handed down to them from their ancestors.

These names alone afford sufficient proof, that Christian Europe derived its knowledge of astronomy from the Mohammedans; and a glance at a list of the stars will incontrovertibly shew, that many of their names are derived from the Arabic language, although they are often so much mangled and disfigured as to render it a matter of difficulty to trace them to their origin.

But the monarch who most distinguished himself in the promotion of literature and science, was the Khalif Almamun, who reigned from 812 to 833. An ardent encourager of letters, and particularly of astronomy, with which he was so conversant, that he made astronomical observations himself, and determined the obliquity of the ecliptic to be $23^{\circ} 35'$, he evinced his zeal by inviting a great number of distinguished men to Bagdad, for the purpose of improving astronomical instruments, and thus enabling observers to acquire an accurate knowledge of the motions of the heavenly bodies. Such works of Greek literature, also, as had not been at all translated, or at least not satisfactorily, but appeared to be worth rendering into Arabic, were confided by him to the most able scholars for translation.

Many princes imitated Almamun's illustrious example, and we read of several who made astronomical observations themselves. Naser ben Mohamed Abul Giouth, king of Castile, was much devoted to astronomy; in which he acquired such proficiency as enabled him to construct some useful astronomical instruments. The Mongol, Hulagu Khan, about A.D. 1264, erected an observatory in his capital, Maragha, near Tabriz, under the superintendence of Nasir ud Din Tusi, and was so strongly attached to the astronomers whom he had brought to Maragha, that he even expressed a wish to die amongst them. With equal, or perhaps greater ardour, was astronomy encouraged by Ulugh Beg, grandson of the conqueror Timour,

who was born in 1393, at Sultania, near Kazvin, and died in 1444. He was thoroughly acquainted with the mathematical sciences, and caused a magnificent academy to be erected at Samarkand, whither the most learned men of the time flocked to partake of his patronage. Ulugh Beg's name has acquired perpetual lustre by the compilation of astronomical tables, which, to this day, are held in high esteem.

That such application to astronomy did not fail to produce many learned works upon that science, as well as various instruments connected with its study, may be inferred from what has been already said; and it has been clearly ascertained that the construction of astronomical instruments at that period was brought to a high degree of perfection. Not only astrolabes, but also celestial globes were made; and many astronomers are expressly recorded as having been particularly expert in the construction of them.* Ebn Alnabdi, who was himself an extremely clever mechanic, mentions two globes which he had examined, and admired for the excellence of their execution, in the public library at Kahira in 1048. One of them he describes to have been made of brass by Ptolemy himself, which, of course, cannot be adduced as a proof of Mohammedan skill; but the second, made of silver, was constructed by Abul Hassan Alsufi, for the immediate

* Of the many individuals recorded as having added to a knowledge of astronomy that of constructing instruments, I think it not improper to give here a short list; such a one, to my knowledge, having never yet been published. Amongst those whom Almfamun invited to Bagdad for the cultivation of this science we may name the following, *viz.* Abbas ben Said Algiouhari; Send ben Ali; Yahya ben Abi, Monsur Almamuni (or astronomer to Almamun), &c. Besides whom may be mentioned, Abu Jafar ben Ahmed Habush; Ali Abul Hassan ben Ismael Giouhari, at Bagdad; Alhassan ben Alhassan ben Alhaitham Abul Ali Albasri, who wrote on almost every branch of mathematics and astronomy; Fath ben Nagiaba, surnamed Al-Astralabi (died A.H. 1058); Mohammed ben Isa ben Ali; Harun ben Ali ben Yahya ben Mansur, who flourished at Bagdad, under the government of the Dilemides; and Habbat Allah ben Alhossain Abul Kasem, who also flourished at Bagdad, in the time of the khalif Mostarshed. The most skilful mechanic, however, according to the testimony of the Mohammedan authors, was Ahmed ben Mohammed, a Persian, who not only made the finest instruments, but invented several new ones, to the great advantage of the science.

Amongst those above mentioned, are some who wrote also on the construction and use of instruments: for instance, Jafar ben Ahmed ben Habush; Mohammed ben Isa ben Ali, and others. The following Mohammedans published treatises on the astrolabe, *viz.* Thabet ben Korra about 840; Abu Ali Hussain ben Ahmed ben Maz Alaslemi, about 1274; Ahmed ben Alsophar, of Cordova; Mohammed Sebth, of Maredin; Moslama ben Ahmed Almagrebi, of Spain; Ali ben Isa Alashbili, of Seville; Mohammed ben Omar ben Alfarkan; Abu Bir Fadhl Mashalla, &c.

use of the king Adad Eddoula (of the race of the Buides), who had declared himself independent, and had even established himself in Bagdad, where nothing was left to the Khalif but the Imamut, or supreme ecclesiastical dignity.

We should, however, form but an imperfect judgment of the mechanical skill of these learned men, if no instruments executed by them had reached our time. This, fortunately, is not the case; and the few that have been preserved must be looked upon as highly valuable monuments, illustrative not only of the astronomical works written by Mohammedans, but also as furnishing the means to enable us to judge accurately of their proficiency in the science itself. Only three, or at the most four, of these globes are known to have escaped the injuries of time; and as the object of this essay is to give an account of one of them, I have thought it proper to prefix a brief description of the others.

The first and oldest of these globes, of which a description has been given to the public, belonged to the extensive and celebrated collection of antiquities and curiosities of the late Cardinal Borgia, at Velletri, in Italy. It was made of brass in A.H. 622 (A.D. 1225) in Egypt, in the reign of king Alhamet, by Kaissar ben Abul Kasem ebn Musafer Elabiaki Alhanefi, as the Cufic inscription intimates, and has been described by Simon Assemani, in a work entitled "*Globus cœlestis Cufico-Arabicus Veliterni Musei Borgiani, a Simone Assemano (LL.Or. Prof.) illustratus. Patav. 1790, 4to.*" But although Assemani, being a native of the East, was thoroughly conversant with the Arabic language, he could not avoid being sometimes greatly mistaken in the names of the stars, which he had to make out from a very bad and inaccurate copy of the globe transmitted to him; and his publication must therefore be perused with some caution.

The second globe, also of brass, is deposited in the Astronomical Museum at Dresden, in Saxony, and was very accurately and skilfully illustrated by Counsellor Beigel, in Bode's *Astronomischem Jahrbuch* for 1808. It was constructed in the year 1280, by Mohammed ben Movajed Alardhi, an astronomer at Hulagu Khan's court, at Maragha; and the characters engraven on it appear, from a specimen given by Professor Ideler, to bear a strong resemblance to those on the globe deposited in the museum of the Royal Asiatic Society.

The third globe, of rather a smaller size, and which I had an opportunity of seeing and examining myself, was brought to England from India, and

belongs to the Astronomical Society of London. The names of the stars on it are engraven in Arabic; without, however, the figures of the constellations being added. Neither the year of its construction, nor the name of the maker, appear on it; but it is evidently of so very recent a date, that it has been even supposed to have been made in England. We know, at least, that it was once the custom in Holland, to construct celestial globes with the names of the stars in Latin and Arabic.

The fourth globe is preserved in the museum of the Royal Asiatic Society, in which it was deposited by Sir John Malcolm, and is undoubtedly one of its most valuable curiosities. It is made of brass, and apparently of Persian workmanship; which not only the manner in which the animal figures are represented, but also the mode of denoting the year of its construction, seem to indicate. The inscription, which is engraven in Cufic characters, in the vicinity of the South Pole, runs thus:

صنعه الفقير الى الله تعالى محمد بن دلال المنجم الموصلي في سنة خمر هجرية. i. e.

"Made by the most humble in the supreme God, Mohammed ben Helal, the astronomer of Mousul, in the year of the Hejra 674."

This year answers to the year 1275 of the Christian era, and proves the globe to have been made in the same century in which both the Borgian globe and that at Dresden were constructed.

This globe has, besides the constellations then known, amounting to forty-seven, including the signs of the Zodiac, the other requisites of a celestial globe; the Zodiac, with the degrees marked on it; the ecliptic, &c.; and we find in their respective places on the circumference of the horizon, the words شرق east, غرب west, شمال north, جنوب south. But as the globe is accessible to every member of the Society, I think it unnecessary to dwell longer on its mere form, and shall therefore proceed to the constellations and their stars, which are to be found upon its surface.*

The Northern Constellations.

1. الدب الاكبر The Lesser, or Little Bear.

Αρκτος μικρά Arctos, Ursa Minor.

This constellation, according to Kazvini, consists of twelve stars; seven of which lie within, and five without the figure; and which together are

* The constellations of the northern hemisphere, as represented on this globe, are given in the accompanying plate A.; those of the southern hemisphere, in plate B.

called *نأس الرجا*, the pivot of the mill; on this globe, however, there appear only eight. The seven stars lying within are called *بنات نعش الصغرى*, the lesser Benat-nash, or Daughters of the Bier; which name they bear on account of their being compared by the Arabs to mourning daughters, or females preceding a bier: the bier being formed by the four stars in the belly, and the daughters by the three in the tail of the animal. The star at the extremity of the tail, which is supposed to point out the direction of the *Kebla*, is called *الجبدي*, the Kitten; in the vicinity of which there is a hole made in the globe, representing the north pole, which is denoted by the words adjoining, *القطب الشمالي* the north pole. Ebn Mahommed Sherif says, *احدهما الذي في جانب بنات النعش قريبا من كوكب الجدي هو القطب الشمالي* "One of the two stars which lies at the side of the Benat-nash, near the Kitten, is the north pole." The two bright stars in the bier β , γ , are called *الفرقتين* the two Calves, from *الفرقد* the calf. Hariri compares bright eyes to these two stars, see Makama 7: *ثُمَّ فَتَحَ كَرِيمَتَيْهِ وَرَأَى بِتَوَامَتَيْهِ نَانًا سَرَاجًا* : *وَجَّهَ يَقْدَانِ كَأَنَّهُمَا الْفَرَقْدَانِ* "He then opened his two noble (eyes) and looked about with his two twins, so that the two lights of his face sparkled, as though they were the two Calves."

2. *الدب الأكبر* The Greater Bear.

Ἀρκτος μεγάλη Arctos, Ursa Major.

The constellation of the Greater Bear was known in the remotest ages of antiquity, and is mentioned in the book of Job by the name of *עֵשׂ*, the Bear; the three stars in the tail being denominated *בְּנֵי עֵשׂ*, its sons: see chap. ix. 9; and xxxviii. 32. This explanation of the word *עֵשׂ* is also confirmed by the learned Rabbin Aben Esra, who was deeply versed in astronomy, and interprets *עֵשׂ* by the more common noun *דָּב*, the bear. The following stars are pointed out by name on the globe: *الظبا*, the Ghazels, comprising those on the eyes, eyebrows, ears, and mouth; their young ones *ارلاد الظبا* (which, on the Borgian globe, is written *ارلادها* *الظبا*, the ghazels and their young) lying between the fore and hind feet, and amounting, according to Kazvini, to the number of six. Three other names of stars referring to ghazels, are *التغزة الأولى*, the first leap, on the right hind-foot; *التغزة الثانية*, the second leap, on the right fore-foot; and *التغزة الثالثة*, the third leap, on the left fore-foot. The four bright stars in the belly, making a square, are termed *نعش*, a bier. Tizini gives four

particular names for them, in conformity with their respective positions, namely: ظير, the back, α ; مرقى, the loins, β ; فخذ, the thigh, γ ; and مغرز, the rump, δ . In the shoulder we find the star called المحوض, the Pond. At the commencement of the tail is the first bright star, denominated الجوز Al-djoun, whence originated the word Alcor, in common use with our astronomers. The large star in the middle of the tail, is العنق, the Goat; and the little darker one close to it, الباء Al-soha, the Forgotten, or Concealed. Hariri says: "رَكَمَ مُشْكَلَاتٍ حَكِيْنُ الْبَاءِ خَفَاءُ نَصْرَنَ بَكْتَنِي شُمْرًا" "How often difficult things resemble the Soha in abstruseness, but become suns by my interpretation." Makama, 32. The last star at the extremity of the tail is القايد Alcaïd, the Governor, or Leader; which has passed into the Spanish language as Alcaide. These three stars are together called بنات نَش Benat-nash, the daughters of the Bier. Under the tail of the Bear, we may observe two stars, and with them their denomination ذنب الأسد, the tail of the Lion.

3. التنين (Hebr. תנין) The Dragon.

Δράκων Draco.

This constellation consists of thirty-one stars, but the globe furnishes only five names. The star in the tongue (μ) has been represented by the Arabs as resembling a person dancing, and is consequently called الراتس the dancer; which corresponds with the four stars in the head called, العرايد the players on lutes; for thus we read it, with Ulugh Beg and Sherif, in preference to الراتس which Ideler and Beigel believe to be more correct. In about the middle of the body we behold two stars (ζ , η) situated close to each other, and each of them marked with the name الذيب the wolf; another, at some distance from the last, towards the tail, is termed الذبيح the hyena.

4. تيفارس Cepheus.

Κεφείης Cepheus.

The name of this asterism is written distinctly enough not to read تيقارس Cekeus, as we sometimes find it spelt. The star in the breast (ϵ) is called الفرجة the Fissure; that on the right foot الراعي the Shepherd; and that on the left كلب the Dog; making together كلب الراعي the Shepherd's Dog.

5. العوا The Crier.

Βούτης, Ἀρκτοφύλαξ, Bootes.

The Arabic denomination of this constellation, which comprises twenty-two stars within, and one without the figure, is evidently a mistranslation of the Greek word βούτης, which the Arabs seem to have mistaken for βράτης the crier. The globe gives only two names; first, the name of the star in the left shin bone (ن) الرمح the Spear; and secondly, that between the thighs, السماء الراصع Essimāk errāmih, the Ear with a spear (Arcturus), which has passed over into the Alphonsine tables in the words Ascimech aremeah. Chrysococces, in conformity with the Arabic denomination, calls the star Κορταράτος, from κόντος a javelin.

6. النكّة The Northern Crown.

Pers. درويشان كانه Στίφανος βόρειος, Corona Borealis.

This asterism, which consists of seven stars within the figure, has the name of one only marked on the globe; namely, المنير النكّة the bright star of the Crown. Alcazvinī calls it النير من النكّة.

7. الجاني The kneeling (Hercules).

Εν γόνασιν, Geniculatus, Engonasin, &c.

The denomination الجاني has been applied to this asterism, on account of its representing a man kneeling: on the globe we find the star in the cheek called كلب الراعي the Shepherd's Dog; and near the left arm, extended across the breast, the words النقي الشامي the Syrian string.

8. اللبان The Lyre.

Χίλυς, Lyra.

Of ten stars, of which, according to Kazvini, this constellation consists, I can only discover eight on the globe; of which the brightest bears the name النر الباقع the falling Vulture; in Chrysococces, γούψ καὶ σήμενος. I may observe that the word *wega* in the Alphonsine tables, which is often used by astronomers, is merely a corruption of the word الباقع El wāki, the falling.

9. الذجاجة The Hen (Swan).

Ορνις, κύκνος, Ales, Volucris, Olor, Cygnus.

In this constellation we may number eighteen stars; although Kazvini says it comprises only seventeen perfect and two imperfect ones. The four stars in a straight line that cross the milky way (δ, γ, ε, ξ,) are denominated الفوارس the Horsemen; the word on the globe being engraven across the breast. The bright one in the tail which is next to the four Horsemen (α) is called الذنب the Backrider, but it is more commonly designated ذنب الذجاجة the Tail of the Swan. This name, however, does not appear on the globe.

10. ذات الكرسي The Lady in her chair.

Κασσιόπεια, Cassiopeia.

The brightest star (β) of the thirteen that appear on the globe in this constellation, is denominated الكف المصبغ the Dyed Hand; in Chrysococces, *Κεῖρ βεβαμμένον*; the stars between the right leg and the left arm of Perseus are called معصم الشرا the arm of the Pleiades.

11. حامل رأس الغول The Bearer of Medusa's Head.

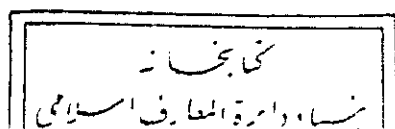
Περσεύς, Perseus.

The figure of this constellation represents a man standing upon the left foot, lifting up the right, stretching the right hand over his head, and holding in the left a monstrous head, called رأس الغول the head of the monster, or Medusa. To the star on the right side the name جنب برشاوش the side of Perseus, (in Chrysococces, *Πλευρά Περσεύς*,) has been assigned; and it appears thus on the globe.

12. مئيك الأخت The Charioteer.

Ἡμιόχης, Auriga.

This constellation is situated between the Pleiades and the Great Bear, and comprises fourteen stars, of which the globe only specifies four by name; viz. the bright star on the left shoulder, الميقي the Kitten, in Chrysococces *Αἰγός*, Capella: that in the right shoulder, العنز the Goat; and that on the right knee, الجديان *ἑρπαι*, haedi, the two He-goats.



13. الحوا The Charmer of Serpents.

'Οφιῶχος, Angoifer, serpentarius;

with الحية the serpent; 'Οφις, Anguis, Serpens.

The name of the star on the head of the human figure is الراعي the Shepherd; that of the star in the part of the serpent crossing the body of the man, النق اليمني the Yemen or southern string. النق الشمالي the northern string, which, according to Kazvini, is contained in the same asterism, we find placed on the globe in the constellation of the kneeling Hercules; as it is also on the globe at Dresden.

14. السهم The Arrow.

'Οϊστός, τόξον, Sagitta.

Turkish : اوتسز تلم (a bare, unfeathered arrow).

This constellation comprises five stars; but the globe is destitute of the Arabic denominations of the stars in this asterism.

15. النسر الطائر The flying Eagle.

'Αετὸς, Aquila.

This constellation contains, according to Kazvini, nine perfect stars and six imperfect ones, and is properly called العقاب the Eagle. Three of its stars are termed النسر الطائر, which appellation is marked on the globe, without that mentioned by the Persian astronomer.

16. الدلفين The Dolphin.

Δελφίν, Delphinus.

It contains, according to Sherif, ten stars; four of which, in the middle of the constellation (α, β, γ, δ,) are denominated المعرد; which word, however, I conceive to be mistaken by the engraver for العقود the Knots; which both Alcazini and Sherif give as the name of these stars.

17. قطعة الفرس Part of the Horse (the Horse's head).

Προτομή, Sectio equi.

The Arabic name of this asterism is a literal translation of the Greek word Προτομή, which denotes that part of the body in animals, for which, in men, the word Πρόσωπον, the face, is used. No names of the stars that compose this constellation appear on the globe.

18. الفرس الأعظم The greater Horse.

ἵππος, Πήγασος, Equus, Pegasus.

This constellation, according to Sherif, comprises twenty stars, of which six are pointed out by name on the globe. The pair in the neck are called *بعد الباع* the beneficent star of the Hero : the two in the heart (λ, μ,) *بعد الباع* the beneficent star of the brave Man ; and those in the right knee (ν, ο,) *بعد مطر* the beneficent star of Rain. Further on, in the body, we meet with the word *العرب* the Rope of a Bucket, applied to the two stars in the body (τ, υ); the pair (α, β,) that lies over them, is called *الفرغ المتقدم* the first aperture of the Bucket, in opposition to *الفرغ المؤخر* the second aperture ; which we read across the body where it ends.

19. اللة The Chain ; but probably mis-written for

المثلة The chained Lady ; Andromeda.

This asterism, according to Kazvini, contains twenty-three stars, besides a bright one that is common to it and the navel of the horse ; on the globe I could only discover twenty. One star in the waist (β) is called *بطن السمكة* the Belly of the Fish, which Ulugh Beg calls *جنب الملة* the side of the Chained Lady. The star of the third magnitude (γ) in the foot, which Ulugh Beg denominates *رجل الملة* the foot of the Chained Lady, is termed on our globe *عناق الارض*, literally the Earth-goat, a species of lynx, called in Persian *مياذ كوش*.

20. المثلث The Triangle.

Τρίγωνον, δειλτωτόν, Triangulum.

It consists of four stars : the name of the star at the top of the figure is so indistinctly written that I am not able to decypher it. Ulugh Beg, Tizini, Kazvini, and Sherif, call it *راس المثلث* the point of the Triangle.

The Signs of the Zodiac.

The Zodiac was known to the Arabs under the name of *منطقة البروج* the Girdle of the Castles : the word *البرج*, of which *البروج* is the plural, being derived from the Greek *πύργος*, a castle, and originally denoting a tower ; as though the twelve compartments of the Zodiac were twelve castles, in which the celestial signs were placed.

21. الحمل The Ram.

Κριός, Aries.

The pair of stars (β γ) on the horn, is called الشَّطِين the Marks; those in the tail (ϵ δ), with the one on the left leg (ι ρ), forming an equilateral triangle, bear the name of البَطْن the Little Belly; which is also the name of the second mansion of the moon. Sherif says : العمل كواكب ثلاثة عشر والخارج خمسة من كواكب : الشَّطِين والبَطْن "The Ram has thirteen stars, and five imperfect ones; amongst the former are the two Marks and the Little Belly."

22. الثور The Bull.

Ταῦρος, Bos, Taurus.

This constellation, according to Kazvini, is composed of thirty-two stars. The large and reddish star in the southern eye is denominated دبران Debran, but more commonly written with the article, الدبران Al debran; which name, in Ulugh Beg and Tizini, denotes the Hyades. The group of stars between the shoulders are the ثريا, the Pleiades; which word also has commonly the article ال al prefixed. This constellation, the Pleiades, was known to the author of the book of Job; who says, chap. xxxviii, v. 31 : הֲתִקְשֹׁר׃ מְעַרְבוֹת בְּיָדָהּ , "Canst thou fasten the bands of the Pleiades?" Ebn Mohammed Sherif has the following remark : واشهر الكواكب عند اكثر الثريا المسمي : بالنجم خمسة كواكب متقاربة علي هيئة تنقود العنب علي سنام الثور وقيل ستة وقيل سبعة * "The constellation most known to almost every one is the Pleiades, called also the star. It consists of five stars which lie near to each other, in the form of a bunch of grapes, resting upon the Bull's back; but, according to some, it contains six or seven stars."

Ovid says, (Fast. iv, 70).

"Pleiades * * * * *
Quæ septem dici, sex tamen esse solent."

23. الجوزا The Twins.

Δίδυμοι, Gemini.

Kazvini numbers eighteen perfect stars and seven imperfect ones as belonging to the Twins. The name of the two bright ones in the head of the Twins

is الذراع the Arm ; that of the pair in the foot of the second Twin السعة, which probably is to be read البعة, a mark burnt in on the Camel's neck.

24. السرطان Cancer, the Crab.

Καρκίνος, Cancer.

We find on the globe only one star pointed out by name in this constellation, viz. النثرة the Manger, φάτνη; which is also applied to the eighth mansion of the moon.

25. الأسد The Lion.

Λέων, Leo.

The Lion consists, according to Kazvini, of twenty-seven perfect, and eight imperfect stars. On the head there is an inscription which I am unable to decypher. The four stars in the neck and the heart are denominated الجبهة the Forehead; which also designates the tenth mansion of the moon. One of these stars is distinguished by the particular name of قلب الأسد Kalb-el-Asad, the Lion's heart, whence the term Kalbelesed in the astronomical tables is derived. It occurs also under the name of Regulus, the little king, as Aratus has used the word instead of the other name; and Ulugh Beg has rendered it ملكي the Royal (star). The pair of stars on the loins and thigh are known by the name of الزبرة the hair of the Lion's mane; being also the name of the eleventh mansion of the moon. The name of the star at the extremity of the tail on the globe is الصرنة the Change; inasmuch as, according to Kazvini, the change of weather depends on its setting or rising at different times.

26. السنبلة The Ear (the Virgin).

Παρθένος, Virgo.

In this sign we find the names of three stars on the globe. The group of stars at the extremity of the left shoulder, which serves also to designate the thirteenth mansion of the moon, is known under the general appellation of العرا the Barker. The bright star in the vicinity of the hand is السامك الاعزل the unarmed Spearman, called by Chrysococces μικρὸς χονταράτος; and that situated near the left foot is الغفرة the Covering or Carpet; to which denomination the Greek word σύρμα (the training-gown) has given rise.

27. الميزان The Balance.

Ζυγός, Libra.

None of the stars of this sign have been considered worthy of being pointed out by name. One however, situated near it, but properly belonging to the Scorpion, is termed الزبائن Al-zubenén, the Claws; whence the word Azubenén has been derived, or rather corrupted.

28. العقرب The Scorpion.

Σκορπίος, Scorpíus.

The Scorpion contains, according to Alcazviní, twenty-one perfect and three imperfect stars. The three stars in the forehead (β , δ , π), to which Ulugh Beg adds a fourth (ν), and supposed to form the crown of the Scorpion, are called الأكليل the Crown, and indicate also the seventeenth mansion of the moon. The large bright star in the body is called the Scorpion's heart, قلب العقرب, Καρδία Σκορπίου; and the pair near the extremity of the tail (α, υ) the الشوكة the point or sting of the Scorpion's tail. Upon this constellation, Ebn Mahommed makes the following remark: صورة العقرب معلوم للأكثر معروف ويكون عند مغرز ذنب كوكب نير احمر من القدر الثاني هو قلب العقرب من منازل القمر "The constellation of the Scorpion is known to every one; on the buttock there is a bright reddish star of the second magnitude, which is the Scorpion's heart, and one of the mansions of the moon."

29. القوس The Bow (the Archer).

Τοξότης, Sagittarius, Arcitenens.

This sign numbers thirty-one stars, which are included within the confines of the figure. Eight stars in its head, denoting also the twentieth mansion of the moon, are known under the name of النعائم the Camels going to pasture. The stars in the left shin-bone and the thigh (α , β), to each of which the Borgian globe gives a particular name, viz. ركبة the Knee, and عرتوب the Tendon, are comprehended on our globe under the appellation عرتوب الرامي the Archer's Tendon. The word البلدة, which is to be read at the extremity of the band of the Archer's cap, denotes, according to Kazviní, a spot in the heavens where there is an obscure star, not easy to be observed, and surrounded by six small dull stars, called القلائد the Strings of Pearl. It

is also the term used to signify the twenty-first mansion of the moon. This spot is, according to Ebn Mohammed Sherif, called also *المغارة* the Desert, and *الفرجة* the Fissure.

30. الجدي Capricorn.

Aigoceros, Capricornus.

The twenty-eight stars composing this sign lie all within the compass of the figure. The two stars on the eastern horn (α , β) bear the name of *سعد* *الذبيح* the beneficent star of the Butcher; thus denominated from a small star close to it, which the Arabs consider as a sheep to be slain.

31. الدلو The Ewer (Waterbearer).

Aquarius.

In this sign we find three names on the globe. The three stars on the left hand are called *سعد بلع* the beneficent star of the Devourer; the pair of stars in the left shoulder (β , ϵ) together with that in the tail of Capricorn, denoting the twenty-fourth mansion of the moon *سعد العود* the beneficent star of Fortune; and the one in the upper part of the right arm, together with the three in the right hand, *سعد الاخية* the beneficent star of the Concealed; so called, according to Kazvini, because, on their rising, the worms that were concealed in the earth during the cold season creep out of their holes. This explanation, however, does not appear very satisfactory; and it is much more probable, that *الاخية* is the plural of the word *خباء* signifying a tent made of wool or camel's hair, and supported by three poles; which denomination is exceedingly appropriate to the stars in question, as they form an equilateral triangle with one star in the centre, thus affording the appearance of a tent. See Ideler, p. 199.

32. السمك The Fish.

Pisces.

As no star of this sign is named on the Globe, I shall merely insert here what Ebn Mohammed Sherif says respecting it: *والسمك ويقال له السمكتين كواكب* "The Fish, or the Fishes, embrace thirty-four perfect and four imperfect stars."

The Southern Constellations.

33. كَيْطُس Ketos, The Whale.

Κῆτος, Cetus.

The Arabic name of this constellation, which comprises twenty-two stars, is evidently derived from the Greek κῆτος; our globe furnishes the names of three stars only. To those in the head the name الكف البجما 'the Maimed Hand' has been assigned, because, according to Kazvini, they cover a smaller space than the Dyed Hand in Cassiopea. The five stars in the belly are called النعامات the Ostriches; and the star in the southern part of the tail the الصندع الثاني the second Frog, in opposition to the first Frog in the sign of the Water Carrier.

34. الجبار The Giant.

Orion.

Of the thirty-eight stars composing this constellation, six only are named on the globe. The three stars in the face are denominated البقعة the White Speck on the Horse's foot; they form also the fifth mansion of the moon. The large and bright star on the left shoulder is called المنكب the Shoulder, ὤμος δίδυμον; that on the right shoulder, المرزم the Lion (?); and the large and bright one on the left foot رجل الجوزا *Rigel-ul-joxa*, the Giant's Foot; which has given rise to the denomination of that star, common among European astronomers, Rigel.

35. النهر The River.

Ποταμός, Amnis, Eridanus.

It is formed by thirty-four stars. Its extremity is called اخر النهر the End of the River, ἑσχάτος τῆ ποταμῆς; which has been corrupted into Acarnar, and passed over into our astronomical tables.

36. الأرنب The Hare.

Λαγὼς, Lepus.

This constellation contains twelve stars, according to Kazvini; of which the four in the belly and the two in the hind feet (α, β, γ, δ) are called كُرْسِي الجوزا the Throne of the Giant.

37. الكلب الأكبر The Greater Dog.

Αστράκυν, Canis.

It has obtained its name, according to Kazvini, on account of its following after the Constellation of the Giant like a dog. One large bright star in the mouth bears the name of اليمنية the Star of Yemen, in consequence of its setting in the direction of this country. Chrysococces renders the Arabic word into Σιατήρ *siatēr*, in conformity with another and more common name الشّري Sirius; which seems to have been sacred to the Egyptian goddess Isis, from an inscription copied by Diodorus from a column, in which she says of herself: Εἰμι ἐν τῇ ἄστρῳ τῇ κυνὶ ἐπιτέλλεσσα, "I rise in the constellation of the Dog." Four stars, one of which is situated in the shoulder, another in the tail, and the other two (δ, ε) between the tail and the thigh, bear the common name of العذاري the Virgins; which word, on the globe, is engraved across the belly of the animal. The star in the left shoulder is called المزّم. Under the figure, there are six single stars denominated الفرد the Solitary.

38. الكلب The Dog.

Προκύων, Procyon.

This constellation has only two stars belonging to its figure. The brighter one is called الشّري الثّامية or الثّامية (which latter is on the globe) the Syrian Star, thus denominated on account of its setting in the direction of Syria. The star on the shoulder is known by the name المزّم.

39. السفينة The Ship.

Αργώ, Argo, Navis.

It numbers forty-five stars. The bright and large star on the southern oar is called سَجِيل, Κάνωβος, Canopus.

40. الشّجاع The Hydra.

Ἵδρη, Hydra, Anguis.

In this constellation we find three stars only named on the globe: الفرد, the Solitary, is the name of the star situated at some distance under the head of the animal; and عنت الشّجاع, the Hydra's Neck, that of the one in the neck near the first convolution of the body, as in Ulugh Beg. Near the constellation of

the Censer we read the word *الغراسيف*, the Ribs, evidently applied to several stars, as we are entitled to infer from its position.

41. *الباطية* The Flaggon.

Κράτης, Crater, Urna.

This constellation comprises seven stars, but exhibits the name of none on the globe.

42. *الغراب* The Crow.

Κόραξ. Corvus.

It numbers seven stars; two of them, the one lying in the body, the other in the foot, are called *عرش السمك* the Throne of the Simak.

43. *تنطريس* The Centaur.

Κένταυρος, Centaurus.

This constellation, consisting of thirty-seven stars, exhibits but two names on the globe. The pair of stars, one of which lies in the right foot and the other in the left, are together called *حفار والوزن* and also *مختلفين*, which, however, does not appear on the globe.

44. *البع* The Beast.

Θηρίον, Fera.

This contains nineteen stars, some of which are common both to it and to the Centaur, who holds the fore-foot of the Beast in his hand. The stars of the two constellations united are called *الشماريح* the Branches or Clusters of Dates, on account of their numbers, and being crowded together.

45. *المجرة* The Censer.

Θυτήριον, *Θυματήριον*, Thuribulum.

It embraces seven stars, but none of them are named on the globe.

46. *الأكلي* The (Southern) Crown.

Στέφανος νότιος, *Οὐρανίσκος*, Caelulum.

Of the thirteen stars forming this constellation, none are named on the globe.

47. السمك الجنوبي The Southern Fish.

Ἰχθύς νότιος, Piscis australis.

It comprises eleven stars, lying south of the Water Carrier. The large bright star in the mouth, which Kazvini calls فم السمك the Mouth of the Fish, is on the globe denominated الظليم the Ostrich.

Note.—It is expected that Sir John Malcolm will soon communicate to the Royal Asiatic Society the history of this Globe, from the time of its construction to its coming into his possession.



AN ANCIENT ARABIC SPHERE.

J. Nicolson & Co. for the Royal Asiatic Society.



Height of the Sphere in the Frame 10 1/4 in. Diameter of the Sphere 9 1/2 inches.

in Vicinity of London from and previous to 1800.

NOTE

Sur un globe céleste arabe.

Les écrits des astronomes arabes que nous possédons attestent les profondes connaissances de ce peuple dans la science des mouvements célestes.

Outre ces ouvrages, quelques monuments viennent à l'appui des travaux de ces savants, et peuvent contribuer aux progrès de l'astronomie, en même temps qu'ils constatent l'état de cette science aux époques où ils furent faits.

Parmi ces monuments, on doit citer en première ligne le globe céleste coufique du musée Borgia, à Velletri, que Simon Assemani a publié; celui de la salle de mathématiques de Dresde, dont G. V. S. Beigel a donné une notice, et celui qui fait partie du musée de la Société asiatique de Londres.

Il y a environ dix ans, le docteur Schiepati, de Milan, connu dans la république des lettres par l'explication des médailles coufiques du cabinet Mainoni, fit la découverte d'un globe céleste coufique de la même espèce que celui du musée Borgia. Il s'occupa d'en préparer une explication complète, qu'il avait adressée à M. Reinaud et qu'il allait publier, lorsque la mort l'empêcha de mettre ce projet à exécution.

Ce précieux monument a été acquis, il y a peu

de temps, avec la collection de médailles antiques du docteur Schiepati, par M. le chevalier Hennin, qui l'a apporté à Paris.

Ce globe est en cuivre jaune, formé de deux hémisphères réunis et soudés ensemble à la ligne de l'horizon; un bâton en fer, qui paraît le traverser d'un pôle à l'autre, sort d'environ vingt ou trente millimètres, et servait à fixer le cercle du méridien. Le globe isolé se place sur un cercle d'horizon, porté par quatre bras de métal. Le tout est soutenu par un piédestal en bois, moderne.

Le diamètre du globe est d'environ dix-huit centimètres; celui du cercle d'horizon, de vingt-cinq, et la hauteur de toute la machine, de trente-neuf.

Le cercle du méridien, qui existait certainement dans l'origine, manque; mais cette perte est peu importante si, comme on doit le croire, ce cercle ressemblait à celui du globe Borgia, qui est simplement divisé en trois cent soixante degrés, sans noms ni signes.

Les figures représentant les constellations et les groupes d'étoiles, avec leurs noms en caractères couffiques, les lettres exprimant les nombres, sont exécutées au burin avec une grande netteté. L'aspect de la surface du globe est absolument celui d'une planche gravée à l'eau forte et au burin; et l'on s'étonne, en voyant un tel monument, que des travaux de cette nature n'aient pas fait découvrir à leurs auteurs l'art de la gravure, ou plutôt de l'impression des planches gravées, qui ne fut trouvé qu'environ quatre cents

ans plus tard. Sauf les difficultés résultant de la forme ronde, il serait possible de tirer aujourd'hui des épreuves de ce globe.

Ne pouvant pas donner dans une simple notice la description raisonnée d'un tel monument, il faut se contenter de dire ici que son examen attentif conduit à beaucoup de remarques astronomiques d'un grand intérêt. La forme des figures des constellations fournit quelques observations curieuses sous le rapport des variations qui ont lieu dans la manière de les représenter; on y peut aussi trouver la matière de quelques remarques relatives à l'histoire de l'art du dessin chez les peuples orientaux.

Le globe du musée Borgia porte l'indication de l'époque où il a été fait, l'année de l'hégire 622 (1225 de l'ère chrétienne). Le nôtre ne porte pas de date; mais il résulterait des calculs du docteur Schiepati qu'il a été fait pour l'année 463 de l'hégire, vers le milieu du xi^e siècle de l'ère chrétienne; ce qui ferait de ce globe le plus ancien monument de ce genre que l'on connaisse aujourd'hui en Europe.

Autant qu'on en peut juger par les planches de l'ouvrage d'Assémani, notre globe doit être plus parfait d'exécution, pour la gravure des figures et des caractères, que celui du musée Borgia.

Il serait bien à désirer qu'un monument aussi important par son antiquité, sa nature et son extrême rareté, fût placé dans un dépôt public, et de préférence, sans doute, à l'observatoire de Paris.

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES
DE SAINT-PETERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription d'un volume est de 5 roubles assign. en Russie, et de 11/2 écus de Prusse à l'étranger. On s'abonne, à St.-Petersbourg, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse N. 2, et chez W. GRAEFF, libraire, commissionnaire de l'Académie, place de l'Amirauté N. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge de commandes pour les provinces, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'étranger.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par l'Académie, et à leur transmettre sans délai les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 2. Notes de peu d'étendue *in extenso*; 3. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 4. Rapports; 5. Voyages scientifiques; 6. Extraits de la correspondance scientifique; 7. Nouvelles acquisitions de la bibliothèque et des musées; 8. Chronique du personnel de l'Académie; 9. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie; 10. Mélanges.

SOMMAIRE. NOTES. 6. Notice sur deux astrolabes munis d'inscriptions orientales. Dorn.

NOTES.

6. KURZE NACHRICHT VON ZWEI ASTROLABIEN
MIT MORGENLÄNDISCHEN INSCRIFTEN; VON
B. DORN (In le 19 octobre 1838).

Es ist bekannt mit welchem Eifer das Studium der Astronomie von den Arabern zu einer Zeit betrieben wurde, als diese Wissenschaft in Europa — mit Ausnahme der Länder wo die Araber regierten — fast gänzlich unbeachtet blieb. Wir wissen dies nicht nur durch die Nachrichten morgenländischer und besonders Arabischer Geschichtschreiber, welche einer bedeutenden Anzahl Astronomen ihres Volkes erwähnen — wir wissen dies auch durch astronomische, von Arabern verfasste, und uns noch jetzt zugängliche Werke — wir wissen es endlich durch mehrere astronomische Instrumente, die sich bis auf unsere Zeit erhalten haben. Wir kennen mehrere Arabische Himmelsglobusse (!) —

wir kennen ein Arabisches Astrolabium, welches sich in Nürnberg (?) befindet, und wir werden hoffentlich noch mehrere derlei Instrumente kennen lernen, wenn erst die Aufmerksamkeit von Europäern, die das Morgenland bereisen, oder daselbst wohnen, zur Aufsuchung solcher Gegenstände hingelenkt sein wird.

Indessen rührt nicht jeder Himmelsglobus, nicht jedes Astrolabium mit morgenländischen und namentlich Arabischen Inschriften von den Arabern her. In Holland wurden ehemals Himmelsglobusse verfertigt, worauf die Sternnamen Lateinisch und Arabisch verzeichnet waren — und ich selbst hatte in London in der astronomischen Gesellschaft Gelegenheit, einen kleinen messingenen Himmelsglobus mit Arabischen Sternnamen zu sehen, der offenbar aus neuerer Zeit her stammt, und sogar nach der Meinung einiger in England selbst verfertigt sein konnte — so in der Asiatischen Gesellschaft daselbst ein Astrolabium, welches — wenn mich mein Gedächtniss nicht trügt — dem bekannten Reisenden Burckhardt zugehört hatte, der es zu seinem eigenen Gebrauche hatte verfertigen lassen. Und, ich muss es bekennen, auch das erstere der hier zu erwähnenden

(1) Man sehe: Globus coelestis Cufico-Arabicus Velerini Musci Borgiani, a Sim. Assemano LL. OO. Pr. illustratus. Patav. 1790. 4. — Ueber den Dresdner Globus: Beigel, in Bode's Astronomischem Jahrbuch. 1808; über den der Asiat. Gesellschaft in London: Dorn, Description of an Arabic Celestial Globe etc Lond. 1829. 4. (in den Transactions of the R. A. S.

Vol. II.); und über einen nach Paris gebrachten Globus: Journal Asiat. Févr. 1836. No. II. p. 191.

(2) S. Frähu, Antiquitatis Muhammed. monumenta varia explicata. Petrop. 1822. P. II. p. 73.

Astrolabien schien mir eine Zeit lang nicht Arabischen Ursprunges zu sein, bis mehrere Gründe mich doch von der Unrichtigkeit meiner Annahme überzeugten.

I. Es gehört dieses Astrolabium dem Herrn von Muchlinski, welcher es im Jahre 1354 in Aleppo von dem dortigen Scheich *Abdulla El-tarabulufy*, dem es wiederum aus der Citadelle der erwähnten Stadt zugekommen war — gekauft, und als einen schönen Erwerb von seinen Reisen im Morgenlande mitgebracht hat. Es ist von Messing, und vorzüglich gut erhalten. Es lassen sich an ihm die Theile nachweisen, welche sich nach den Angaben des *Nasiredidin Tusi* (3), und des *Abu Sault*, zweier vorzüglicher Astronomen, und Verfasser von Abhandlungen über das Astrolabium, an diesem Instrumente zu finden pflegen. Dahin gehören 1) علافة (4), der Henkel (*annula suspensoria*), 2) عروة,

(3) *Nasiredidin Tusi*, geb. 597 = 1201, gestorb. 672 = 1279, der berühmte Astronom Hulaguchans — der Unglückstern des Abbasidischen Chalifates, und der Erbauer der bekannten Sternwarte zu Meragha, ist Verfasser der Uchanischen Tafeln (*زيج نصیری ایلخانی*) und einer Abhandlung über das Astrolabium in Persischer Sprache in zwanzig Capiteln: رساله

بسیست باب فی معرفت الاسطرلاب. Mehreres über ihn sehe man in: *Mémoire sur les instrumens employés à l'observatoire de Meragha*, par M. Jourdain. *Magaz. Encyclop.* par Millin. Année 1809. Tome VI. p. 87. 101. — *Abu Sault*, geb. 460 = 1067 $\frac{1}{2}$ zu Denia in Spanien, gest. 529 = 1134 $\frac{1}{2}$, schrieb eine Arab. Abhandlung über denselben Gegenstand. Beide Abhandlungen finden sich handschriftlich in der öffentl. Kaiserl. Bibliothek; die erstere des *Nasiredidin* mit werthvollen Anmerkungen des (*Abu Aly*) *Berdischendy* (برمندی), welcher letztere oft in geographischen und astronomischen Werken erwähnt wird, und um 889 = 1484 lebte. Liest man nun folgendes Werk: *Elucidatio fabricae ususque astrolabii*, Jo. Stollerino Justinigensi auctore etc. Lutetiae 1553. 8., so kann man sich kaum enthalten zu glauben, dass es nur eine erweiterte und europäisirte Umarbeitung jener beiden Abhandlungen sei, eine so durchgängige Uebereinstimmung mit denselben herrscht darin. Indessen führt es gerade diese beiden Astronomen nicht an, aber wohl andere, z. B. *Abu Maschur* u. s. w.

العلاقة من الخلفة التي يعلق بها الاسطرلاب لاذن الارتفاع (4) والعروة ومن الخلفة الاخرى الداخلة فيها الكرسي ومن الجزء البارز من محيط الاسطرلاب الذي مسار العروة موضوع في وسطه. Der Henkel ist der Ring, an welchem das Astrolabium aufgehängt wird um die Höhe zu nehmen. Die Handhabe ist der andere Ring mit dem der Thron verbunden ist — die

die Handhabe (*ansa*), 3) الكرسي, der Thron, der an der Scheibe des Astrolabiums befindliche Theil, worin die Handhabe durch einen Stift oder Nagel befestigt ist. 4) الحجرة, oder أم (5), der Behälter oder die Mutter (*mater*), worin sich die Scheiben befinden. 5) صنایع, die Scheiben (*tabulae regionum*, *lympana*) zum Theil mit den kleinen Zähnen (*denticuli*), um sie in der Mutter zu befestigen (6). 6) العنكبوت, oder الشبكة, das Netz oder die Spinne (*rete*, *aranea*, *volvellum*), so genannt, weil es mit einem Netze oder einem Spinnwebgewebe Ähnlichkeit hat, worauf sich auch die المجددات Spitzen, oder الشطابا (7), Splitter befinden, auf welchen die Namen der Sterne verzeichnet sind. 7) النطب, der Pol (8). 8) الری, der Zeiger (*astensor*, *index*, *calculator*). 9) الحورب, der Nagel, welcher durch den Pol geht, und die Scheiben zusammenhält. 10) النرس, das Pferd (*caballus*), der Stift, welcher durch diesen Nagel

ter aber ist der von dem Umkreise des Astrolabiums hervorragende Theil, in dessen Mitte der Nagel der Handhabe angebracht ist. *Abu Sault*.

واچہ کرسی بروئی باشد وصنایع وغیر ان درو باشد (5)

آنرا حجره وام خوانند: Das worin der Thron ist, und worin die Scheiben u. s. w. sind, nennt man Behälter und Mutter. *Nasiredid.*

واچہ صنایع را بدان استوار کنند چنانکه با عنکبوت (6)

حرکت نتواند کرد آنرا تمسکه خوانند: Das womit man die Scheiben befestigt, so dass sie sich mit der Spinne nicht bewegen können, nennt man den Halter. *Nasiredid.*

مجددات الكواكب الاطراف الدقیقة من الزیادات (7)

المکتوب علیها اسماء الكواكب وتسمى ايضا بشطابا الكواكب: Die Sternspitzen, d. h. die dünnen hervorragenden Theile, worauf die Namen der Sterne geschrieben sind, auch Splitter der Sterne genannt. *Abu Sault - Berdichendy* erklärt. وشطبة شطمة

قطعه را گویند که از چوب یا غیر ان جدا شود مجرد الراس *Schethia* nennt man ein Stück, das von Holz oder von etwas Anderem abgetheilt wird, und torn spitzig ist.

Der: النطب الثقب الذي في مركز الصنيفة والشبكة (8) Pol, das Loch in dem Mittelpunkte der Scheibe und des Netzes. *Abu Sault*.

geht. 11) المضادة *al-mu'adada*, Altitada, die bewegliche Regel auf dem Rücken (بِشْ طَور) des *Astrabiums*. mit den beiden Dioptern (دنان) oder (حرفان); den beiden Splittern (شظية) an den Enden der Regel, genannt مرقى عضاده, und دو شظية ارتفاع d. i. Zeiger der Regel, oder Spliter der Höhe; und den beiden kleinen Löchern ثقبای ارتفاع, foramina altitudinis.

Der äussere Rand des Astrolabiums nun ist in zwölf gleiche Theile getheilt. Jeder derselben enthält, von dem Meridiane angefangen, und von der Linken zur Rechten, je zwei Zahlen 1. 2. und so in steigender Progression bis 23. 24. welche die Stunden des natürlichen Tages anzeigen. Die beiden Zahlen 1. und 24. sind auf dem Throne eingegraben, welcher hier an dem äusseren Rande angebracht ist, und die Eingrabung der Ziffern auf dem letzteren verhiindert. In denselben Theilen befinden sich ausserdem noch (von der Linken zur Rechten) die Zahlen 90. 60. 30. 30. 60. 90. 60. 30. 30. 60. 90. die Aequinoctialgrade bezeichnend. Alle diese Zahlen sind in Europäischen Ziffern.

Der obere Rand des Behälters ist nun wieder durch stärkere Striche in sechs und dreissig, und durch kleinere in zwei und siebenzig Theile getheilt, in deren jedem die Aequinoctialgrade je zu fünf sich befinden. Es sind dieselben aber durch Arabische Buchstaben ausgedrückt, z. B. $\text{ا, ب, ج, د, ه, ز, ح, ط, ي, ك, ل, م, ن, هـ, و}$ d. i. 5. 10. 15. 20. 25. 30. 35. u. s. w. bis ق oder 100, und so noch zweimal, und endlich von ا , bis ص (*), d. h. von 5 bis 60, so dass 360 Grade herauskommen. Die obere Hälfte dieses Kreises aber hat noch überdies die Angabe der 190 Grade von je zehn zu zehn mit Europäischen Ziffern über den Arabischen Buchstaben eingegraben, z. B. links und rechts von der Aequinoctiallinie an zur Handhabe zu beiden Seiten: 10. 20. 30. 10. 20. 30. 10. 20. 30. u. s. w. = 180. Der kleinere Cirkel enthält wiederum 360 Grade durch Striche angedeutet.

(9) Sechzig ist auf dem Astrolabium nicht durch 60, sondern nach der Weise der abendländischen Araber durch ٦٠ ausgedrückt, welches bei den Asiatischen Arabern = 90. Für letztere Zahl gebrauchen die Africaner ٩٠, wie sich diess auch auf unserm Instrumente findet. So finden wir auch ٦ = 3, und ٩ = ٦.

Betrachten wir die Mutter des Astrolabiums, so finden wir auf dem Boden oder der festen Scheibe die drei Kreise, 1) des Steinbocks, 2) des Widders und der Waage, 3) des Krebses, nebst den Hühnenkreisen, El-mukantarat (التنطرات) ⁽¹⁰⁾. Unser Astrolabium, welches deren funfzehn hat, ist also ein astrolabium sexpartium, d. h. jeder Hühnenkreis entspricht sechs Graden, welche auch je zu sechs durch Arabische Buchstaben zwischen den genannten Kreisen angegeben sind ⁽¹¹⁾.

و بر صنایع دوابر بسیار کشیده باشند ازان جمله سه (10) دایره متوازی بود که مرکز هر سه دایره مرکز صنبه باشد آنچه در میان بود مدار راس الحمل و الیضان بود و آنچه بیرون بود مدار راس الجدی و آنچه در اندرون بود مدار راس السرطان بود و این در اسطرلاب شالی بود و در اسطرلاب جنوبی مدار راس الجدی در اندرون بود و مدار راس السرطان بیرون و دوابر دیگر که بر روی یکدیگر کشیده باشند و مرکز آن نه مرکز صنبه بود بعضی ازان دوابر غم و بعضی نا غم باشد آنرا دوابر منتظرات خوانند و این بر قسم فوق الارض بود از صنبه و آنچه میان سه دوابر بود و بر مرکز او علامت ص کرده باشند آنرا ست الراس خوانند و آنچه بر کرانه باشد که نا غم بود آنرا افق مشرق خوانند Auf den Scheiben zieht man viele Kreise, unter diesen drei parallele Kreise, deren Mittelpunkt der Mittelpunkt der Scheibe ist; der mittlere ist der Wendekreis des Widlers und der Wage, der äussere, der Wendekreis des Steinbocks, der innere, der Wendekreis des Krebses, so nämlich ist es auf dem nördlichen Astrolabium. Auf dem südlichen Astrolabium ist der Wendekreis des Steinbocks innen und der Wendekreis des Krebses aussen. Andere Kreise, die man übereinander zieht, deren Mittelpunkt aber nicht der Mittelpunkt der Scheibe ist, und deren einige vollkommene, andere nicht vollkommene Kreise sind, nennt man Höhenkreise — diese sind oberhalb der Erde auf der Scheibe. Der mittelste von allen diesen Kreisen, und in dessen Mittelpunkt man ص (90) zeichnet, heisst der Scheitelpunct (Zenith), der unvollkommene aber am Rande, heisst der Horizont des Aufganges und des Unterganges. Naziredd.

و در میان مقننرات عددها نوشته بود متزاید نا بنود (۱۱)
که بیست الراس رسد و نیز این آن اعداد در اسطرلاب مقلنی

	ند	ص	ند	
bis	مر	عب	bis	
	ع	ف		
	ص			
	54			
bis	54.	60.	54	bis
		66.		
		72.		
		78.		
		84.		
6.		90.		6.

Ein vollkommenes Astrolabium (تمام) hat nämlich neunzig Höhenkreise, und jeder Kreis entspricht einem Grade (astrol. solipartium); ein Astrolabium bipartium hat deren 45, also jeder = 2° ; ein tripartium, dreissig, also jeder Höhenkreis = 3° ; ein quinqpartium hat deren achtzehn, also ein Höhenkreis = 5° .

Ferner wird die Scheibe von zwei sich in geraden Winkeln durchschneidenden Linien durchschnitten. Die eine derselben, vom Henkel aus gezogen, heisst die Linie der Mitte des Himmels, der Hälfte des Tages, (der Meridian); die zweite Linie nennt man die Linie des Auf- und Unterganges, die Aequinoctiallinie, خط مشرق ومغرب, und zwar wird der Theil dieser Linie zur Rechten, die Linie des Unterganges, und der zur Linken, die Linie des Aufganges genannt, daher wir auch rechts über der Linie das Wort المغرب, der Untergang — links, auf der entgegengesetzten Seite das Wort المشرق, der Aufgang, lesen (12). — Ferner steht an dem vierten und

fünften Höhenkreise zwischen dem Wendecirkel des Krebses und des Widlers rechts das Wort النحر, die Abenddämmerung, links: الشفق, die Morgendämmerung, die Abend- und Morgendämmerungslinie (linea crepusculina et aurorae) bezeichnend.

Die beiden Kreise des Krebses und des Steinbocks unter dem Horizonte sind durch zehn kleine Bögen in zwölf Theile getheilt (13), zwischen welchen, von der Abendlinie rechts angefangen, die Zahlen (Buchstaben) ا ب ج د ه و ز ح ط ق ك ل, die Bögen der ungleichen Stunden bezeichnen. Zwischen den Bögen der zweiten und dritten Stunde erscheint noch eine Linie, und an derselben (umgekehrt) الشفق, die Morgendämmerung, und zwischen den Bögen der achten und neunten Stunde, ein anderer Bogen, und zwischen diesem letzteren und dem Bogen der achten Stunde das Wort الظاهر, der Mittag — zwischen den Bögen der zehnten und elften Stunde, ein dritter Bogen nebst dem Worte العصر, der Abend, und zwischen den Bögen der elften und zwölften Stunde, eine Linie und dabei (umge-

یعلانه کثیره باشند خط وسط الساء خوانند ونصف النهار خط دیگر را خط مشرق ومغرب خوانند خط استوا ازان جمله يك نيه كه با جانب راست برد خط مغرب خوانند و يك نيه كه با جانب چپ برد خط مشرق و همچنین افق مغرب و افق مشرق
Von den zwei geraden Linien, welche sich im Mittelpuncte durchschneiden, heisst die eine von dem Henkel an gezogene, die Linie der Mitte des Himmels und der Hälfte des Tages, die andere nennt man Linie des Aufganges und des Unterganges, auch Aequinoctiallinie; und zwar heisst die eine Hälfte rechts, die Linie des Unterganges, und die eine (andere) Hälfte links, die Linie des Aufganges, auch der Horizont des Unterganges, und der Horizont des Aufganges. Nassiredd.

و در زیر مقنطرات كه قسم غت الارض برد به قوسهای (13)

نرد بدوازده قسم کرده باشند شش در جانب راست میان افق مغرب و خط وسط الساء و شش در جانب چپ میان افق مشرق و خط وسط الساء آنرا خطوط ساعات معومه خوانند
Den Raum unterhalb der Höhenkreise, also unterhalb der Erde, theilt man durch kleine Bögen in zwölf Theile, sechs rechts zwischen dem Horizonte des Unterganges und dem Meridian, und sechs links zwischen dem Horizonte des Aufganges und dem Meridian; diese nennt man Linien der ungleichen Stunden, auch zeitliche Stunden genannt.

برد در مدی شش شش می افزاید و در شش سه سه و در
Zwischen den Höhenkreisen schreibt man Zahlen in steigender Progression bis neunzig, welches an den Scheitelpunct kommt. Die Progression dieser Zahlen ist auf dem Astrolabium verschieden: auf einem sexpartium steigt sie je um sechs — auf einem tripartium, um je drei — auf einem halben je um zwei, auf einem ganzen Astrolabium je um eins. Nassiredd.

و در خط مستقیم كه بر مرکز منقطع شوند يكی را كه (12)

zehnten Stunde خط العصر eingegraben ist. Die andere Seite giebt für die Breite von 27 — deren Stunden 15. 44 لعرض كن وساعاته 27 من.

6. Die eine Seite der sechsten Scheibe ist für Mecca bestimmt: لعرض مكة مرسيا الله ساعاته 27, für die

Breite von Mecca, welches Gott beschirme — deren Stunden 15. Die Arabische Breitenzahl fehlt, so wie auch die auf der vorigen Scheibe befindlichen Linien, mit Ausnahme der خط الزوال; die Wörter الطور, und العصر aber finden sich. Die andere Seite bietet die Inschrift: لعرض كل ساه 24, für die Breite von 24. deren Stunden —

7. Endlich giebt die letzte Scheibe, welche auf beiden Seiten wieder die Benennungen خط العصر, خط الزوال, und خط الطور enthält, für die Breite von 51. deren Stunden 16. 21. لعرض نا وساعاته 21 بوك. Die andere Seite: لعرض مع وساعاته 48: — deren Stunden 15. 55.

Was das Netz (الشبكة) anlangt, so wird dessen äussere Gestalt am besten aus der beigelegten Abbildung ersichtlich sein. (*) Die drei wie kleine Knöpfe aussehenden Erhabenheiten dienen zum Drehen, und heissen مدبر, Dreher, der vierte ist ausgefallen. Wir finden aber auf dem Netze an dem gehörigen Orte den Thierkreis oder die zwölf himmlischen Zeichen, mit den bei den Arabern gewöhnlichen Namen, الثور, الحيل, der Widder, der Stier u. s. w. Ueber den Arabischen Benennungen aber erblicken wir die Anfangsbuchstaben der römischen Benennungen: A. T. G. C. L. V. L. S. SA. C. A. Q. P., nur weniger modernisirt als auf der Abbildung. Ausserdem enthält aber dieses Netz noch eine Menge Sternnamen, von denen jedoch einige kaum noch lesbar sind (16). Folgende aber sind deutlich: 1) قلب العنبر, das Herz des Scor-

pions; 2) الساك الأعزل, der unheftwaflnete Speerträger; 3) جناح العنبر الابن, der rechte Flügel des Raben; 4) كواكب الشجاع, die Sterne des Drachen; 5) العنبر, der Vorübergehende (Sirius); 6) رجل الجوزا, der Fuss des Orion; 7) بطن قيطس, der Bauch des Wallfisches; 8) ذنب قيطس, der Schwanz des Wallfisches; 9) ذنب الحدى, der Schwanz des Steinbockes; 10) قلب الأسد, das Herz des Löwen; 11) مقدم الزراع, der Vorderteil des Armes; 12) النيفسا, die Augenkrankte (der kleine Hund); 13) منكب الجوزا, die Schulter Orions; 14) اللديران, die beiden Hyaden; 15) الحور, der Speerträger; 16) الرامح, der gefärbte (Hand); 17) منكب الزرس, die Schulter des Pferdes; 18) الطليان (P), die Henne; 20) الرب الأصغر, der kleine Bär; 21) واقع (نمرال), vultur cadens, und noch einige andere, die ich nicht zu lesen vermag. — Ueber die angeführten Namen enthalte ich mich aller weiteren Erklärung. Dieselbe ist in verschiedenen Werken (17) zu finden, und ich könnte blos das in letzteren Gesagte wiederholen.

Es bleibt uns nun noch die Rückseite (ظهر, پشت) des Astrolabiums zu betrachten übrig (S. Taf. B.). (18) Dieselbe ist in mehrere Kreise eingetheilt, deren erster und grösster die je zu fünf abgetheilten und durch Arabische Buchstaben bezeichneten Höhengrade enthält, z. B. 5. 10. 15. 20. 25. 30. 35. 40. 45. 50. 55. 60. 65. 70. 75. 80. 85. 90. d. h. 5 bis 90. Der zweite kleinere Kreis enthält dieselben Grade durch Striche bezeichnet. Der dritte Kreis giebt die Grade der zwölf Zeichen je zu fünf, z. B. 5. 10. 15. 20. 25. 30, und so zwölfmal nach der Zahl der Zeichen. Die Namen dieser letzteren enthält der nächste Kreis: الثور, الحيل, der Widder, der Stier u. s. w.; ausserdem aber ober

(*) S. Taf. A. welche die Vorderseite des Astrolabiums darstellt.

(16) Nassireddin's Abhandlung handelt im zwanzigsten Capitel von den Sternen, welche man auf das Astrolabium zu setzen pflegt: باب يسمي در صفت ستارگان چند از ثوابت که بر اسطرلاب ثبت کنند

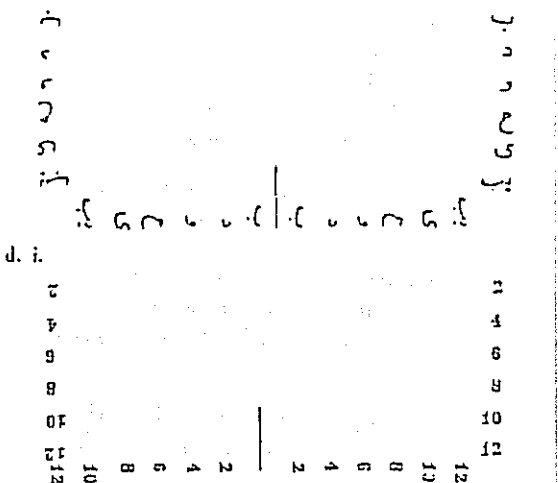
(17) S. Tabulae Long. et Lat. stellarum fixarum ex observatione Ulugh Beighi etc. ed. Th. Hyde. Oxon. 1665. 4. — Untersuchungen über den Ursprung und die Bedeutungen der Sternnamen von Ideler. Berlin 1809. 8. u. a.

(18) Ueber die bewegliche Regel (العقادة) ist schon oben das Nöthige gesagt worden. S. Taf. B. unten. —

halla der Arabischen Benennungen die Anfangsbuchstaben der Römischen, z. B. A. T. beim Schützen SA beim Wassermann AQ. In dem folgenden Kreise finden wir die Angabe der Monatstage durch Striche (u), in dem nächsten kleineren durch Buchstaben. zum Beispiel: لا ي به ككه لا = 5. 10. 15. 20. 25. 31., und so nach Massgabe der Monatstage verschieden. Der nächste Kreis enthält die Monatsnamen. Hinsichtlich dieser aber ist zu bemerken, dass sie nicht die bei den Muhammedanern gewöhnlichen, sondern die Römischen, nur zum Theil verstellt, sind; z. B. 1) يناير, Januar; 2) فبراير, Februar; 3) مارس, Mars; 4) أبريل, April; 5) مايو, Majah; 6) يونيو, Junih; 7) يوليو, Julih; 8) أغسطس, Aglaust; 9) سبتمبر, Sentebr; 10) أكتوبر, October; 11) نوفمبر, November; 12) ديسمبر, Dedschenber⁽¹⁾. Ueber diesen Namen stehen die Anfangsbuchstaben der Römischen (Italiänischen) Monatsnamen, G(ennaio), F(ebraro) u. s. w. Beim Monate Juni findet sich oben ein Buchstabe, der ganz der Ziffer drei gleicht, wie sie auf unserem Astrolabium erscheint (3), während man G(iugnio) erwarten sollte. Ueber Juli steht L(uglio). Hierauf finden wir in einem folgenden kleineren Kreise, welcher durch die Linien, die die Monate von einander scheiden, in zwölf Theile zerfällt, in jedem dieser letzteren einen Buchstaben: bei Januar ا; Februar د; März د; April ن; Mai ب; Juni ه; Juli ن; August ا; Sept. و; Oct. ا; Nov. د; Dec. و. Da wir hier gerade sieben verschiedene Buchstaben haben, und diese unter andern auch in astronomischen Werken die sieben Wochentage bezeichnen, nämlich ا, Sonntag, u. s. w., und da endlich sich auf manchen Astrolabien an dieser Stelle die Namen der Wochentage befinden, so ist es wohl keinem Zweifel unterworfen, dass jene Buchstaben Wochentage andeuten. — Alle diese angeführten Kreise aber werden durch zwei sich im Mittelpunkte in geraden Winkeln durchschneidende Linien in vier gleiche Theile getheilt. Es sind dies dieselben Linien (der Meridian und die Aequinoctiallinie), die wir schon oben auf den Scheiben gefunden haben.

Endlich ist in der Mitte des Astrolabiums noch die

Schattenleiter (gnomon, scala altimetra) angebracht, die die erforderlichen Zahlen enthält in folgender Weise:



Leider entbehrt das Astrolabium eines für uns sehr wichtigen Erfordernisses, welches die andern uns bekannten astronomischen Instrumente der Art besitzen, das ist, einer Inschrift, welche uns über den Namen und die Zeit des Verfertigers Aufschluss zu geben geeignet wäre; und man konnte sogar bezweifeln, ob unser Astrolabium von einem Muhammedaner herrühre. Es werden auf demselben Europäische Ziffern gefunden: die Namen der himmlischen Zeichen haben zweimal, auf dem Netze und auf der Rückseite, die Anfangsbuchstaben der Römischen Benennungen beigegeben — die Monatsnamen sind, wenn gleich verunstaltet, die Römischen, und die denselben übersetzten Anfangsbuchstaben deuten offenbar die Italiänischen Monatsnamen an. Indessen sind diese gegen einen Muhammedanischen Ursprung des in Rede stehenden Instrumentes angeführten Gründe nicht so beweisend, als sie auf den ersten Ablick scheinen mögen. Ich will nicht zu der Behauptung meine Zuflucht nehmen, dass die Europäischen Ziffern und Buchstaben erst später beigegeben sein können — das hiesse den Gegnern die Waffen in die Hände geben; ich glaube die Frage auf einem andern Wege erledigen zu können.

Die auf dem Astrolabium gebrauchte Arabische Schrift ist die Afrikanische oder occidentalische. Nun wissen wir aber ferner ausdrücklich, dass die Araber bei astronomischen Berechnungen sich bisweilen nicht ihrer ei-

(1) Ich bin nicht sicher, ob ich diese Namen richtig vocalisirt habe, d. h., so, wie sie die Araber ausgesprochen haben mögen.

genen, sondern der Monate anderer Völker bedienten — nämlich solcher Monate, die nach dem Sonnenjahre eingerichtet waren; wir wissen überdies, dass die arabischen Araber (in Afrika, Spanien und Sicilien) sich der Römischen Monatsnamen bedienten⁽²⁰⁾, und ich stehe nicht an zu behaupten, dass uns hier gerade die Italienischen Monatsbuchstaben einen deutlichen Fingerzeig geben, welchem Lande das Astrolabium angehöre — es wird — man kann es kaum bezweifeln, einem arabischen — vielleicht in Sicilien oder Spanien lebenden Araber zugehört haben. Ob die Europäischen Ziffern auf seine Veranstaltung oder bloß durch den Vorfertiger beigegeben worden, lässt sich freilich nicht entscheiden; dass es aber für einen Muhammedaner bestimmt war, scheinen auch die auf den Scheiben angegebenen Oerter zu beweisen; es mag ein Reisender gewesen sein, der aus Spanien über Egypten und Bagdad nach Mecca wallfahrte, und seine Reise nach Indien und Ceylon fortsetzte, wie z. B. der bekannte Ibn Batuta im 14ten Jahrhunderte unserer Zeitrechnung. Wenn der im Anfange erwähnte Scheich Abdulla in Aleppo versicherte, dass es dem berühmten Nafzireddin Tufy zugehört habe, so ist diese Behauptung wenigstens unerwiesen. Oder sollte es endlich das Eigenthum eines Renegaten gewesen sein, der zur eigenen Bequemlichkeit Europäische Ziffern und Buchstaben anbringen liess? — Aber warum dann nicht durchgehends? — Casiri (Biblioth. Arab. I. S. 596) erwähnt eines Buches über die *Theoria der Planeten*, (كتاب في الهيئة) welches einen Astronomen aus Sevilla, Nureddin, genannt Petrucci (نور الدين البطروجي الاشبيلي), der die

christliche Religion mit dem Islam vertauscht hatte, zum Verfasser hat.

Noch schwieriger ist die Frage hinsichtlich des Alters des Instrumentes. Ob sich aus der Construction desselben diese Frage erledigen lässt, darüber mögen Astronomen vom Fache entscheiden. Ich möchte dasselbe in die Zeit der Normannischen Könige von Sicilien, also in das zwölfte Jahrhundert unserer Zeitrechnung setzen, ohne deshalb läugnen zu wollen, dass es auch einem späteren Jahrhunderte angehören könne. Dem sei aber wie ihm wolle — wir haben ein Instrument vor uns, welches den Angaben morgenländischer Astronomen hinsichtlich der Construction des Astrolabiums vollkommen entspricht, und bei der überwiegenden Wahrscheinlichkeit, dass es von einem Muhammedaner herrühre, nicht nur für den Astronomen, sondern auch für den Orientalisten immer merkwürdig bleiben wird.

Si quid novisti rectius istis,

Candidus imperti: si non, his utere mecum.

II. Ein anderes Astrolabium wird in der öffentlichen Kaiserlichen Bibliothek aufbewahrt. Dasselbe ist von Holz; und eine eben daselbst befindliche Beschreibung in Französischer Sprache erklärt, dass es zum Gebrauche Türkischer Bombardiere verfertigt worden sei, und zwar nicht vor dem Jahre 1751, in welchem Belidor's Werk: *Le Bombardier français*, zu Paris erschien, sofern die eine der beiden Tafeln des Astrolabiums Zahlen enthält, welche den Kugel- und Bombenwurf nach der in dem erwähnten Werke angegebenen Methode bestimmen. Es wäre sehr zu wünschen, dass die von sehr geschickter Hand verfasste Beschreibung des Instrumentes der gelehrten Welt mitgetheilt würde, und dass dieses geschehe, lässt uns vielleicht die bekannte Wissenschaftsliche des Herrn Directors jener Bibliothek, des Wirklichen Geheimenrathes von Olenin, hoffen. Denn wenn bisher nur Deutschland, England, Frankreich und Italien astronomische Instrumente aus der Muhammedanischen Welt aufzuweisen hatten, so schliesst sich jetzt in dieser Hinsicht Russland rühmlich an die erwähnten Länder an.

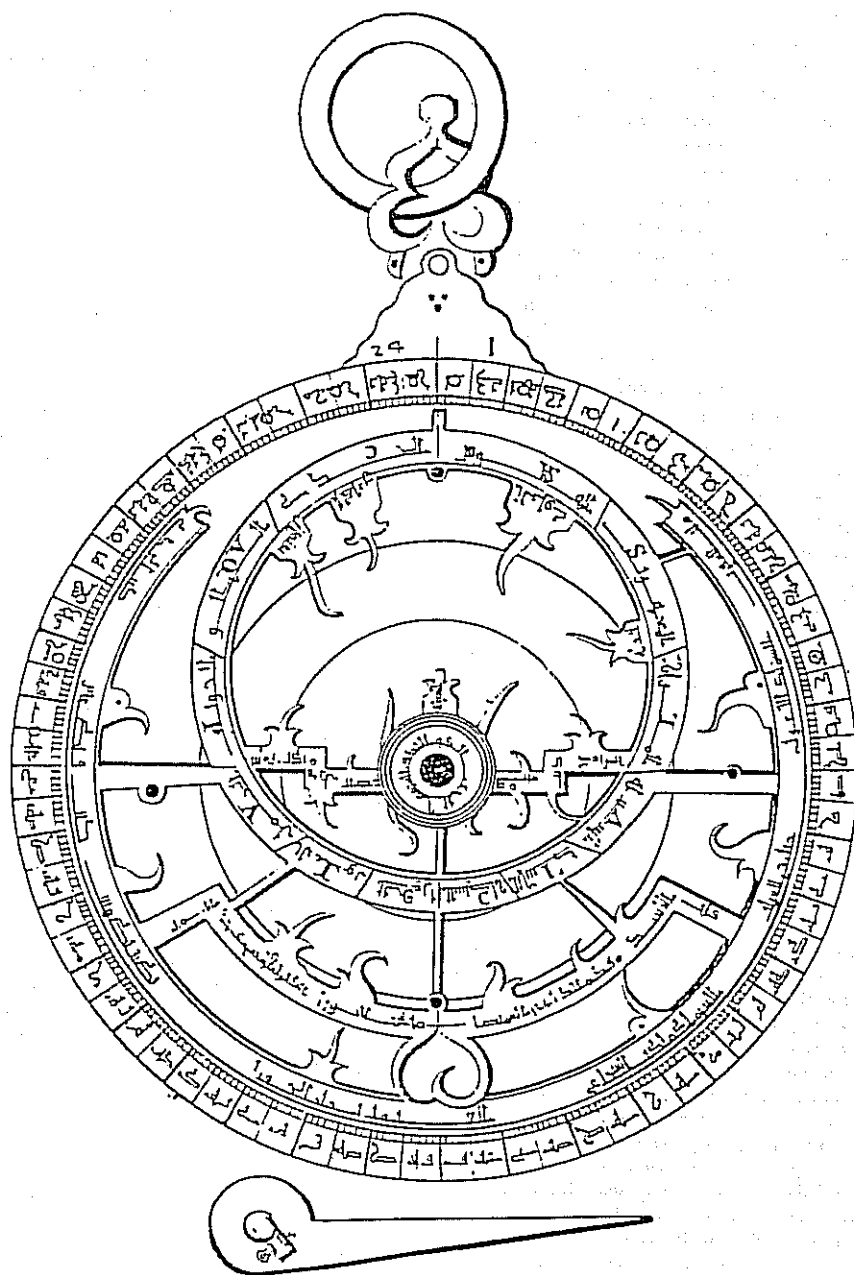
RECTIFICATION.

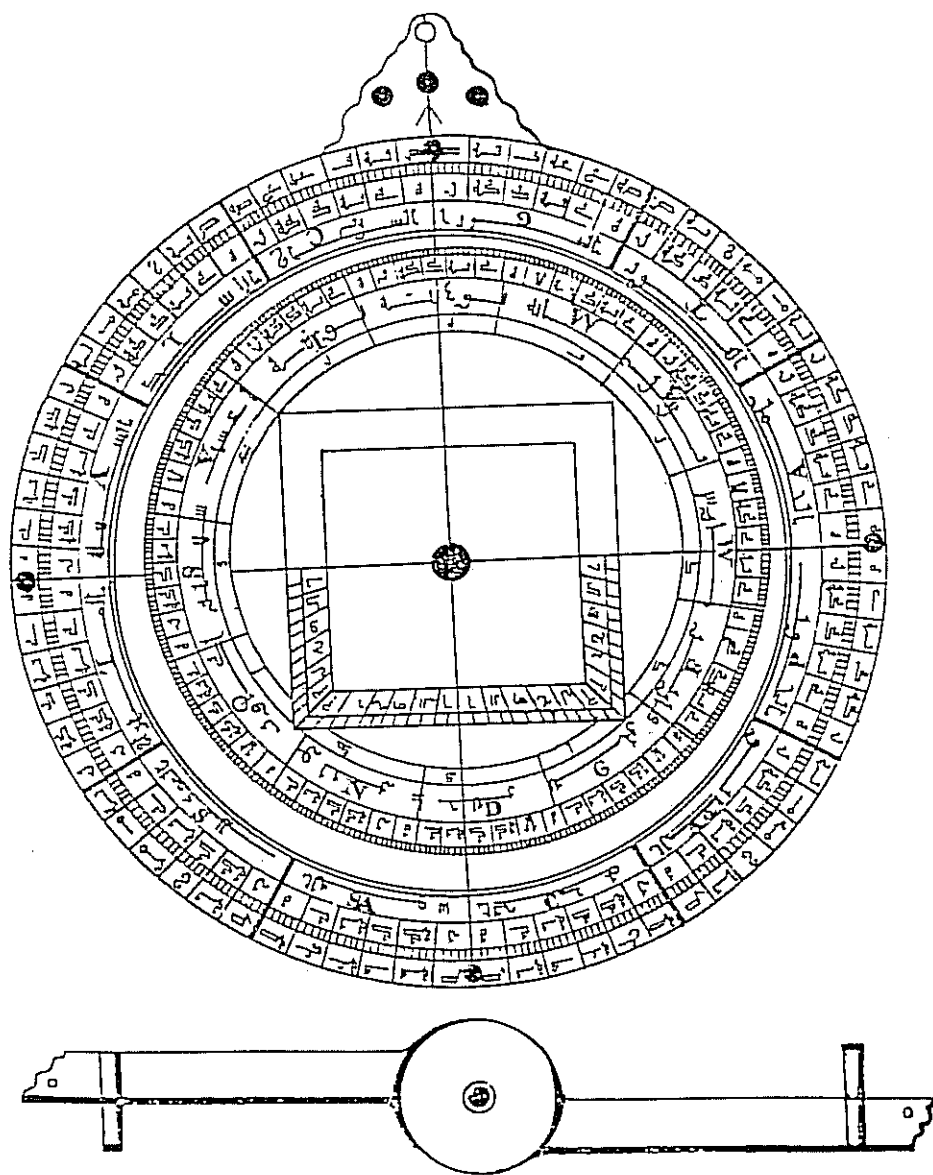
Bull. scientif. T. III. p. 376 l. 18. liex *φολογονόμη*.

Emis le 8 décembre 1838.

(20) S. Rerum Arabicarum quae ad historiam Siculam spectant ampla collectio opera et studio Rosarii Gregorio etc. Paenonii 1790. fol. S. 201, wo wir Folgendes lesen: Distinctiora vero sunt, quae de Occidentis Arabum Calendariis eruditi retulere. Gollo enim et Casiri, qui asservuerant illos Calendariis mensibusque gentium Occidentalium usos fuisse, suffragantur luculentissima testimonia. Etenim Johannes Leo Africanus disertissime testatur Africanos latinis mensium nominibus uti. Et praeter codices, quos observare datum fuit in Bibliotheca Ercuriensi Casiri, ubi hujusmodi menses adnotantur, nonnulli etiam codices arabici, qui Agrigenti in Bibliotheca Lucchesiana adservantur, quique characterem africanum sunt exarati, nonnisi menses latinos habent. Sed rem clarissime illustrat Calendarium quoddam Marochianum ab celeberr. Haest in sua descriptione Regni Marochiani et Fessani in lucem emissum, quod more nostro dispositum est, atque ita mensium nomina exprimit.

و. م. ن. ن. ن. ن. ن.





JOURNAL
OF THE
ASIATIC SOCIETY.

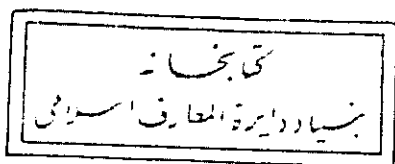
Description of a Persian Astrolabe, submitted to the Asiatic Society by Major Pottinger. By J. MIDDLETON, Esq. Principal of the Government College at Agra.

The Astrolabe, whose name sufficiently expresses the purpose which it was originally intended to subserve, seems at first to have been of very simple construction, consisting of two concentric rings of brass, the one revolving within the other, upon pivots fixed in their exterior and inner edges respectively. The instrument thus formed, was so placed, that its exterior circle coincided with the plane of the meridian; the interior one was then made to revolve till the shadows of that part of the limb, towards the subject of observation, overlapped that of the opposite part, when the opening of the rings shewed the meridional distance of the luminary. By a different adjustment of this simple instrument, the zenith distance of the sun, and hence the latitude of the place, could be nearly ascertained. Subsequently, the number of rings of which the instrument was composed, was augmented until not only the meridian, but also the Equator, the Ecliptic, the Colures, &c. were represented, and thus it was when Ptolemy found it, who established the principles, and contrived the means, by which to project the whole upon a plane surface; and to this projection he gave the name Planisphere. Of the modification of the Astrolabe the Arabs availed themselves, and were enabled by their improvements in science, especially in Trigonometry, to raise it to a degree of perfection which sufficed, during several centuries, both in Asia and part of Europe, for

the somewhat unscrupulous scientific purposes of those times. To what extent the Astrolabe may be now used by observers in Central Asia, I am unable to ascertain; but among Arab navigators it has given place, generally, to the quadrant or sextant, upon which it has conferred its name; the latter being called the *Belatee* (or foreign) *Oosturlub*. Though but little that is new can be said at the present day on the subject of the Astrolabe, about which volumes have already been written, yet the one which in this article, I propose to describe, is so superior in its kind, and displays a degree of taste and accuracy of execution, which we would scarce be prepared to expect from Central Asia, about a century and a half ago;* and it is at the same time so crowded with facts subservient to science, or superstition, that I am inclined to believe a short description of it will not be unacceptable. As to the plates, I may say generally, that for the Persian names of the planets and signs, I have substituted the Greek symbols, which modern times have adopted, and have changed for the Arabic numerals, those used by ourselves. To this substitution, I have necessarily sacrificed the elegance of the original inscription, in which the light and graceful forms of the Persian characters are tastefully intertwined with flowers. The object I had in view, constrained me to this sacrifice,—and that was, to present, in as simple and general a form as possible, an intelligible view of the instrument.

The Astrolabe in question was brought from Herat by Major Pottinger; it consists of a circular piece of brass, about eight inches in diameter, and three-fourths of an inch thick, being on one side so hollowed out, as to contain several plates of brass, upon either side of which Planispheres are described, according to the latitudes of the principal places of Mahomedan power or veneration. On its upper limb is a triangular piece of brass, not represented in the plate, through the apex of which a ring is freely passed, by which, for purposes of observation, the instrument may be suspended in the vertical. The back of the Astrolabe, with exception of the triangular part, above mentioned, is represented in Plate I. Fig. *a*. while the face is partially shewn in Plate II. I say partially, because the outer edge of the

* NOTE.—The Astrolabe was procured by Major Pottinger from a party, who had gotten possession of it on the flight of the original owner from Herat, some time previous to the last siege of the town by the Persians.



recess, in which the trelliced circle represented by Plate II. revolves, is divided into 360° , a mode of graduation well known to the ancients. I have also refrained from introducing drawings of all the Planispheres; since the doing so would have swelled the number of plates to fourteen, without, at the same time, disclosing a new truth, or illustrating an old one.

Premising these general observations, I shall now proceed to more particular explanation, throughout which, agreeably to my plan, I shall abstain from introduction of the abstract forms of science. I shall also, for greater perspicuity, subdivide my description, and arrange it under heads corresponding with the purposes which the instrument is intended to serve; viz. those of Astronomy, Astrology, Geography—and first of its

Astronomy.—I have already said, that but little new can be adduced on the subject of the Astrolabe, and the same remark applies to Arabian science generally. The admirable works which the French *savans* have conferred upon the world on the Astronomy of the Ancients, leave but meagre gleanings for whoever may follow, especially in respect to Arabian astronomy. I shall therefore in the following remarks confine myself to a description of the astronomical uses for which the instrument in question was probably intended, and refer such who would acquaint themselves with the principles employed in its construction, to the "*Astronomie Ancienne*" of Delembre.*

In Plate I, which represents the back of the Astrolabe, the upper limb is divided from the left and right; or, as the Arabs express it, from the east and west points, into two equal parts, terminating on the highest, or zenith point; these quadrantal arcs are again subdivided into ninety equal parts or degrees, "the use of the limb thus graduated, is for observation of the altitudes of celestial bodies, whether for ascertainment of the latitude, or of the time. The instrument, it is true, might be employed with even greater accuracy for the determination of terrestrial heights and distances, but I am not aware that the Arabs ever do employ it for such purposes; the manner in which the Astrolabe is used, is this: the label, or index, Plate I. Fig. 2. is fixed upon its back by its axis *c*, which not only secures it there, but

* qu: Bailly? En.

also passing through the centres of the Planisphere discs, together with the trelliced plate (Plate II) on the face, binds the whole firmly and compactly. The observer now suspends the instrument, by holding the ring mentioned above in his right hand, the line passing through the origin of the graduated *arcs*, and the centre thus being horizontal, while that through their terminus, and at right angles to the former, is necessarily vertical. The object to be observed is now made to coincide with the plane of the quadrants, and the label is turned towards it, until a ray of light pass from it to the eye of the observer, through the perforations of two small plates projecting from the label near its ends, and at right angles to its length, (Plate I. Fig. 6.) The arc of the quadrant between the horizontal line and the edge of the label, will evidently be the altitude required. There are undoubtedly several sources of error, which would render such an instrument unfit for the purposes of modern science, but with those for whose use it was originally intended, its imperfections would be unimportant. It is evident, that in the observation described, the altitude obtained is too great by the whole amount of refraction, an error which becomes considerable, when the object is near the horizon. I am of opinion, to, that the error in reading off the altitude would not be sufficiently allowed for, when repeated observations are impracticable, under 5.' Another ground of inaccuracy would necessarily be the difficulty, almost impossibility, with such an instrument of taking the centre in observations of the sun. These errors, springing from different sources, might sometimes, it is true, correct each other to a certain extent, but this vague probability must, of course, be insufficient to produce confidence in the instrument.

The parallel straight lines on the left of the upper limb are semi-almacanters, or semi-circles of celestial altitude, seen on their edges, while the concentric *arcs* on the right seem to be intended to connect those signs which have north declination with those which, in that respect correspond with them towards the south; such a table is committed to memory by Asiatic astronomers, to which the neat arrangement is well suited.

Under the central line, and symmetrical with the centre, are two rectangles, the one within the other, and whose length is twice their breadth. The figures alluded to, are immediately recognizable by

terms—horizontal shadow,—vertical shadow,—at their longer and shorter sides, respectively. These rectangles are each divided into two equal parts by the production of the vertical line above. They are next divided on the lower edge from the centre towards the right into twelve, and towards the left into seven equal parts. The vertical edges are also submitted to similar graduation. The meaning and principle of these graduations the next paragraph will explain.

To the Arab, as to the Hindoo astronomer, the *gnomon* was an important, if not an indispensable auxiliary. Some divide the shadow into twelve, others into seven equal parts, according to fancy, or the length of the *gnomon* employed. This scale, whether divided into twelve or seven parts, is of the same length as the *gnomon* itself, and is consequently only capable of measuring altitudes within the limits of 0° and $45''$, or 45° and 90° , according to the situation of the plane upon which the *gnomon* stands. In order to compensate for this insufficiency, two *gnomons* are used, one parallel to the horizon, and one vertical to it. At sun rise, it is evident, the shadow of the vertical *gnomon* is indefinite, and is for long after incapable of being used as a measure of altitude. Again, at the time of sun rise, the shadow of the horizontal *gnomon*, pointed as it is towards the east, is zero, and gradually increases as the sun ascends, until he has attained the altitude of 45° , when the shadow reaches the limit of its scale, and from that time ceases to be available as a measure of altitude. Whilst the shadow of the horizontal *gnomon* has been thus slowly stretching itself, that of the vertical has contracted to the further end of its scale, and is now prepared to perform the functions for which the other ceases to be qualified; and the same process is repeated, but in an inverse order, till the going down of the sun.

The scales by which shadow is measured, are sometimes made five times the length of the *gnomon*, the shadow being then divided into sixty and thirty-five equal parts; but as such a scale could not be laid down upon the instrument, without causing embarrassment, or injury to its compactness, the following ingenious artifice is resorted to. In construction of the Astrolabe, the horizontal scales, just described, are produced to the right and left respectively, the former being then divided into sixty, the latter into thirty-five equal parts. This done,

the edge of a geometrical rule is passed over the centre of the instrument and each of the divisions successively, and the points in which the same edge cuts the limb are marked ; the numbers corresponding to them on the original scale are then affixed, and thus the rectilinear scales have been projected into the more convenient form of circular ones, seen in the exterior demi-annulus of the lower limb. It is plain that, by means of these scales and the quadrants of altitude, the height of the sun being given, the length of the shadow may be found, and reciprocally.

Having thus described, however imperfectly, the astronomical uses of the back of the Astrolabe, I proceed next to its face, which exhibits a stereographic projection of the ecliptic on the plane of the equator. I should here mention, that Plate V. shews the method of construction here employed. If I recollect right, Delembre gives a less accurate method by which he believed Arabian astronomers effected this projection, and on this account I consider this a very accurate and neat plate, too important to omit, and by means of which, when fixed over the Planispheres by the common axis, yet left free to revolve, many interesting and useful problems, for which globes are used with us, may be readily performed. The numbers on its fancifully formed angular points correspond with those of the list of stars, with which this part of my description will conclude. On the instrument itself, the names, as given in the table, are neatly engraved ; this the flexibility of the Arabic character, and its susceptibility of packing, permitted ; with ours, on the contrary, it could scarce be done, and I have therefore preferred on that, and other grounds, the method of reference by numbers. I believe, observations regarding these stars should more properly come under the astrological head ; but as they are used for ascertaining the time of the night, &c. and as there is besides something very interesting about them, I prefer reversing them from that situation.

Ulug Beg, whose authority we have given for the position of the stars, was king of Samarcand, and flourished in the early part of the fifteenth century. He was an eminent astronomer ; and the accuracy with which his observations were made, is sufficiently proved by the fact, that on making computation from his data, for the present time, I could readily discover, with one exception, the stars inscribed on the plate. The

learned Hyde, who gives a Latin version of Ulug Beg's tables, which was obligingly lent to me by our worthy Secretary, in his able preface to that work, says of the author, "Inter distractiones animi et *repetita* regni negotia administranda ad subtiliora in scientiis investiganda se applicuit." And again quoting a contemporary historian and panegyrist, he says, "At celsus iste animus etsi in summo rerum fastigio esset constitutus tamen in pulverem mathematicum descendere non dedignatus esset." This historian, obviously, did not understand that the royal astronomer while thus engaged, was but drawing pleasure from its purest source, and inscribing his name on the bright heavens, in a character which would not soon be forgotten. We are informed by Ulug Beg himself, that for the observations, the result of which appear in his tables, he caused to be constructed a quadrant of great radius, "*cujus radius altitudine Templi Sanctæ Sophiæ æquaret*," and that the latitudes and longitudes of the stars thus obtained, were to serve as data for future computations, the method of effecting which, he himself supplies.

"Stellarum loca in tabulis designavimus pro initio anno Hejyra 841, at quovis tempore quis possit stellarum loca invenire cum singulis septuagenis annis solaribus per *annum* tantum gradum moveantur." The addition of 1° for every 70 years is not quite correct, as the precession of the equinoxes is about 1° in 72 years nearly, on the average, since the time of Ulug Beg; at present it is 1° in 71.66 years. Allowance is also to be made for the diminution of the obliquity, a fact which appears to have been unknown to ancient astronomers.

No.	Names.	Names with us.	Longitude accord- ing to Ulug Beg.	Latitude accord- ing to Ulug Beg.	Magnitude accord- ing to Ulug Beg.
1	ظهر الدُّب Zahir uddub, ..	Dubhe, ...	4° 7' 25'	49° 24'	2
2	قايد Qayed, ...	Alioth, ...	5 19 10	54 9	2
3	سماک راصح Semake Rameh, ..	Arcturus, ...	6 16 31	31 18	1
4	نيرفکة Naiur e phukah, ..	Alphekka, ...	7 4 34	44 30	2
5	نسر واقع Nusree waqy, ..	Lyra	9 8 19	62 0	1
6	منقار الدجاجة Menqaro uddujjah, ..	Albire .. .	9 24 25	49 12	3
7	ذنب الدجاجة Zunub uddeyjah, ..	Arided.	10 28 46	59 42	2
8	قطب برج Qotub e Burooj, ..	Pole of the ecliptic, ..		90 ..	...
9	کف الخضب Kuf ul Khuzai, ..	β Cassiopeiæ, ..	0 28 1	50 48	3
10	مرقق الثريا Merphug ussoreya, ..	α Persei, ...	1 25 7	29 21	2
11	راس غول Ra se ghowl, ..	Algol, ...	1 18 55	22 0	2
12	جنب المسلسله Junub ul musulsulut, ..	Mirach, ...	0 23 13	25 36	2
13	أيوق Aiyooq, ...	Capella, ...	2 14 43	22 42	1
14	راس الحية Rasul hyyah, ..	α Ophiuci, ...	8 15 13	35 51	3
15	عنق الحية Onuq ul hyyah, ..	α Serpentis, ..	7 14 25	25 48	3

No.	Names.	Names with us.	Longitude according to Ulug Beg.	Latitude according to Ulug Beg.	Magnitude according to Ulug Beg.
16	نسرطایر Nusre tayer,	Atair, ...	9° 24' 10"	29° 15'	2
17	ذنب العقاب Zunub ul oqab,	γ Aquilæ,	9 12 31	36 15	3
18	منكب الفرس Munkeb ul phurs,	Sheat Alperas,	11 21 37	30 51	2
19	فم الفرس Phummul ul phurs,	Enir, ..	10 24 28	22 0	3
20	عيون الثور Aiwun ulsoor,	Aldebaran, ..	2 2 31	5 15	1
21	قلب الاسد Qulb ul asud,	Regulus, ..	4 22 13	0 9	1
22	ساق الاسد Saq ul asud,				..
23	صرفة Surphuh, ..	Deneb, ..	5 12 49	12 0	1.
24	سماك اعزل Semak eazul,	Spica Virginis, ..	6 16 10	2 9	1
25	كفدشما في Kuyh e Shumali, ..	β Libræ, ..	7 11 58	8 45	3
26	كفدجنوبي Kuyh e junoobi, ..	Zubene Sehamali,	7 7 52	0 45	3
27	قلب العقرب Qubbul uqrub, ..	Antares, ..	8 2 16	4 30	2
28	ذنب الجدي Zunub ul judee, ..	γ Capricornus, ..	10 15 28	2 15	3
29	فم القيطاس Phumm ul quytus, ..	γ Ceti, ..	1 2 10	12 18	3

* Regarding this star, I am uncertain; I do not meet with it in Ulug Beg's tables, and of other authorities whom I have consulted, some do not mention it, others think that Arcturus is meant.

No.	Names.	Names with us.	Longitude according to Ulug Beg.	Latitude according to Ulug Beg.	Magnitude according to Ulug Beg.
30	صدر القيطس Sudur ol quytus, ..	ϵ Ceti,	0° 22' 37"	25° 42'	4
31	ذنب قيطس جنوبي Zunub e qutus e ju-noobi,	β Ceti,	11 25 25	21 0	3
32	داليمني Yud ul yumno, ..	β Betelgeux, ..	2 21 13	16 45	1
33	رجل اليسري Rejel ul yusra, ..	κ Kijel, ...	2 9 25	31 18	1
34	رجل اليمني Rejel ul yumna, ..	ψ Orionis, ..	2 18 40	33 21	3
35	يد اليسري Yud ul yusra, ..	β Bellatrix, ..	2 13 34	17 15	2
36	مسافت النهر Musaphut ul nuhur, ..	γ Eridani, ..	1 16 40	33 15	3
37	ساق ايمن ساكب Saqaayumune sakub,	γ Fomalhaut, ..	10 26 19	21 24	1
38	شعراي يمني Sherai yemani, ..	α Sirius, ...	3 6 19	39 30	1
39	شعراي شمالي Sherai shumali, ..	α Procyon, ...	3 18 22	16 0	1
40	طرف اسفيند Turpho saphynah, ..	ζ Navis, ...	4 3 10	43 33	3
41	فرد اشجاع Phurd o shijay, ..	α Alphard, ...	4 19 31	22 30	2
42	قاعدة الباطية Qaed utool batyah, ..	α Alkes, ...	5 12 37	22 0	3
43	جناح الغراب Junah ul ghorab, ..	γ Corvi, ...	6 2 46	41 18	3

Astrology.—This is a subject which, I am aware, has but little interests for us; yet I should have but unsatisfactorily completed the work I have undertaken, had I passed it over. Among the Mahomedans of India, too, so far as my information enables me to judge, Astrology is but little respected; some of the most intelligent of them, whom I have met with, and questioned on the subject, evidently disliked the inquiry; and generally replied to the effect, that there is no power in the creation but that of the Deity, and that it is against the religion of a true Mussulman to believe in other influences. It is however probable, that extreme ignorance on subjects connected with science may have as much to do with their disbelief, as rigid piety. What degree of importance may be at present attached to it in Central Asia, I am not aware; if, however I may judge from the care and finish which have been bestowed on this part of the Astrolabe, and its completeness, it is considerable; and I remember Major Pottinger stating, that the instrument was chiefly used for Astrological purposes, by the person from whom he obtained it. Towards the South West, it appears to have still its hold, since Lamartine informs us, in his Travels in Palestine, that on his visit to the eccentric Lady Esther Stanhope, he thought he could detect the secret of her surprising influence over the lawless tribes of the desert, in her enthusiastic belief, and apparent skill, in the sciences of Astrology and Palmistry.

Among the Hindoos it is still implicitly believed in, and the necessity which this imposes on those who profess it, of being acquainted with the prominent facts of Astronomical science, has served to continue down to our times *disjecta membra* of their ancient system, which otherwise, like the rest, would probably have been lost. I shall now proceed to explain, what part the Astrological constants engraved upon the Astrolabe, (Plate I. Fig. a.) bear in the casting of a Horoscope, be it natal or annual.

The interior of the rectangle, about the sides of which, as already explained, are distributed the divisions of shadow, as also the four interior demi-annuli of the lower limb are entirely devoted to Astrological purposes.

The rectangle contains the celestial Trignons, so called from their positions in the ecliptic occupying the vertices of equilateral triangles, together with the Planets which govern them by day, and those

which govern them by night. Their influences are expressed in general terms in the margin. Their order in the drawing is, according to that of Persian writing, from left to right, and hence perhaps the following arrangement will be found more plain :—

Trigons.			Governing Planets by Day.			Governing Planets by Night.		
γ	Ω	†	☉	♈	♏	♈	☉	♏
δ	♏	♏	+o	♏	♏	♏	+o	♏
π	♏	♏	♏	♏	♏	♏	♏	♏
σ	♏	♏	+o	♏	♏	♏	+o	♏

By the Hindoo distribution, the twelve signs constitute one Trigon, each of the vertical column constituting a side.

The inner demi-annulus contains the lunar mansions; they are 28 in number, and extend over the whole ecliptic; each representing, proximately, the space passed over by the moon in one day. Their names are as follow :—

No. of Mansions.	Names of the Mansions.	No. of Stars.	Names of the Man- sions.	No. of Stars.
1	شريطین	2	غفر	15
2	بطین	3	زبان	16
3	ثريا	7	اکيل	17
4	دبران	5	قلب	18
5	هقعه	3	شوله	19
6	هناي	5	نعلیم	20
7	ذراع	5	بلده	21
8	نثره	2	ذابح	22
9	طرفه	1	بلیع	23
10	جبيهه	1	سعد	24
11	زبره	2	الخبيبه	25
12	صرخه	1	مقدم	26
13	عوا	4	مغفر	27
14	سماک	2	رشا	28

These mansions occupy a prominent place in the Astrological system; certain actions are to be annually performed, certain to be avoided by a person throughout life, according to the mansion in which the moon was at the time of his birth. With the Hindoos, each mansion is divided into four equal parts, to each of which appertains exclusively a certain letter or syllable, according to which the name of a person born during the occupancy of such portion, has its commencement determined. For instance, the late Lion of the Punjab must have been born while the moon was in the 1st quarter of the 15th mansion, as to that alone belongs the letter र with which his name रणजीत सिंह commences. There are many other attributes which they possess, but which it would be tedious and unprofitable to mention. The names of Mahomedans are determined by the Koran, as the *sortes* of old were by a reference to Virgil.

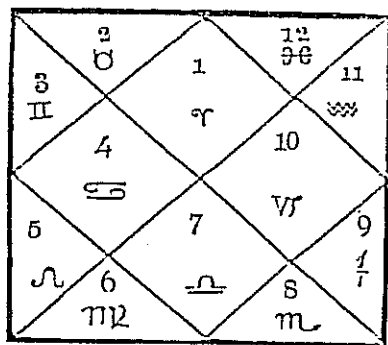
The next demi-annulus contains the faces or aspects of the planets, the nature and importance of which are as follow:—Each planet views with full power the sign opposite to that in which he is, if in the 4th and 10th signs with one half, or so on.

The full power of a planet is represented in the plate by the number 60, the half by 30, &c. &c.

The third demi-annulus contains the signs of the Zodiac themselves, to which, as will be seen, the others are referred.

The fourth, and last, is occupied by the *hudoos*, or houses of the Planets, which I have termed, not happily I find, "comparative influences;" each sign is divided amongst the Planets. For instance, to Jupiter appertains the first six degrees of Aries, and consequently if he is within the limits of the first six degrees, he is in his own house; if between the sixth and twelfth degrees, in the house of Venus, and so on.

When a Horoscope is to be cast, a square is first described, and divided into twelve compartments as follows:—



The arrangement of the signs in this is intended to shew their position in the case when γ rises at the time, for which celestial interpretation is to be made.

In order to the casting of an Annual Horoscope, the following data have to be established.

First.—The master at the time of birth of the changing sign, *e. g.* if Aries rises at that time, the next year at the same hour it will be Taurus, and so on.

Secondly.—The master of the first house for the year.

Thirdly.—The master of Trignons.

Fourthly.—The master of the sun's house at the beginning of the year, if the year begin during the day, and of that of the moon, if the year begin during the night.

Fifthly.—The master of the first house at the time of birth, if Aries or Scorpio rose at that time; Mars is the ruling planet if Taurus or Libra; Venus, if Gemini or Virgo; Mercury, if Cancer; the Moon, if Leo; the Sun, if Sagittarius or Pisces; Jupiter and Capricornus or Aquarius, if Saturn.

The above observations and computations having been duly made, the advantages and disadvantages, to which every planet is subject, are represented by numbers. The former are then added, and the sum of the latter subtracted from the amount of each. The remainders are now compared, and the planet which has the greatest remainder is the master of the year, and his influence is then paramount.

A similar, but far more complex process, is followed in determining a natal Horoscope; but which, as my object is merely to render

intelligible the inscriptions on the Astrolabe, it were superfluous here to enter into.

I shall now take leave of this part of my subject, with the hope, that a structure so laboured and unsubstantial, so carefully repaired and sustained by selfishness and priestcraft, will at no distant date crumble into dust, when the congenial shade of ignorance, which it now enjoys, shall have been dissipated by the sunshine of knowledge.

Geography.—I shall now describe the geographical and devotional parts of the instrument. The association of these two subjects in one category may at first sight appear singular, but it is none other than what the Astrolabe itself exhibits. I have not deemed it necessary to present a drawing of that part of the instrument exclusively devoted to these subjects, since I feel reluctant to increase the number of the plates beyond what is indispensably requisite; and in the present case, I have hopes of making myself understood by explanation alone.

The bottom of the recess in which the Planispheres repose, is divided by concentric circles, the common centre of which is the reason of the recess into the annuli. The outer of these contains symbols indicating the directions, generally expressed, of Mecca, from the places named in the annulus next below, and correspond with S. E. for South-East, &c. The second contains several of the principal places of Mahomedan veneration and power, beginning, of course, with Mecca. The third and fourth are devoted to the longitudes and latitudes of those places respectively, and the fifth is occupied with the azimuths of the Kaaba at each of them. The remaining annuli are similarly occupied; and thus by this neat arrangement, fifty of the principal Mahomedan cities in Asia, with their absolute and relative positions, are exhibited at one view. It must be confessed, however, that these latitudes and longitudes are, with a few exceptions, under the most favorable view of them, exceedingly inaccurate, and consequently, so are also the azimuths dependent upon them.* Such places as

* The following is their method of deducing the azimuth from the latitude. Having cut off from the meridian, beginning at the zenith, an arc equal to the sum or difference of the latitudes, and from the prime vertical an arc equal to the sum or difference of the longitudes, and from the points of section having drawn perpendiculars to the arcs; the point in which these perpendiculars meet is the zenith of Mecca. Then having drawn chords to the arcs denoting the distances of the zeniths, and those expressing the differences of latitude and longitude, they easily obtained, by Plane Trigonometry, the azimuth angle.

Mecca, Medina, and Ispahan, and a few others, have their latitudes and longitudes pretty correctly assigned; those of inferior note seem to have had them very carelessly observed, or perhaps merely guessed. I must at the same time confess my belief that, generally speaking, European mathematicians have not done their Arabian predecessors full justice, in respect at least to their longitudes; but that having assigned to them a first meridian from which they did not compute, they have unintentionally attributed to them errors that sprung from themselves.

The first meridian among the Greeks passed through the "Fortunate Islands," a meridian which Ptolemy adopted, and from which he made his calculations. These islands have been pretty generally believed to be the Canary Isles, probably from the circumstance of their lying at the Western extremity of Europe. I am rather inclined to think, however, that the place from which Grecian geometers, (and consequently their imitators, the Arabs,) commenced their longitude, was an *imaginary* one, and that therefore, like the *Lanca* of the Hindoos, its position was never satisfactorily ascertained.

The Fortunate Isles probably owed their origin primarily to the fabled *Hesperides*, and, secondarily, to that copious fertility of invention that sprung into existence about the time of Alexander, and which may be traced downwards to that of Columbus himself: an invention which filled up the blanks of unexplored regions with mysterious and delightful lands, untrodden by the foot of ambition, where the golden age still lingered in its bright perfection. Diodorus informs us, that the Tyrant Cussander sent one Gohemerus on an exploratory voyage, and that he discovered the island of Panchain, astonishing for its wealth, and the innocence of its inhabitants: where the most perfect happiness, peace, justice, and voluntary obedience to the laws, had flourished for thousands of years; this was indeed a fortunate island, and probably the father of our family. Pliny the second informs us, that it was in his day believed by some, that the *Hesperides* still existed somewhere in that direction, but that there was much doubt upon the subject. He also states indeed, giving his authority, that the Fortunate Islands lie under the first meridian. "*Juba de Fortunatis ita inquisivit; sub meridiem positas esse prope occasum a Purpurariis ncccxxv.m. passuum sic ut ccl. supra occasum navigetur: deinde*

per CCCLXXV. M. passuum ortus petatur." Without doubt, these were the Canary Islands, but there is no reason to believe that, by any observations of his, the navigator ascertained them to lie under the first meridian; it is rather to be suspected, indeed, that from their being a group, and lying in the supposed direction, he assumed them to be such. Pomponius Mela also attempts to identify the Fortunate Isles with the Canaries, but his description, more minute indeed than that of Pliny, is so tainted with incredibilities, as to convince us of the little reliance that is to be placed on the observations of those who supplied him with information. Some Arabian authors of the twelfth century have got over the difficulty of identification, by asserting, that the "Fortunate Islands" had been, before their time, submerged. However this may be, it may I think be easily shewn, that the first meridian of the ancients could not have passed over any part of the Canary Islands.

In order to ascertain the first meridian, as implied in their computations, I selected some of the principal places, and thus found it to be about $35^{\circ} 50'$ to the west of ours, and thus about nearly 6° beyond the most remote of the Canary Isles.* Bagdad for instance, according to Ulug Beg, in whose authority I have much confidence, lies in 80° E. longitude, while its ascertained longitude is with us $44^{\circ} 30'$, which gives for the first meridian of the Arabs, a position $35^{\circ} 30'$ west of ours, or about 5° to the west of the Canary Islands, and by the whole amount of this difference have the errors of Arabian longitudes been augmented where errors existed, and supposed where they were not. Playfair, for instance, in the introduction to his Geography, while commenting upon their inaccuracies, expresses surprise that they should so far have miscalculated the longitude of the *debouchment* of the Indus, which if he had taken their first meridian in place of the assumed one of the Canary Isles, he would have found it pretty exact.

To our Astrolabe belongs, as already stated, several circular plates of brass, upon which are inscribed stereographic projections of the

* The following computations confirm this statement:—

	A. Long.	E. Long.	Diff. of Long.	Average diff.
Medina, ...	$75^{\circ} 20'$	$39^{\circ} 20'$	36°	
Damascus, ...	72°	36°	36°	$35^{\circ} 53''$
Ispahan, ...	$86^{\circ} 40''$	52°	$34^{\circ} 40''$	
Sheruz, ...	86°	$52^{\circ} 15''$	$33^{\circ} 15''$	
Hussorah, ...	84°	$46^{\circ} 30'$	$37^{\circ} 30'$	

J F

sphere, according to the latitudes of certain places. Plate III. is a representation of one of these, and only differs from the others in Polar altitude, or otherwise in the distance of the Pole from the assigned limit of vision, which in such projections, is supposed to lie considerably below the horizon: here 24° .

It will be seen from an inscription, at the centre of the plate, that it is characterised not by its latitude alone, but also by a certain measure of time. This was usual among ancient Geometers, who divided, arbitrarily, the earth into a certain number of climates by parallels to the Equator. The limits of these climates were determined, either by their equinoctial distance, or by the length of their longest day, or, as in the case of our Astrolabe, by both. The column of figures rising upwards from the margin of the plate towards the Pole, belongs to the parallels the latitude, of complements of which are numbered, obliquely, from the Equator northward, on both the east and west sides. The figures indicating the degrees of longitude, are arranged both ways from the meridian to the horizon, and are then continued under the Pole on a semi-parallel of latitude. In addition to the meridians and parallels of latitude, are two concentric circles parallel to the horizon, one above, and the other below it: these are almacanthers of altitude. There are also horary circles, with their corresponding numbers, commencing with "first" at the east point, and continuing round the sphere to the same point, also numbers commencing from at the west and ending with 12 at the east, the reading being backwards. These were called by the Arabs direct or reverse hours, for an obvious reason. The latter arrangement of the numbers arises, as I apprehend, from their being conceived to lie on the side of the sphere opposite to that of the former.

By means of the Planisphere, the moveable plate, (Plate II.) already described, and the circles of shadow and of altitude, numerous problems regarding latitude and longitude, time, the altitudes of celestial bodies, &c. are readily performed. Indeed, they serve pretty generally, in these respects, the purposes of our globes, with the great drawback, however, that each Planisphere serves only for its own latitude. Hence it is, that each Astrolabe has usually, in addition to their finished spheres, a model plate; after which others may be constructed. The representation of this is given in Plate IV. It consists of horizontal arcs des-

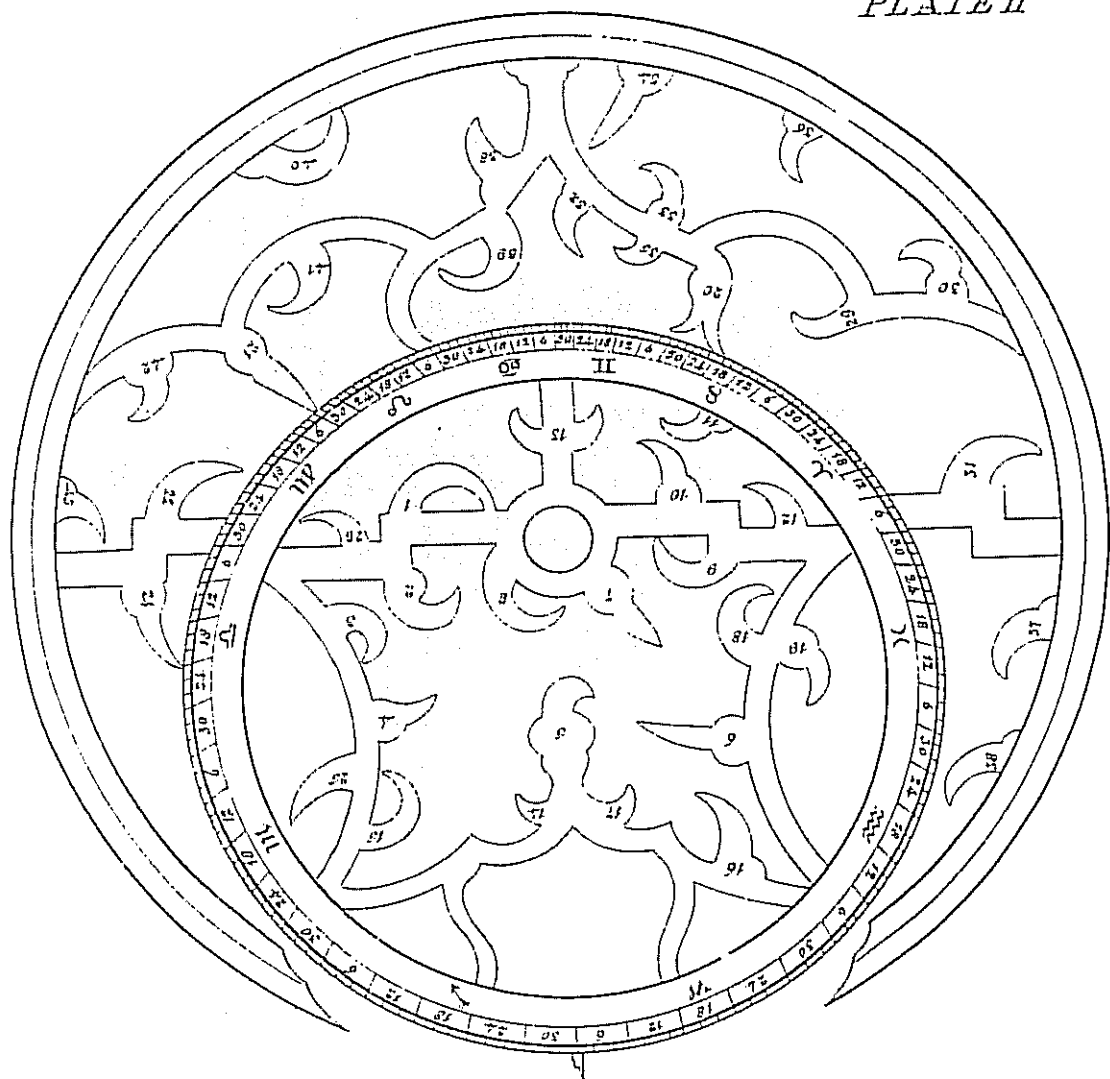
cribed for the different latitudes marked at their ends, as also the Equator, the Tropics, the Solstitial and Equinoctial colures and indications, in round numbers of the obliquity of the Ecliptic. On some of the Planispheres are drawn, the circles of *sirut* or circles of the direction of the Kaaba; on the one given it is wanting; a few of these appear on the right of the upper limb, Plate I. Fig. a. one of which is marked as the line of prayer for Ispahan. The others are similarly marked in the Astrolabe, but I have omitted the names.

In now taking leave of my subject, I have much pleasure in acknowledging my obligation to Rajchunder Dutt, an intelligent Pundit of Calcutta, now, I believe, employed at the Nepaul Residency, for the valuable assistance which he rendered me in decyphering the inscription; as also to Pundit Ruttunlal of this place, who has supplied me with much astrological information.

Agra, September 11th, 1841.

[illegible]

PLATE II



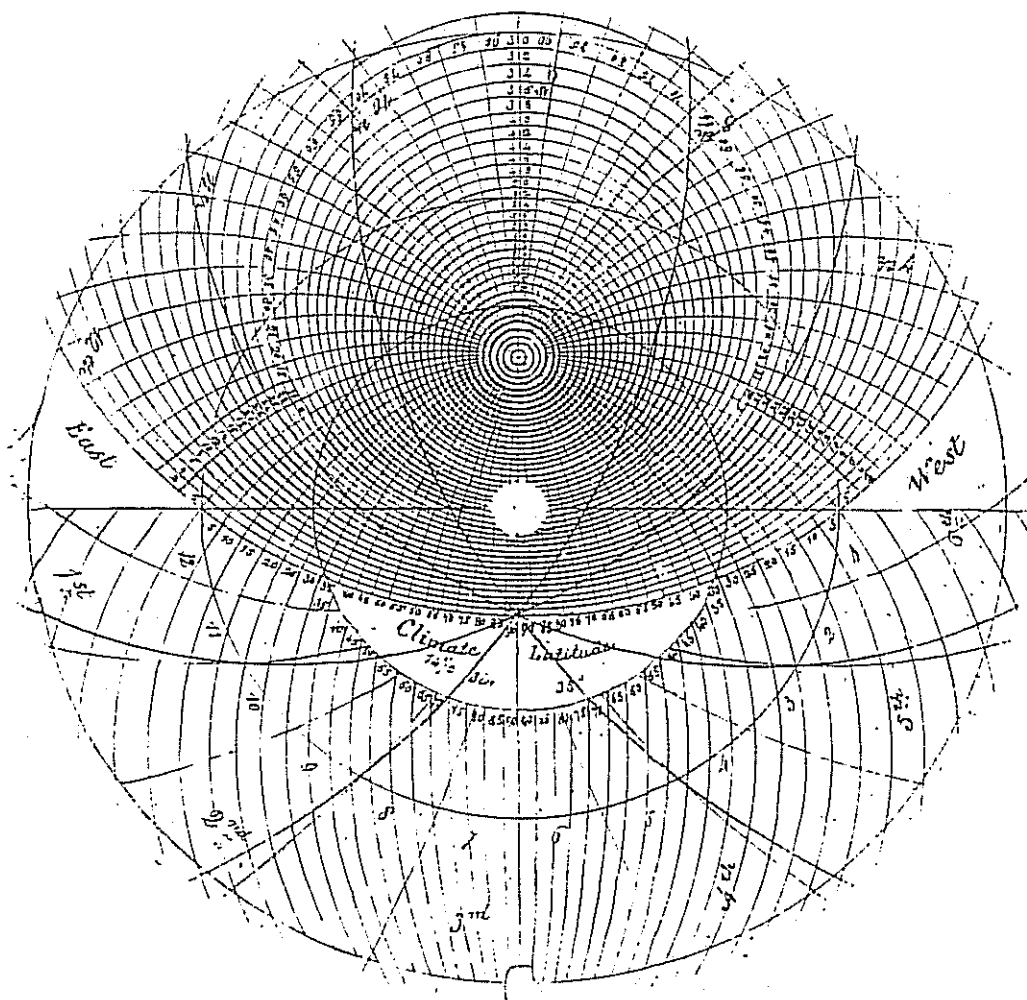
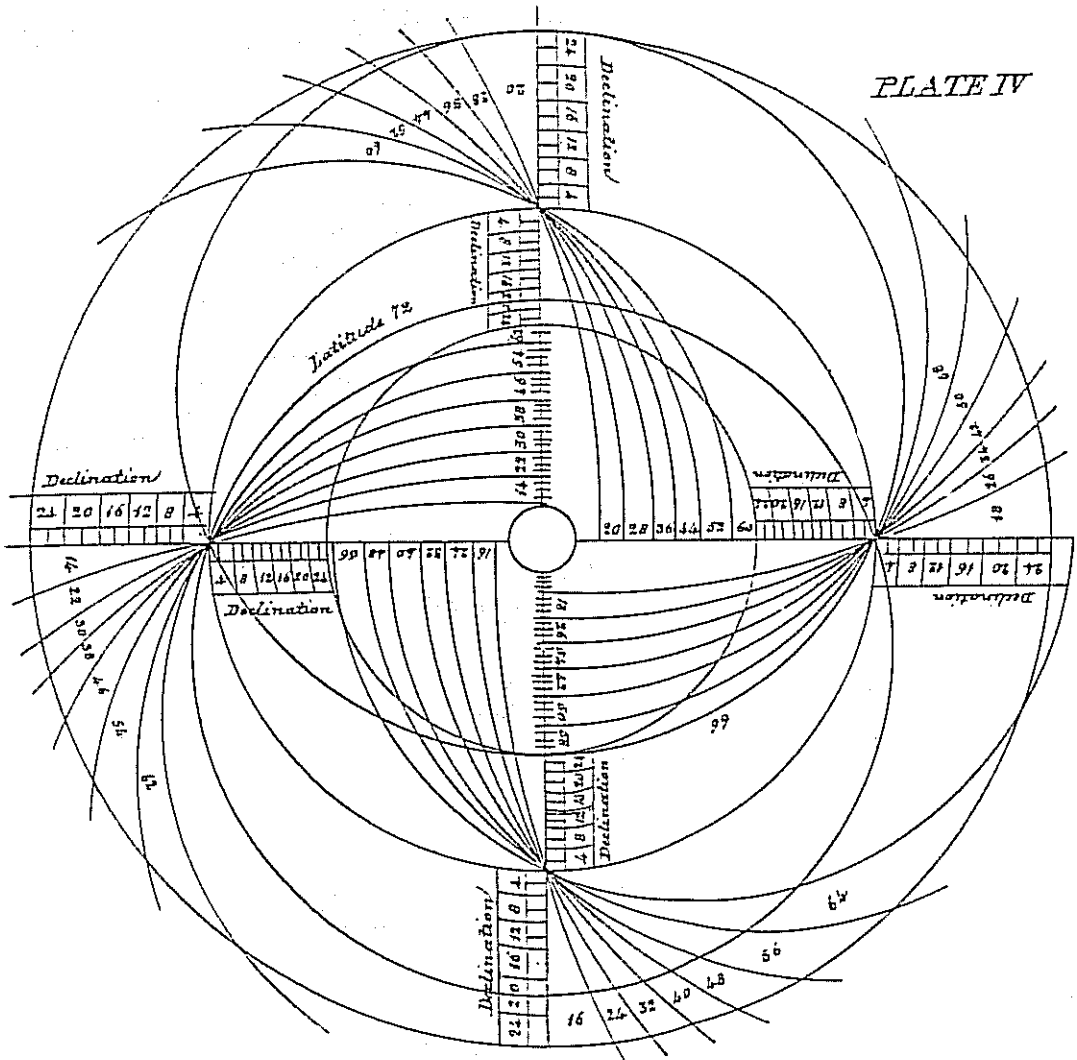
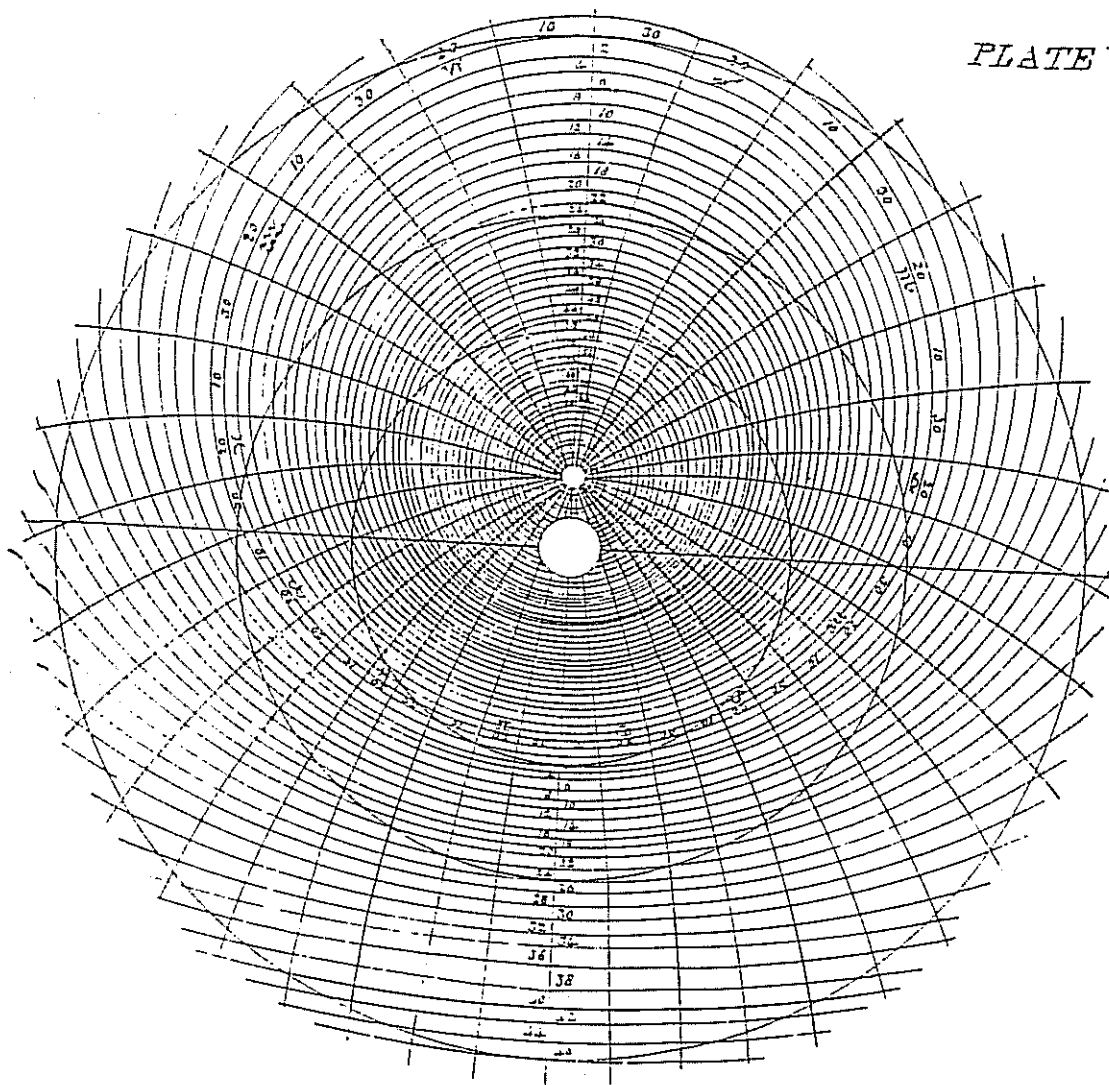


PLATE IV



PLATE



Observations on the Herat Astrolabe, described in No. 118, of the Journal.

By the Rev. J. S. PRATT, Chaplain to the Right Rev. the Lord Bishop of Calcutta.

I feel ashamed that I should have kept the brass Astrolabe you lent me so long, without having more to say upon it than I have. But, I am sorry to tell you, that incessant occupation has prevented my giving any time to its examination since the first day that I brought it home. On that day I measured some of the arcs, and tried to discover the use of the curves drawn upon the smooth face, but could not ascertain their use. In fact, it would require a long and close examination and measurement of these instruments, and an intimate acquaintance with the Hindoo and Arabic methods of calculation and observation, which I have no time to acquire, I regret to say—to lead one to indulge any hope of discovering the use and method of handling these Astrolabes. The difficulties that stand in the way of discovering the method of using these instruments, and the object for which they were constructed, seem to be the following :—

1. An ignorance, an entire ignorance of the object in view ; though it seems most probable, that the object was to calculate the dates of festivals.

2. The want of a complete knowledge of the *principles* upon which the instruments were constructed.

3. An ignorance of the extent to which the numerical constants used in the application of their principles were erroneous.

4. The imperfection of workmanship in the instrument itself.

Perhaps I may presume to say, that the author of the communication to the Asiatic Society's Journal, No. CXVIII, entitled "A description of a Persian Astrolabe," meaning, I believe, the one I now return to you, does not attempt to give an explanation of the use of the curve lines, which intersect the circular arcs concentric with the instrument itself. Indeed, these lines are wrongly drawn in the diagram. It seems most probable, that they serve some important office in the calculations and observations for which the instrument was designed ; and

should therefore be carefully examined, and their law of position discovered, to serve as a clue to their use.

Perhaps I may be allowed to say, that from what I have seen or read of the Astronomy of the Hindoos, and also of the Arabs, my own mind has been brought to the conviction, that their knowledge has been very much over-rated. Their knowledge appears to have shewn itself chiefly in the calculation of eclipses; and the phenomena of eclipses being striking and capable of observation by persons of all descriptions, the powers of calculation which have led to their prediction, have excited admiration, and raised the fame of the calculators. But the calculation of eclipses is not so very profound a branch of Astronomy, at least when carried only to the degree of accuracy shewn in Hindoo calculations, as to entitle the Hindoo astronomers to any great fame, except as being attentive observers and moderate geometers. But as to any physical laws, they seem to have been profoundly ignorant, and therefore could not have been *mathematical* or "physical" astronomers. Ancient observations are of great value in Physical Astronomy; for instance, the mere fact of an eclipse having been seen by the Chaldeans on a certain day, and at a certain hour in the year a. c. 720, has led modern astronomers to the demonstrable conclusion, that the length of the mean day has not changed by a hundred and fifteenth part of a second of time within the last twenty-five centuries. This physical fact, of great importance in all theories regarding terrestrial heat, and therefore in the researches of Physical Geology, could not have been demonstrated without the *observed* fact of the Chaldean astronomers. But this observation, (though important in its historical consequences,) does not argue any great power and knowledge in the observers. All *facts* of observation are in a similar way valuable, but do not necessarily prove that the observers are profound philosophers. In this way, by confounding the *value* of *observations* with the *powers necessary* for conducting and recording them, it occurs to me, that the Hindoo and Arabian astronomers have received, in general estimation, far too high a name.

Bishop's Palace, Calcutta, August 11th, 1842.

P. S.—I might as well add, that the object of my making these remarks on the degree of importance *to be* attached to Arabic and Hindoo astronomy is to shew, that researches in this branch of science will be interesting to the astronomical historian or antiquary, rather than to the astronomer.

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES
DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par an, est de 1 1/2 roubles argent pour la capitale, de 2 roubles argent pour les gouvernements, et de 1 1/2 écus de Prusse à l'étranger. On s'abonne, à St.-Petersbourg, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse N. 2, et chez W. GRAEFF, libraire, commissionnaire de l'Académie, place de l'Amirauté N. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les provinces, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'étranger.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 2. Notes de peu d'étendue in extenso; 3. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 4. Rapports; 5. Voyages scientifiques; 6. Extraits de la correspondance scientifique; 7. Nouvelles acquisitions de la bibliothèque et des musées; 8. Chronique du personnel de l'Académie; 9. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie.

SOMMAIRE NOTES. 10. Sur un troisième astrolabe à inscriptions orientales qui se trouve en Russie. DOM. CORRESPONDANCE. 1. Calcul comparatif de différentes observations du pendule constant. Lettre de M. BOKSIS à M. LEVZ.

NOTES.

10. UEBER EIN DRITTES IN RUSSLAND BEFINDLICHES
ASTROLABIUM MIT MORGENLÄNDISCHEN INSCRIFTEN;
von B. DORN. (Lu le 14. mai 1841).

(Hierzu 2 Tafeln.)

Als ich vor einiger Zeit in diesen Blättern die Beschreibung von zwei Astrolabien mit morgenländischen Inschriften mittheilte, sprach ich die Hoffnung aus, dass sich mit der Zeit noch mehrere der Art finden würden. Diese Hoffnung ist bald in Erfüllung gegangen. Ich hörte dass sich ein solches Astrolabium in dem Besitze des Professors der türkisch-tatarischen Sprache an der Universität Kasan, Mirsa Alexander Kasembeg befinde, und erhielt dasselbe auf meine Bitte zur Ansicht und beliebigen Beschreibung zugesandt. Es gab Anlass zu folgenden Bemerkungen, welche um so gedrängter sein können, als das bei der Beschreibung der beiden anderen Astrolabien Beigebrachte zu wiederholen nicht nöthig ist, und überdiess die heergehene treue Abbildung das Original genau darstellt. Was aber diesem Astrolabium einen besonderen Werth verleiht, ist der Umstand, dass wir nicht wie bei den anderen über die Zeit der Verfertigung und den Verfertiger selbst in Ungewissheit bleiben, sondern dass uns eine auf der Kehrseite, dem Rücken (s. T. B.) unterhalb der Messleiter (scala altimetra) angebrachte Inschrift den Namen des Künstlers und das Jahr, in welchem es verfertigt wurde, anzeigt. Wir lesen daselbst Folgendes:

عمل بيد اضعف العباد محمد منيب ابن ملا عيسى بن شيخ

۱۰۳۱ ۱۲۳۳

الهداد اطرلابي صابري لا حوري نه جيري نه رومي
d. i. verfertigt von dem niedrigsten der Knechte Muhammed Mukim ibn Mulla Isa ibn Scheich Ilahdad, dem kaiserlichen Astrolabisten aus Lahore im J. d. Fl. 1051 = 1953 der griechischen (seleucidischen) Aera.

Das Jahr 1051 der Flucht entspricht dem Jahre 1621 der christlichen Zeitrechnung, und die Verfertigung des Astrolabiums fällt also in die Zeit des Kaisers Dschehanghir (1605 — 1627). Zwar habe ich keine ferneren Nachrichten über den erwähnten Muhammed Mukim, allein er wird einer der vielen Astronomen oder Astrologen gewesen sein, welche sich an dem Hofe Dschehanghirs befanden, wie dieses sogar die Benennung als kaiserlicher Astrolabist (astronomus augustus) andeutet. Daran, dass ein Astronom Instrumente selbst verfertigt, müssen wir keinen Anstoss nehmen; bei den Muhammedanern scheint diess gewöhnlich der Fall gewesen zu sein, wie uns auch aus neuerer Zeit Chardin berichtet¹⁾, zu dessen Zeit sich ein gewisser Achun Muhammed Emin als Verfertiger solcher Instrumente in Persien besonders auszeichnete. Ein anderer Reisender, Oleartus, fand nicht lange nach der Zeit aus welcher sich das in Rede stehende Astrolabium herschreibt, d. i. in d. J. 1656 — 58 in Schamachi einen Hofastronomen oder Astrologen des dasischen Chanes, einen Araber aus Hedschas Namens

1) Voyages etc. par Langlès. Paris 1811. T. IV 335.

Chardin, welcher ihm ein kleines Astrolabium von Kupfer zeigte²⁾, und als die holsteinische Gesandtschaft dem *Chade* ihre Glückwünsche zum neuen Jahre darbringen liess, fand man letzteren bei Tische mit dem Astrolabium, zu dessen wichtigsten Geschäften die Ankündigung des neuen Jahres gehörte, und der sich von Zeit zu Zeit erhob, mit seinem Astrolabium die Sonne beobachtete, und sogleich beim Eintritte derselben in den Aequator das neue Jahr verkündete. Derselbe Reisende bemerkt ferner, dass bei den Persern nur Astrologie, aber nicht Astronomie getrieben werde, und dass die Astrologen nie ohne Astrolabium sind, welches sie immer bei sich tragen, um sogleich zu an sie gerichteten Anfragen bereit zu sein. Nach *Chardin*, welcher das bei der Verfertigung solcher Instrumente beobachtete Verfahren beschreibt, müssen dieselben sehr häufig sein, und es ist daher um so wunderbarer, dass wir gerade noch kein in Persien verfertigtes Astrolabium kennen.

Auf welche Weise das vorliegende Astrolabium aus Indien, wo es, wie wir gesehen, verfertigt ist, nach Russland gekommen, darüber hat der Besitzer keine genauere Auskunft erhalten können. Derselbe bekam es von einem tatarischen Mulla, welcher es von seinen Vorfahren geerbt hatte, und ebenfalls nähere Nachricht über dasselbe nicht besass. Da indessen der Grossvater und Vater dieses Mulla in Buchara erzogen waren, und namentlich letzterer, *Da Mulla Ibrahim*, während eines langen Aufenthaltes in der erwähnten Stadt, so wie in Samarkand sich gute Kenntnisse, eine ansehnliche Bibliothek, und auch dieses Astrolabium erworben hatte, so lässt sich wohl erklären, auf welche Weise dasselbe aus Indien seinen Weg nach Russland gefunden.

Es ist dasselbe von Messing, und es lassen sich an ihm die Theile nachweisen, welche sich an diesem Instrumente nach der Angabe morgenländischer Schriftsteller zu finden pflegen, und welche ich bei der Beschreibung der beiden andern Astrolabien angegeben habe. Nur fehlen der Zeiger (*المرى Almurt*) und die bewegliche Regel (*العصاة*), welche beide offenbar dagewesen, aber verloren gegangen sind. Der durch den Nagel gehende Stift, *الفرس*, *caballus* genannt, stellt den Oberleib eines kleinen Pferdes dar (s. T. A. unten) so dass dadurch seine Benennung hinreichend erklärt wird; er wird so genannt, weil er gewöhnlich die Ge-

stalt eines Pferdes hatte, wie schon *Stöfler* angiebt³⁾. Unter dem Pferdchen sieht man noch einen Ring oder Reif: Münze genannt, welcher verhindert, dass sich das auf der Spinne Eingegrabene beim Umdrehen nicht verwische⁴⁾.

Der äussere Rand des Astrolabiums hat keine Zahlen aber der obere Kreisrand des Behälters oder der Mutter ist durch grössere Striche in zwei und siebenzig Abtheilungen getheilt, deren jede für fünf Grade bestimmt ist, wie die in dem zweiten kleineren Kreise eingegrabenen kleineren Striche, so wie die in den grösseren Abtheilungen selbst befindlichen Zahlen andeuten, welche aber nicht wie auf dem ersten Astrolabium in je neunzig Grade abgetheilt sind, sondern von der Mitte der Thronen (*كرسى*) oder der Linie des Henkels, dem Meridiane, anlangend, rechts fortlaufen von 5 — 360 z. B. ٥ ك ي ه u. s. w. bis ٣٦٠ = 360. Da dieses Astrolabium kein von abendländischen Arabern verfertigtes ist, so wird auch sechzig nicht durch ٦٠, sondern durch ٦٠ bezeichnet, ein Umstand, der allein schon auf einen östlichen Ursprung hinweisen würde.

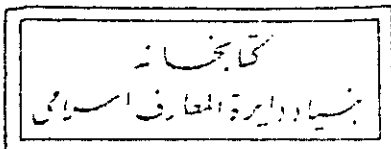
Die Mutter des Astrolabiums enthält die verschiedenen Länder oder Städte, nebst Angabe der Länge und

2) *Elucidatio fabricae ususque astrolabii etc.* Lutetiae 1553. 8. S. 56: tabellam — quam Arabes *Alpheratz* id est, equum aut caballum vocant, quia antiquitus ex consuetudine in modum equi figurabatur. Vergl. S. 65. — Dieselbe Angabe bei *Nassireddin Tusy*:

و آنچه قطب را بدان استوار کنند انرا فرس خوانند und das womit man den Pol befestigt, nennt man Pferd. — *Muhammed ben Sulaiman Elbursawy* (von Brusa) genannt *Afsharideh* (افشه زاده) der Verfasser eines Commentares zu *Nassireddin* Abhandlung über das Astrolabium, welcher zur Zeit *Bajands II.* (1487 — 1512) lebte, fügt zu jenen Worten noch hinzu: چه بر بیات حیوان مذکور است welches die Gestalt des erwähnten Thieres hat.

و ملقه که در زیر فرس بود تا فرس از سطح عتکبوت 4) مرتفع شده باشد آنرا پیشیز و فلس خوانند den Ring, welcher sich unter dem Pferde befindet, damit letzteres über die Fläche der Spinne erhaben sei, nennt man (kleine, dünne Kupfer-) Münze (*Peschis* oder *Fils*) *Mussired* — *Afsharideh* aber fügt hinzu: تا در اداره عتکبوت نقوش مذکور ننمود damit bei dem Drehen der Spinne deren Inschriften nicht abgerieben werden.

2) *Relation du voyage d'Adam Olearius en Moscovie etc.* Paris 1679. I. 393.



Breite für welche es bestimmt ist. Diese Namen laufen in zwei concentrischen Kreisen, einem grösseren und einem kleineren mit untergesetzter Angabe der Länge und Breite, und je durch Linien geschieden, ungefähr so:

البلاد فيروان

انظر ما ح

العرض لام

und sind die folgenden:

und sind die folgenden:

Kairowan 41, 0. 31 40. *Missr* 65, 20. 50, 20. *Aden* 76, 0. 11, 0. *Medina* (مدینه رسول علیه السلام) 75, 20. 25, 0. *Mecca* (مکه معظمه) 77, 10. 21. 40. *Hadschr* (بيت المقدس) 85, 0. 25, 15. *Jerusalem* (حضر بحرين) 66, 50. 31. 50. *Dimeschk* 70, 0. 55, 15. *Haleb* 72, 10. 55, 50. *Istambul* (اصطنبل) 59. 50. 45. 0. *Nachitsche-
wan* 81, 15. 58, 40. *Meragha* 82, 0. 57, 20. *Tebri*
82, 0. 58, 0. *Berdas* 85, 0. 40, 50. *Bab-elabwab*
(Derbend) 85, 0. 45, 0. *Bulghur*, 90, 0. 49. 50. *Kufa*
79, 50. 51, 50. *Bugdad* 80, 0. 55. 25. *Bussra* 84, 0.
50, 11. *Firusabad* 87, 50 29, 10. *Jesd* 89, 0. 52, 0.
Schiras 88. 10 29, 56. *Hamadan* 85. 0. 55. 10. *Kaswin*
85. 0. 56, 0. *Isphahan* 86, 40. 52, 25. *Kaschan* 86, 0.
54, 10. *Astrabad* 89, 55. 56, 50. *Bastam* 89, 50. 56, 20.
Sebssewar 91, 20. 56, 5. *Nischapur* 92, 50. 56, 21. *Tis*
92, 50. 56, 0. *Herat* 94, 20. 54, 50. *Merv* 97, 0.
57, 40. *Balch* 101, 0. 56, 41. *Budachuschan* 104, 24.
57, 10. *Buchara* 97, 50. 59. 50. *Samarkand* 98, 55.
58, 57. *Chodschend* 100, 55. 41. 55. *Kaschghar*
106, 50. 41, 0.

الملاح

In den drei kleineren concentrischen Kreisen: الطول

العرض

Choten 107, 0. 42, 0. *Hormus* 92, 0. 25, 50. *Ghasna*
104, 20. 55, 35. *Kabul* 101, 40. 54, 50. *Peschawer*
107, 10. 55, 25. *Dobil* 102, 50. 25, 10. *Beer* 105. 0.
27. 40. *Kandahar* 107, 40. 55, 0. *Utich* 106, 20. 28, 40.
Multan 107, 55. 29, 40. *Lahore* 109, 20. 51, 50. *Sial-*
kot 109, 0. 55, 0. *Tibet* 110, 5. 40, 0. *Kaschmir* 105, 0.
55, 0. *Serandib* 150. 0. 10, 0. *Dehli* (حضرت دہلی)
108, 55. 28, 15. *Kanodisch* 105, 50. 26, 55. *Benares*
117, 20. 26, 55. *Tanesir* 112, 5. 0, 10. *Agra* 114, 0.
27, 13. *Gualior* 115, 0. 26, 29. *Udschain* 102, 0. 22, 50.
Kumbait 109, 4. 22, 20.

Der Scheiben sind fünf und dieselben nach Art der in dem ersten Astrolabium befindlichen eingerichtet, nur mit dem Unterschiede, dass die Oerter, für welche

sie bestimmt sind, nicht namentlich angegeben sind. Da der Höhenkreise dreissig sind, als jeder derselben drei Graden entspricht, so ist unser Astrolabium ein tripartium (دثلاثي) daher finden wir α و β -
5 6 9 - 90.

Die eine Scheibe giebt auf A: العرض ساعة d. i.

Breite 35, deren Stunden 14, 12; auf B: Breite 52, deren Stunden 14, 8; eine andere auf A: Breite 36, deren Stunden 14, 29 und Breite 42, deren Stunden 15, 5; auf B: Breite 40, deren Stunden 14, 52; eine dritte, A: Breite 25, deren Stunden 15, 36; B: ohne Breite (لا عرض له); eine vierte, A: Breite 22, deren Stunden 13, 21; B: Breite 27, deren Stunden 13, 45 u. s. w.

Auf dem Netze oder der Spinne, welcher nur einen Dreher (مدبر) hat, finden wir ausser dem Thierkreise noch folgende Sternnamen*) 1) رأس الجاني 2) سر واقع 3) قم الفرس 4) ذنب دجاجة 5) منقار دجاجة 6) عين التين 7) نثرة 8) بطن الموت 9) كف الخضيب 10) منكب فرس 11) عناق 12) ظهر دب اكبر 13) عيوق 14) عقاب 15) الفرس 16) يد هوا ينى 17) مقدم 18) رأس الحوا 19) نهر نكة 20) ساك راعم 21) عنق حية 22) رجل المسلسلة 23) سر طائر جناح الغراب 24) ساك اعزل 25) ... 26) ... 27) شعري شامى 28) فرد الشجاع 29) قاعدة الباطية 30) رجل 31) بد جوزا ينى 32) بد جوزا يسرى 33) شعري يمانى 34) قم القيطس 35) صدر القيطس 36) عين الثور 37) جوزا يسرى 38) ساق ساكب الماء جنوبى 39) ذنب القيطس جنوبى 40) ذنب الحدى

Der Rücken des *Astrolabium*s (s. Taf. B) ist von dem des andern in mehrerer Hinsicht verschieden, und bietet reichhaltigere Erscheinungen dar. Der Kreis den er bildet, ist erstlich durch zwei sich in rechten Winkeln durchschneidende Linien in vier gleiche Theile

و تزايد ان اعداد در اسطرلابات مختلف بود در عشرى 5
ده ده و در خمسى پنج پنج و در سدى شش شش و در ثلثى
سه سه و در نصفى دو دو و در اسطرلاب نام يك يك

6) Hinsichtlich dieser Namen verweise ich auf: *Tabulae Long.*
ac *Lat. stellarum fixarum ex observatione Ulugh Beighi* (ed. Hyde),
Oxonii 1655. 4. und Ideler, *Untersuchungen u. s. w.*

Der vierte Halbkreis der untern Hälfte ist bestimmt für die Finger الأصابع und die Füße الأقدام des Schattens, das erstere arabische Wort steht rechts, das zweite links an der Aequinoctiallinie. Der hinter dem Worte الأصابع fortlaufende Kreis besteht aus dreizehn ungleichen Abtheilungen in welchen wir bis zu dem Meridiane folgende Zahlen finden: 60 55 50 45 40 35 30 25 20 15 12 10 5, und von da bis zu dem Worte الأقدام an der Aequinoctiallinie in vierzehn Abtheilungen: 5 6 7 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60. Der kleinere Kreis enthält dieselben Zahlen durch kleine Striche ausgedeutet, ausgenommen von 55 — 60 auf dieser, und von 60 auf der andern Seite, wo jeder dieser Zahlen (der Deutlichkeit wegen) nur eine Abtheilung angewiesen ist.

Der nächstfolgende kleinere Kreis enthält die achtundzwanzig Mondstationen 1) خرطين, die beiden Kreise; 2) بطين, der kleine Bauch; 3) ثريا, das Siebengestirn; 4) ذراع, die Hyaden; 5) خنعة; 6) خنعة; 7) ذراع, der Arm, Ellbogen; 8) طرفه, der Blick; 9) ثره, die Stirn (des Löwen); 10) صرفه, die Zinne; 11) زبره, die Wag-schaalen; 12) ريانا, die Krone; 13) عوا, die Krone; 14) الكيل, die Krone; 15) قلب, das Herz (des Scorpions); 16) شوله, die Krone; 17) نعايم, die Krone; 18) باهه, die Krone; 19) اخيه, die Krone; 20) سغود, die Krone; 21) بلعه, die Krone; 22) مقدم, die Krone; 23) رشا, das Seil.

Der nächste kleinere Kreis giebt die Namen der zwölf himmlischen Zeichen النور u. s. w. bis الجوت, unter welchen in den nächsten vier folgenden Halbkreisen folgende Zahlen je unter den einzelnen Namen der Zeichen eingegraben sind, nach folgender Weise:

السنة, Jungfrau	الاسر, Löwe	الشرطان, Krebs
30, 8, 10, 5, 4.	8, 4, 30, 5, 1.	30, 10, 4, 5, 8.
2, 4, 4, 10, 7.	6, 6, 7, 5, 6.	4, 7, 6, 6, 7.
4, 5, 60.	8, 10, 30.	7, 4, 5.
30, 20, 10.	30, 20, 10.	30, 20, 10.
الموزا, Zwillinge	النور, Stier	الحبل, Widder
30, 8, 5, 10, 4.	8, 30, 10, 4, 5.	30, 8, 4, 5, 10.
6, 7, 5, 6, 6.	5, 5, 8, 6, 8.	5, 5, 8, 6, 6.
60, 8, 10.	30, 7, 4.	5, 60, 8.
30, 20, 10.	30, 20, 10.	30, 20, 10.

الجوت, Fisch	الدار, Wasserm.	الحري, Steinbock
30, 8, 4, 10, 5.	30, 8, 10, 3, 4.	8, 30, 5, 10, 4.
2, 9, 3, 4, 12.	5, 5, 7, 6, 7.	4, 4, 8, 7, 7.
8, 10, 30.	7, 4, 5.	60, 8, 10.
30, 20, 10.	30, 20, 10.	30, 20, 10.
النور, Schütze	العرب, Scorpion	الميزان, Wage
8, 30, 4, 5, 10.	30, 10, 4, 3, 8.	8, 5, 10, 4, 30.
4, 5, 4, 5, 12.	6, 5, 8, 4, 7.	2, 7, 7, 8, 6.
30, 7, 4.	5, 60, 8.	10, 30, 7.
30, 20, 10.	30, 20, 10.	30, 20, 10.

Endlich finden wir in der untern Hälfte des Kreises die Schattenleiter, (gnomon, scala altimetra, Messleiter, Geviertung), mit den erforderlichen Zahlen 2, 4, u. s. w. rechts lesen wir ظل سلم امابع معكوس, verkehrter, gewandter, Schatten (ombre verse, renversée) der Leiter der Finger; unten: ظل سلم اصابع مستوي, rechter (ombre droite) Schatten der Leiter der Finger — links ظل سلم اقدام مستوي, rechter Schatten der Leiter der Füße; oben: ظل سلم اقدام معكوس, verkehrter Schatten (der Leiter der Füße*). Dazu gehören die folgenden Zahlen:

8) Vergl. Stöfflerin S. 155, und vorzüglich Sédillot, traité des instruments astronomiques des Arabes etc. Paris 1834, in welchem letztern Werke man nähere Aufschlüsse über diese Benennungen sowohl als über die Construction des Gnomon findet. Indessen will ich doch einige Auszüge aus mir zugänglichen morgenländischen Werken geben, und zwar zuerst über die eben berührten Benennungen der Schatten. In Nassireddin lesen wir: ظل اكران متباس كيرندكه مانند ميخی بود بر ديوار قائم انرا ظل اول و ظل معكوس كويند واكران متباس كيرندكه بر زمین قائم بود انرا ظل ثانی و ظل مستوي كويند و بدین سبب اطلاقا چهار قسم بود ظل اصابع معكوس و اقدام مستوي: Wenn man den Schatten nach einem Zeiger nimmt, welcher wie ein Stift (Nagel) an einer Mauer gerade angebracht ist, so nennt man diesen Schatten, den ersten, und den verkehrten Schatten; nimmt man ihn nach einem Zeiger welcher auf der Erde steht, so heist er der zweite, und rechte Schatten, daher giebt es viererlei Schatten, der verkehrte Schatten 1) der Finger, 2) der Füße: der rechte Schatten 3) der Finger, 4) der Füße. — Der verkehrte Schatten wird auch متكوس, der rechte مجسوط genannt — bei Sédillot L. I. S. 152: L'ombre verticale, und l'ombre horizontale. Vergl. Abu Stalt: الظل المبسوط هو الظل

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

المستند على بسط الألف من الشخص القائم على زوايا قائمة والظل المنكوس هو الظل المستند على البسط المستوي القائم على بسط الألف

Was die Benennung von Fingern und Füßen anlangt, darüber sagt derselbe:

وقد اتفق اصحاب الاعمال النجومية على ان جزء طول

الشخص القائم باثنى عشر جزءا متساوية وسوكل قسم منها اصبعاً درهماً فسره ستين جزءاً وربعاً جزءاً ستة اقسام ونصف وهو عدد الاقدام ومن الاسطرلاب ما ترسم فيه الاقسام في الربع المقابل للربع الذي يوضع فيه الارستقاع ويبسدي من طرفي الخط المار بوسط العلاقة فاذا وقع حرف العضادة على جزء منها عرفك بعدد اصابع الظل وبعدد الاقدام ومنها ما يرسم فيه ضلعان متوازيان للخطين المتقاطعين على ظهره امدعاً يوازي خط الاستواء ويسمى ضلع الظل المبسوط والآخر يوازي الخط المار بوسط العلاقة ويسمى ضلع ظل المنكوس

Die Kunstverständigen sind darin übereingekommen, dass die Länge einer stehenden Person in zwölf gleiche Theile eingetheilt werde, deren jeden sie Finger nennen; oft theilen sie sie auch in sechzig Theile, oder auch in sechs und einen halben, welches dann die Zahl der Füße ist.

Auf einigen Astrolabien werden die Theile auf dem Quadranten angebracht, welcher dem Quadranten gegenüber ist, in welchem man die Höhe nimmt. Man fängt an von der Spitze der Linie welche die Mitte des Henkels durchschneidet; wenn nun die Spitze der Regel auf einen Theil derselben fällt, so zeigt sie die Zahl der Finger des Schattens sowohl als der Füße. Auf andern werden zwei Seiten angebracht welche den beiden sich auf dem Rücken durchschneidenden Linien parallel laufen; die eine Seite parallel der Aequinoctiallinie, Seite des gedehnten Schattens genannt, die andere parallel der Linie die durch die Mitte des Henkels läuft; diese wird die Seite des verkehrten Schattens genannt. Aus Afghaden bringe ich noch Folgendes bei:

Innerhalb der Schattenleiter auf der linken Seite des Meridianes finden wir vier gleiche Quadrate mit den Ueberschriften: ناری ترایی هوای مای, Feuer — Erde — Luft — Wasser — und folgende zu diesen Bezeichnungen gehörige Zahlen:

بدانکه ظل مأخوذ می شود از مقياس ومقياس اگر قائم بود بر سطح افق ظل که مأخوذ از ان مقياس شود از جهة استواء وانيسام او بر سطح افق ظل مستوي کويند و اگر مأخوذ از مقياس باشد که قائم بود بر سطحی که ان سطح قائم بود بر سطح افق ان ظل را ظل معکوس کويند از جهة انعکاس او در وضع وظل معکوس را ظل سنيتی نیز کويند زیرا مقياس اين ظل را شست جزو اعتبار کرده اند ارباب صناعت بنا بر کثرت استعمال اين ظل را در اعمال نجومی زيتراشت عددیست که اعمال بران اسان می شود وليذا درجه را شست دقيقه ودقيقه را شست ثانیة وثانیة را شست ثالثه وباقی کسور را برین قیاس اعتبار کرده اند از جهة سهولة عمل اما مقياس ظل مستوي را که استعمال او در معرفت اوقات است گاهی هفت جزو اعتبار کرده ان اجزای اقدام کويند زیرا که چون انسان وقتی که می خواهد نسبت ظل بامقياس بداند در اکثر احوال از قامت خود اعتبار می کند وطول انسان معتدل القائمة هفت قدم است معتدل وگاه باشد که مقياس ظل مستوي را دوازده جزو اعتبار کرده ان اجزای اصابع کويند زیرا انسان عادة کرده است که اشبارا در اکثر حال به شبر تقدير کند وشبر هر شخصی دوازده اصبع او باشد

Wisse, dass man den Schatten nach einem (Messer) Schattenzeiger nimmt. Wenn der Zeiger auf der Fläche des Horizontes des durch den Zeiger genommenen Schattens steht, so nennt man ihn den geraden Schatten, weil er gerade ist und sich auf der Fläche des Horizontes des Schattens ausdehnt; wenn er aber von einem Zeiger genommen wird, welcher auf einer perpendicularen Fläche angebracht ist, welche auf der Fläche des Horizontes steht, so nennt man ihn den verkehrten, gewandten Schatten, weil er umgekehrt fällt. Dieser Schatten wird auch Sechzig-Schatten genannt, weil die Kunstverständigen den Zeiger desselben in sechzig Theile theilen, sofern man diesen Schatten bei astronomischen Arbeiten sehr häufig verwendet; denn sechzig ist eine für solche Arbeiten sehr bequeme Zahl, daher man auch jeden Grad in sechzig Minuten, die Minute in

Feuer.	Erde.	Luft.	Wasser.
30 10 60	8 7 5	10 4 30	30 8 5
8 4 0	9 5 1	10 6 2	11 7 5
30 60 10	9 5 7	10 30 4	30 5 8

Diese Benennungen haben ohne Zweifel Bezug auf die Eintheilung der Burgen (برج) des Thierkreises: in vier Abtheilungen: des Feuers, der Erde u. s. w. Widder, Löwe, Schütze sind Feuer — Stier, Jungfrau, Steinbock, Erde — Zwillinge, Wage, Wassermann, Luft — Krebs, Scorpion, Fische, Wasser-Zeichen.

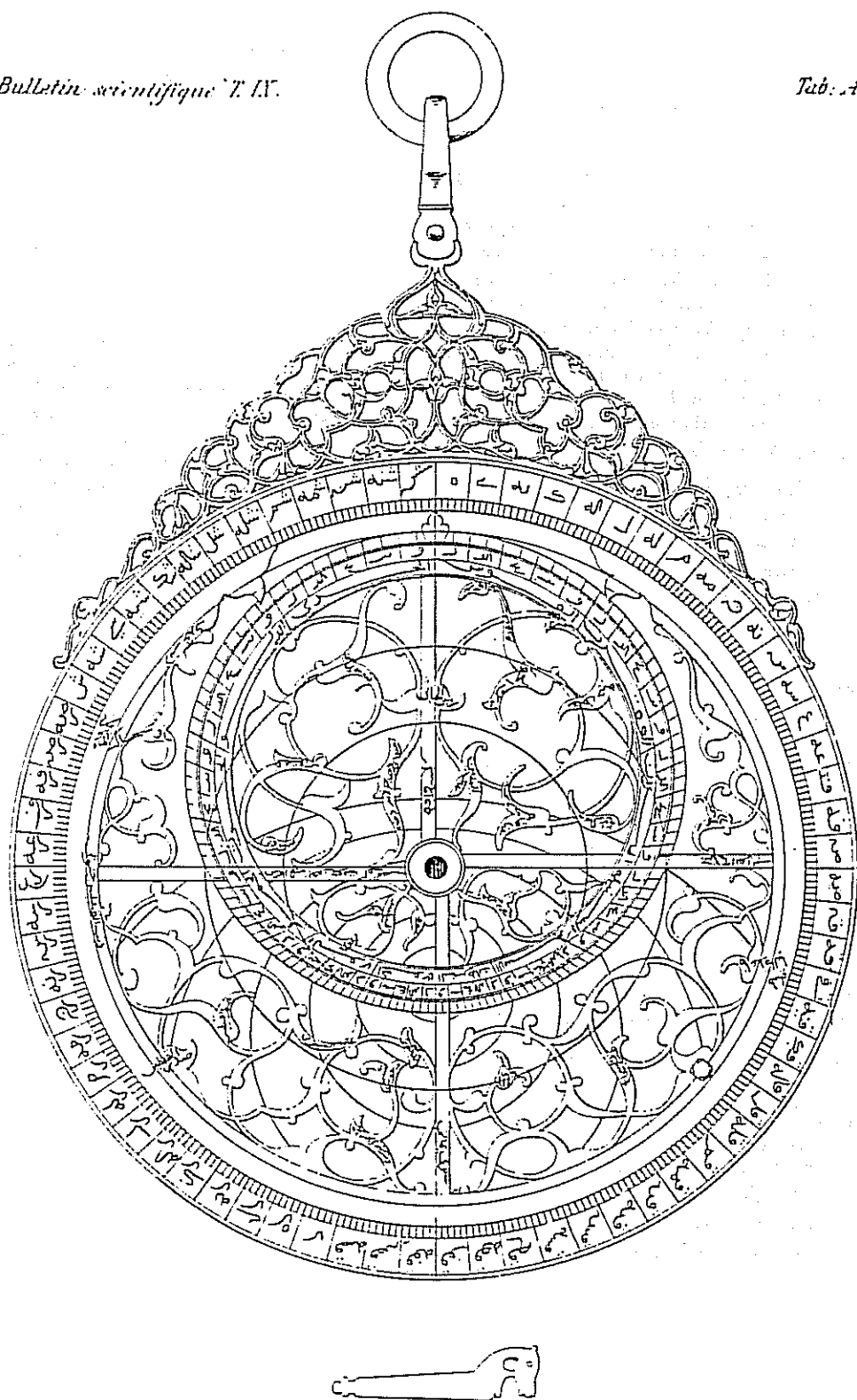
Diese Belehrung verdanke ich der Gefälligkeit des Scheiches *Muhammed Tantawy* ebenso wie die dass die links an dem Meridiane unter der Aequinoctiallinie stehenden Wörter *الليل والنهار*, *ارباب* *الليل والنهار*, wahrscheinlich *ازدياد* *الليل والنهار* *ازدياد* der Nacht und des Tages zu lesen sind, obgleich auf dem Astrolabium fast ganz deutlich *ارباب* *الليل والنهار* steht, dessen Sinn mir aber unbekannt wäre, was freilich noch kein Grund ist, anstatt dieser mir dunkeln Wörter, *ازدياد* zu lesen — man mochte da *قطب* oder so etwas Aehnliches suchen — und das rechts diesen Wörtern entsprechende *نصف الدبر*, den Rest, die Differenz des Kreises bedeutet, und *نصف الدبر* ist. (Vergl. *Astronomica quaedam etc. studio et opera Joh. Gravii, Londini 1652. S. 85*).

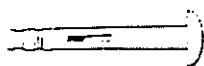
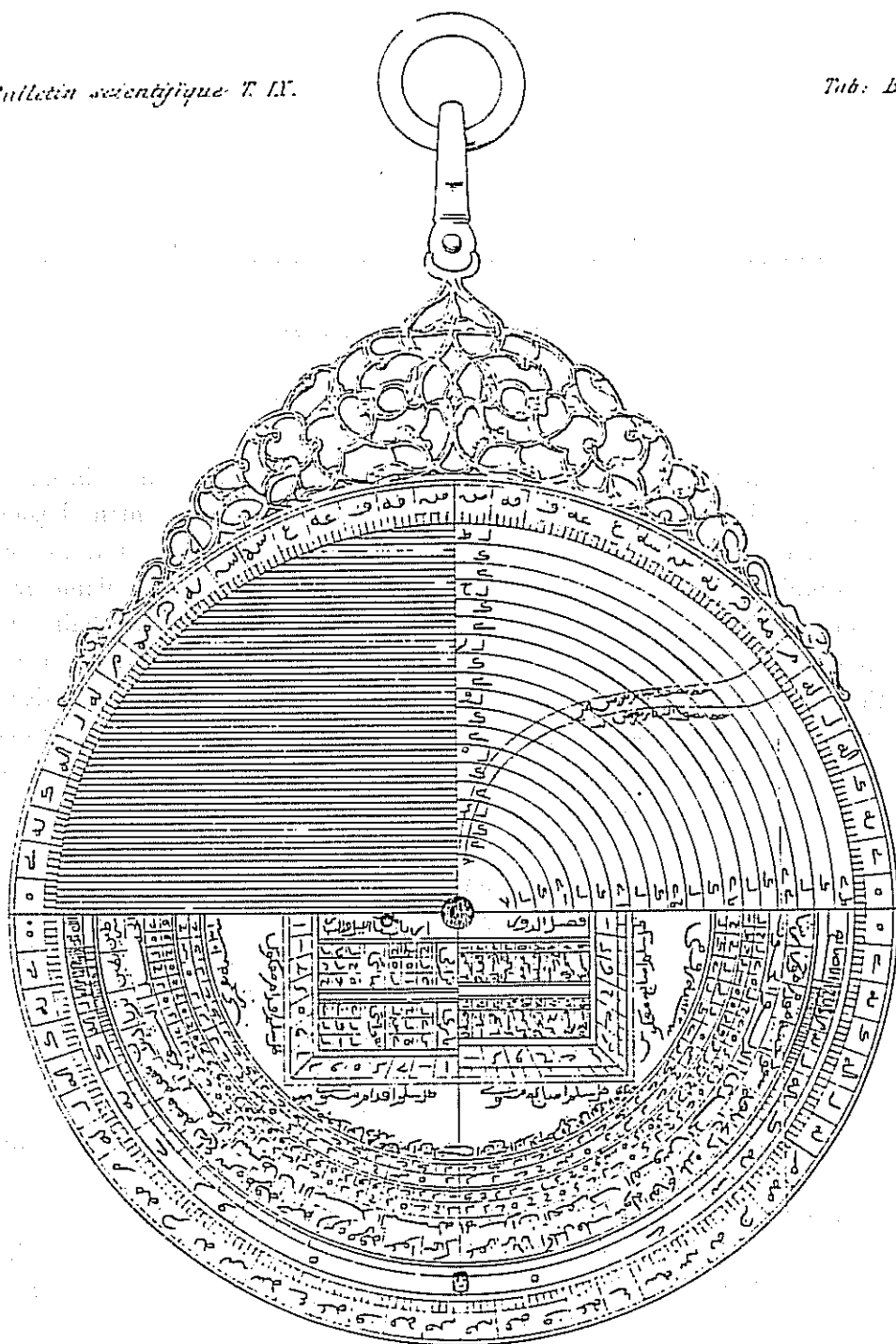
Die mit den beiden an die obengenannten Quadrate stossenden Parallelogramme sind jedes in neun Theile getheilt, und geben folgende Zahlen:

sechzig Secunden, und die Secunde in sechzig Tertian u. s. w., nach dieser Maassgabe eintheilt. Allein den Zeiger des rechten Schattens, welchen man bei der Kenntniss der Zeiten anwendet, denkt man sich bald in sieben Theilen, und nennt sie Füsse; weil wenn Jemand eine Zeit nach Maassgabe des Schattens durch den Zeiger wissen will, er meistens seine eigene Grösse zum Maassstabe nimmt. Die Länge eines Menschen aber von regelmässigem Wuchse ist durchschnittlich sieben Fuss. Bald geschieht es, dass man den Zeiger des rechten Schattens in zwölf Theile zerlegt, welche man Finger nennt, weil der Mensch die Gewohnheit hat, die Gegenstände meistens nach Spannen zu messen, und die Spanne jedes Menschen zwölf seiner Finger ausmacht. — Ich vermute aber, dass zwischen sechzig Theile theilen und sofern, etwas ausgefallen ist, etwa: er wird auch der oft angewandte, sehr gebräuchliche (مستعمل) Schatten genannt, weil man ihn sehr häufig anwendet — denn dass er auch *ظل مستعمل* genannt werde, sagen die morgenländischen Astronomen ausdrücklich.

31 155 — 10	33 87 — 1
2 311 — 20	6 175 — 2
33 106 — 30	39 262 — 3
4 262 — 40	12 350 — 4
35 57 — 50	45 77 — 5
6 205 — 60	19 165 — 6
37 8 — 70	52 252 — 7
8 164 — 80	25 340 — 8
19 319 — 90	58 67 — 9

So wären die auf dem Astrolabium vorkommenden Inschriften mehr wörtlich als wissenschaftlich erklärt: letzteres würde einen tieferen Kenner der (arabischen) Astronomie erfordern, ein solcher aber wird sich aus den gegebenen Bemerkungen sowohl als aus den Abbildungen fernere Aufschlüsse selbst verschaffen können. Mir war es mehr darum zu thun nachzuweisen, dass auch Russland mehrere morgenländische astronomische Instrumente besitzt, und zwar nunmehr ein arabisches, persisches (so können wir das eben beschriebene wenn gleich in Indien verfertigte wohl nennen) und ein türkisches Astrolabium.





XVII.—*On the Arabic Globe belonging to the Society.* By R. W. ROTHMAN, Esq.

Read March 13, 1840.

THE Royal Astronomical Society is in possession of a small bronze globe (brought, I believe, a few years ago from the East), on which, besides the principal circles of the sphere, the places of about 150 fixed stars are marked by small silver disks, usually from 0·07 to 0·08 of an inch in diameter. The diameter of the globe itself is somewhat under six inches and a half. Though some of the silver disks are considerably smaller than the others, this variation appears to be accidental, and not in proportion to the magnitudes of the stars denoted. The position of the colures indicates that this globe is of recent construction; but the stars are not laid down on it with sufficient accuracy to permit a very nice determination of the epoch it is intended to represent.

Of the stars laid down, a considerable number have names attached to them in the common Arabic cursive character. These names are generally identical with those of ULUGH BEGH, but they present in some instances variations worthy of notice. In noticing these variations, I shall follow the numbers of the Catalogue of ULUGH BEGH, as printed by HYDE.

Ursa Major, 25. Of HYDE's three MSS. two read بحون, but he has preferred the reading of the third, جيون. This last reading is confirmed by the globe, which bears distinctly جيون.

— 20, 21, 23, 24. In all these cases the globe, agreeing with two of the three MSS. of HYDE, reads فقره, "a vertebra." The third MS. reads نقره, "a cavity,"* which HYDE adopts. The Catalogue of TEEZENEE

* HYDE explains this word to mean the cavity of the heel; the Lexicon of FREYTAG says it refers more particularly to the hollow of the occiput.

reads throughout قنزة ("the leap," i. e. of the antelope), which is adopted by IDELER (*Stern-namen*, p. 26), who finds it on the Cufic globes at Dresden. The testimony of the globe before us makes it evident that the Arabs themselves vary in the names of these stars, and that قنزة is not, as IDELER and HYDE think, a mere error of the MSS. It is true that the vertebræ of the Great Bear cannot be in this place; but why should these vertebræ necessarily belong to the Bear, any more than the spring of the Gazelle? IDELER himself has remarked that the Arabic names of the stars afford clear indications of an ancient sphere, quite different from that of the Greeks, though, in later times, their astronomers adopted the constellations of Ptolemy.

Draco, 20. The globe reads distinctly here اظفار الذئب, "claws of the tail," i. e. of the Dragon. HYDE has اظفار الذيب, which he translates, "claws of the Jackal."

— 24. Here, also, the globe reads الذئب, "the tail," while HYDE has, as before, الذيب.

— 27. This star on the globe has two names; on one side الذئب, "the tail," on the other ذئب, "Hyæna." The last of these two names is found in KASWEENEE and TEEZEENEE. HYDE reads الذبح, which he translates "the victim."

Perseus. The last letter of this name, which occurs twice on the globe, is read both times س (s), and not, as in HYDE, ش (sh), thus approximating more nearly to the real Greek word.

Andromeda, 1. This star, which appears to be δ, bears on the globe the name رأس المسلسلة, "head of the chained female;" a name given by ULUGH BEGH as one of the synonyms of α *Andromedæ*.

Sagittarius, 1. This star bears on the globe the name ریح النشاب, "point of the arrow," a name that does not appear in ULUGH BEGH, but is mentioned by HYDE in his Notes.

— 23. Instead of عرقوب الرامي, "great tendon (of the leg) of the Archer," the globe reads عرف الرامي, "mane of the Archer."

Capricornus, 1. This star (α), which in ULUGH BEGH, KASWEENEE, and TEEZEENEE, is called سعد الدابح, "Fortuna Mactantis," bears on the globe من السعد الراخ, "E Fortunâ Debilis."

Cetus, 1. This star, anonymous in ULUGH BEGH, is called on the globe

نم القيطس, "mouth of the Whale." It appears to be μ Ceti; whereas in the Catalogue of TEEZEENEE the same name is given to γ Ceti.

Eridanus, 34. This star, the *Achernar* of our maps, is called on the globe انحر النهر, Akhar al Nahar, "Ultima Fluminis," and not, as in ULUGH BEGH, الظليم, "the young Ostrich," [or "the mound of earth."] Of the two Arab names, the former is a translation of the name of this star in PROLEMY; the latter appears to be the original; they are both given by ABD-ARRAHMAN SUFEE.

Canis Minor, 1 and 2. The names of these two stars are the same on the globe as in ULUGH BEGH, but transposed.

Hydrus, 12. TEEZENEE gives the name of عنق الشجاع, "neck of the Snake," to another star; the globe agrees with ULUGH BEGH; but while the last gives the name فرد as a synonym, the globe calls No. 14 by the name of فرد الشجاع, "solitary star of the Snake."

DES SCIENCES HISTORIQUES, PHILOLOGIQUES ET POLITIQUES

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, est de 1½ rouble argent pour la capitale, 2 roubles argent pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne à St.-Petersbourg, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les provinces, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'étranger.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso*; 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes-rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. NOTES. 10. Sur un quatrième astrolabe, à inscriptions orientales, en Russie. Donn. BULLETIN DES SÉANCES.

NOTES.

16. UEBER EIN VIERTES IN RUSSLAND BEFINDLICHES ASTROLABIUM MIT MORGENLÄNDISCHEN INSCRIFTEN, VON B. DORN. (Lu le 12 janvier 1844).

Ich hatte in dem *Bulletin scientifique* T. V, No. 6, und T. IX, No. 5 von drei in Russland befindlichen Astrolabien mit morgenländischen Inschriften Nachricht gegeben, als ich durch den in St. Petersburg ansässigen krimischen Tataren-Mulla *Abdul-halim Efendi*, welcher sich mit (morgenländischer) Astronomie beschäftigt, erfuhr, dass sich ein ähnliches Astrolabium wie die von mir beschriebenen in dem Besitze des orenburgischen Mufti *Abdul-wahid Sulaimanov* befinde. Da ich einmal die Absicht hege, von allen solchen Instrumenten, deren Ansicht mir vergönnt wird, je nach den Umständen und Erfordernissen ausführlichere oder kürzere Nachricht zu geben, so musste natürlich in mir der Wunsch entstehen, auch das Astrolabium des orenburgischen Mufti einer näheren Untersuchung unterwerfen zu können, um

so mehr, als *Abdul-halim Efendi* versicherte, dass dasselbe von einem burcharischen Schahsadeh oder Prinzen herrühre, und mit verschiedenen längeren Inschriften versehen sei, welche — so glaubte ich — über den Verfertiger, das Jahr der Verfertigung, den Besitzer u. s. w. Auskunft geben konnten. Durch die gütige Vermittelung der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften erhielt ich jenes Astrolabium von seinem jetzigen Besitzer zur Ansicht zugeschiedt, fand mich aber hinsichtlich der erwarteten Inschriften getäuscht, sofern sich ausser den einem Astrolabium zukommenden Inschriften hinsichtlich der Himmelsgegenden, verschiedenen Linien, Monatsnamen u. s. w. keine andere darboten, welche den Verfertiger u. s. w. bezeichneten. Zwar erblickt man auf der Rückseite an der rechten Hälfte des Thrones (كرسى) einige Buchstaben, die wie ارای... د... aussehen; allein sie sind ganz verwischt, und scheinen sogar ganz verschieden von den andern auf dem Instrumente eingegrabenen, später etwa eingekritzelt zu sein; kurz, aus ihnen ist nicht das Geringste zu erkennen.

Das Astrolabium ist aus Messing, und das vierte morgenländische in Russland, und das neunte überhaupt mir bekannte in Europa befindliche. Eines wird in Nürn-

berg aufbewahrt⁽¹⁾; ein zweites, drittes und viertes in St. Petersburg, in dem Besitze des Hrn. Prof. Muchlinsky⁽²⁾, in der öffentlichen Kaiserl. Bibliothek⁽³⁾ und bei Rair⁽⁴⁾; ein fünftes in London; einst Besitzthum des bekannten Reisenden Burchardt und vielleicht in Europa verfertigt; ein sechstes in Paris in der Königlichen Bibliothek⁽⁵⁾; ein siebentes in Leipzig im Besitze des Hrn. Professor Fleischer⁽⁶⁾ und ein achttes in Warschau⁽⁷⁾ das sich in der Bibliothek der Väter der frommen Schulen oder Piaristen vorfindet, und von dem damaligen Professor der morgenländischen Sprachen, Abbe Luigi Chiarini in einer dem Königl. Institute der Wissenschaften daselbst vorgelegten Abhandlung erläutert worden ist⁽⁸⁾. Das neunte endlich ist das des Mufti Sulzimanov. Und dennoch kann ich nicht umhin hier nochmals meine Verwunderung auszudrücken, dass solche Instrumente im Ganzen doch noch so selten in Europa sind; in Asien müssen sie sehr häufig sein, sofern sie nicht allein zur Beobachtung der Sterne, sondern auch zur Bestimmung der verschiedenen Höhen und des Eintrittes des neuen Jahres (نوروز) gebraucht werden. So handelt z. B. das zweite Capitel der von Naszireddin Tusi verfassten Abhandlung über das Astrolabium (رساله بیست باب فی معرفت الأسطرلاب), d. i. Abhandlung in zwanzig Capiteln über die Kenntniss des Astrolabiums) von der Aufindung der Höhe der Sonne und der Sterne:

باب دوم در معرفت ارتفاع گرفتن از آفتاب

اگر ارتفاع از آفتاب و ستارگان گیرند علقه بدست راست بیاید کرنه واسطرلاب را معلق گردانید و پشت اسطرلاب بخود باید کرد و یک جانب او که اجزاء ارتفاع بر نقش کرده باشد بافتاب کند و عضاده بمباید گردانید تا نور آفتاب از یک ثقبه بر دیگری افتاد پس نگاه کند تا خطیه ارتفاع بر چند جزء افتاده است آنچه باشد ارتفاع آفتاب باشد و اگر ارتفاع از ستاره گیرند پشت اسطرلاب را بر بالا باید داشت و یک چشم از ثقبه نگاه می باید کرد تا نور بصر بپور دو ثقبه بگذرد و کوب در نظر آید پس نگاه کند تا خطیه ارتفاع بر چند جزء افتاده است آنچه یافته شود ارتفاع کوب بود الخ

«wenn man die Höhe von der Sonne nimmt, so muss man den Henkel in die rechte Hand nehmen, und das Astrolabium aufhängen; den Rücken des Astrolabiums muss man zu sich wenden, und eine Seite desselben, auf welcher die Höhen-Theile verzeichnet sind, der Sonne zukehren, und dann die Regel drehen, so dass das Licht der Sonne durch einen Diopter in den andern falle; hierauf muss man beobachten, auf welchem Theil der Splitter der Höhe steht; was da ist, ist die Höhe der Sonne. Wenn man die Höhe von dem Sterne nimmt, so muss man den Rücken des Astrolabiums in die Höhe halten, und mit einem Auge durch einen Diopter sehen, und die Regel so drehen, dass das Augenlicht durch beide Diopter gehe, und der Stern sichtbar werde, hierauf beobachten, auf welchen Theilen der Höhe-Splitter steht; was man da findet, ist die Höhe des Sterns» u. s. w. Das eilfte Capitel desselben Werkes giebt Aufschluss über die Art und Weise, wie man aus dem Eintritte des ablaufenden Jahres den Eintritt des neuen bestimmen könne:

باب یازدهم در معرفت طالع سال آیند (آینده) و مستقبل از طالع سال ماضی چون طالع سال گذشته معلوم باشد و خواهند که طالع سال آیند معلوم کنند درجه طالع سال ماضی را برافق شرقی نیند و بنکردن تا مری بر کدام جزء افتاد

(1) Vergl. Fraehn, Antiquitatis Muhammedanae monumenta varia explicata. Pars II. S. 75.

(2) S. Bullet. scient. V. 6.

(3) Ebd. Da indessen dasselbe eigentlich zur Berechnung des Bombenwurfes bestimmt ist, so gehört es weniger unter die Zahl der andern Astrolabien.

(4) Es ist dasselbe, welches vorher Hrn. Prof. Kasembeg in Kasart zugehörte, und von mir beschrieben worden im Bullet. sc. IX. 3.

(5) S. Institut 1840. No. 34. S. 63.

(6) Es ist, wie mich mein geehrter Freund henachrichtigt, ein abendländisches (مغربی) und stimmt im Ganzen mit den von Rair beschriebenen überein.

(7) S. Revue encyclopédique 1810. Dec. p. 330. Chiarini glaubt, dass das Astrolabium, offenbar auch ein abendländisches, wahrscheinlich in Spanien verfertigt, durch Piaristen, die im Jahre 1642 nach Warschau kamen, dahin gebracht worden sei. Dass in der Rev. enc. Nassareddin Thausi, und Bait babhfi astarlab heißen soll: Naszireddin Tusi, und Hst bab fi marifet el astarlab liegt am Tage.

است بس برتوالی اجزاء حجره هشناد و صفت جزء بشرند
ومری بر آنجا آرند و نگاه کنند تا بر افق شرقی کدام
برج و کدام درجه افتاده است آنچه باشد طالع سال
آینده باشد بس نگاه کنند یا موضع افتاب فرق الارض
است یا تحت الارض اگر فوق الارض بود وقت تحویل
بروز بود اگر تحت الارض بود تحویل شب بود الخ

Wenn der Eintritt des verflorenen Jahres bekannt ist, und man wünscht, den Eintritt des kommenden zu erfahren, so setzt man den Grad des Eintrittes des vergangenen Jahres auf den östlichen Horizont, und beobachtet, auf welchen Theil der Zeiger zu stehen gekommen ist. Hierauf zählt man nach der Reihenfolge der Theile des Behälters sieben und achtzig Theile, bringt da den Zeiger hin, und beobachtet, welches Zeichen und welcher Grad auf den östlichen Horizont zu stehen gekommen ist; was sich da zeigt, ist der Eintritt des neuen Jahres. Hierauf beobachtet man ob der Stand der Sonne oberhalb, oder unterhalb der Erde ist; wenn er über der Erde ist, so findet der Wechsel am Tage Statt; wenn er unterhalb der Erde ist, so tritt der Wechsel während der Nacht ein u. s. w.

Unser Astrolabium ist der Schrift und den Monatsnamen nach zu schliessen, ein abendländisches d. h. wahrscheinlich für den Gebrauch eines abendländischen Arabers etwa in Marocco u. s. w. verfertigtes, und gleicht dem des Hrn. v. Muchlinsky so sehr, dass ich es für unnöthig halte, es abbilden zu lassen. Es ist nur grösser, und misst 8" 4' im Durchmesser.

Wir finden an ihm alle Erfordernisse eines Astrolabiums, wie sie die morgenländischen Astronomen angeben, nämlich 1) den Henkel, *علاقه*, *armilla suspensoria*, *alanthica*, *Abalhantica*; 2) die Handhabe, *عمرة*, *ansa*; den Thron, *كرسى*, oder den an der Scheibe des Astrolabiums befindlichen Theil, in welchem die Handhabe durch einen Stift befestigt ist; 4) die Spinne, oder das Netz, *الشبكة*, *العنكبوت*, *aranea*, *rete*, *volvellum*, mit den Spitzen (*المحردات*) oder Splittern (*الشطايا*) und zwei Knöpfen zum Drehen, (*مدبب*); 5) die Mutter, *ماتر* oder den Behälter, *الحجرة*, *ام*, d. h. der innere hohle Raum, in welchen die Scheiben eingelegt werden; 6) die Scheiben, *tabulae regionum*, *tympa*, *صنایع*, mit

einem kleinen Vorstosse oder Zahn oben (*مسكه* = der Halter) um sie in einem in dem Behälter unter dem Throne befindlichen Loche befestigen zu können, damit sie sich festhalten und nicht verschieben, wenn die Spinne gedreht wird; 7) den Pol, *نطب*, das Loch in dem Mittelpunkte des Astrolabiums; 8) den Nagel oder Stift, welcher durch den Pol geht um die Scheiben zusammenzuhalten (*الحور*), welcher aber nicht durch einen Querstift (*النرس*, *Alpheraz*) sondern durch eine Schraube befestigt ist. Der Zeiger (*المری*) fehlt. Die bewegliche Regel auf dem Rücken, *العضاده*, *albidada*, *Alidada*, hat auch die beiden Diopter, *دنتان*, *دنتان*.

Der äussere Rand des Astrolabiums ist leer und ohne alle Bezeichnung, aber der obere Rand des Behälters wird durch kleine Striche in 72 Theile abgetheilt, in deren jedem die Aequinoctialgrade je zu fünf angegeben sind, und zwar durch arabische Buchstaben ausgedrückt z. B. von dem Throne anfangen: 15 به 10 ی 5 ه 50 نه 45 م 40 م 35 ل 30 که 25 ک 85 به 80 ب 75 ع 70 ع 65 ص 60 ص 55 25 که 120 نک 15 به 110 فی 105 ف 100 ف 90 ض 160 فص 55 نه 150 فن 45 م 140 م 55 ل 150 فل 190 فض 85 نه 180 نب 75 ع 170 ف 65 ص 230 رل 25 که 220 رک 15 به 210 ری 5 ه 200 ر 95 ض 65 ص 260 رص 55 نه 250 رن 45 م 240 م 55 ل 95 ض 290 رض 85 به 280 رب 75 ع 270 رع 330 سل 25 که 320 شک 15 به 310 شی 5 ه 300 ش 360 شض 55 نه 330 شن 45 م 340 شم 55 ل

Die durchbrochene, netzförmige Scheibe (*صفیحه مشبك*) d. i. das Netz oder die Spinne gleicht der des Muchlinskyschen Astrolabiums so vollkommen sogar in der äusseren Gestalt, dass man beide von Einem Meister oder nach einem Vorbilde verfertigt glauben möchte. So finden wir also an dem gehörigen Orte den Thierkreis, durch die Namen der einzelnen Zeichen bezeichnet, *الحوت*, *الدلو*, *الجدي*, *النورس* u. s. w. Oberhalb dieser Namen laufen durch Striche und arabische Buchstaben ausgedrückt die Grade des Thierkreises herum und zwar bei jedem Zeichen: 30. ل 24 ک 18 یح 12 بب 6 و

(0) Nach abendländischer Weise ist 90 = ض ; 60 = ص ; 30 = ق ; 0 = ب ; 30 = ف

Von den Sternnamen enthält die Spinne folgende:
 رجل الجوزا (4) بطن قبطوس (3) ذنب قبطوس (2) سعد ناشره (1)
 (8) فم الكاس (7) نير الشجاع (6) العبور (5) وجه (fast wie
 (12) الزيا نا (11) قلب الأسد (10) قلب العقرب (9) الاعزل
 (16) كعب الفرس (15) الدبران (14) منكب الجوزا (13) القمضا
 الفايذ (20) الرامح (19) عين الحية (18) رأس الحوا (17) I لطاير
 رجل الدب (?) (23) رأس الغول (22) منكب الفرس (21)
 بد الدب (?) (25) العبوق (24) endlich auf dem inneren Kreis:
 الردى (29) الواقع (28) الفكة (27)

Die Mutter des Astrolabiums gleicht mehr der auf dem
 dritten Astrolabium, welches, wie erwähnt, sich in mei-
 nem Besitze befindet. Sie enthält in vier concentrischen
 Kreisen die Namen der Städte, für welche das Astro-
 labium bestimmt ist, nebst Angabe der Länge und Breite
 desselben.

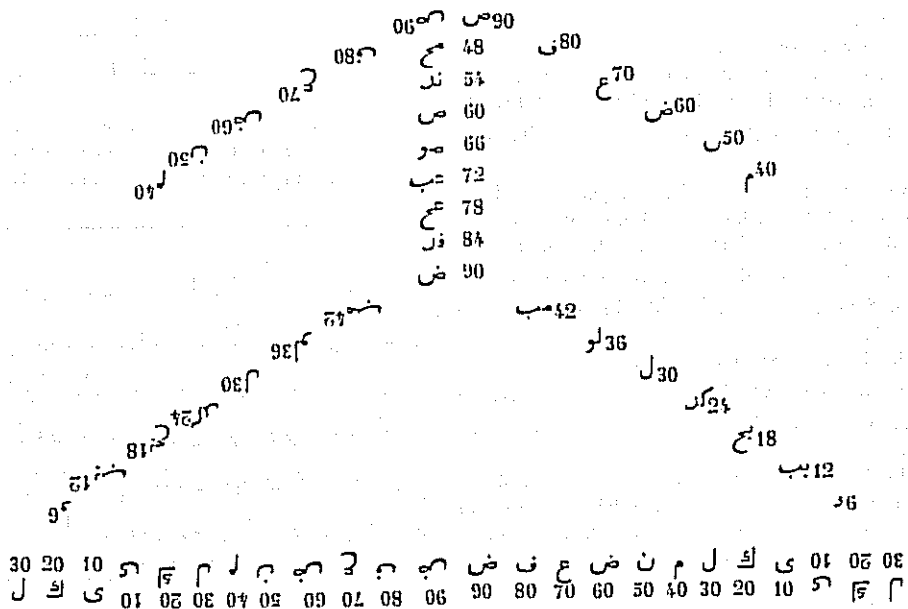
اسماء البلدان	Länge.	الطول	Breite	العرض
Namen der Städte				
غانه	30	ل	10	5
غاده (?)	70	ع	10	40
نكرور	54	ند	10	40
(مقدشو) مقدشو	86	فو	11	51
دفار	79	عط	12	30
تعز	78	عج	12	يب
صنعا		عج	15	به
دنقله	53	نچ	14	يد
مكه	77	عز	21	40 كام
اليمامه	52	نپ	21	كا
اسوان	54	ند	73	عج
كابل	110	في	73	عج
طيهه	75	عه	24	كد
فوحى	66	سر	24	كد 30 ل

كرهان	99	صط	25	كه
الخيم	56	نو	26	كو
النيه	54	ند		
بكسره	34	لد	40 م	كد
افران	55	نه	40 م	كع
ماه	54	ند	29	كط
(? سبراف) سراد	75	عه	29	كط 36 لو
مصر	55	نه	30	ل
وسط المنور				
اسكندريه	63	سج	55	نه
مراكش	21	كا	20 ك	31 لا
ديبلاط	64	سد	31	لا 30 ل
كوفه	79	عط	31	لا 30 ل
عبادان	85	فه		
استى	21	كا	30	ل
ازمرد	22	كب	35	له
انغا	23	كچ	40	م
الرملة	67	سز	34(?)	بد 30 ل
طبريه	69	سط	34	لد 40 م
القدس	62	سب	32	لب 6 و
فلسطين	66	سو	55	نه
واسط	81	فا	30 ل	
فاس	20	كك	33	لچ
دمشق	70	ع	52	نپ 33
وهران	30	ل	40 م	
المجديه	34	لد	30 ل	
القيروان	42	مب	33	لچ
طرابلس الغرب	48	ممح	33	لچ
سروج	74	عد	33	لچ
بغداد	80	فد	33	لچ 55 نه
سلا	24	كد	33	لچ 40 م
حص	69	سط	33	لچ 40 م
حاه	71	عا	40 م	
فابس	45	مه	34	لر 20 ك

له	35	ء	7.	انطاكبه
		ك	24	طنجبه
ى	10	كو	26	سبنه
ك	20	ل	34	الجزاير
ل	30	م	73	حلب
ل	30	م	40	خولان
		نه	55	الرقه
ع	36	ع	76	سجارج
		ما	41	باجه
ع		ل	5	بجابه

مران	74	عد	36	ل	30
نونس	40	م	40	م	40
طوس	92	ص	37	ل	30
قزوين	84	ف	37	ل	30
اصبجان	96	ص	37	ل	30

Der Scheiben sind drei, und wir finden auf denselben die erforderlichen Kreise und Linien wie auf den ersten Astrolabien. Sie haben also die drei Kreise des Steinbockes, des Widders und der Waage, und des Krebses nebst den Höhenkreisen (المتطرات). Derselben sind fünfzehn, so dass das Astrolabium auch ein sexpartium ist, d. h. jeder Höhenkreis entspricht sechs Graden, welche je zu sechs durch arabische Buchstaben zwischen den erwähnten Kreisen angegeben sind.



Die Scheibe wird von zwei sich in rechten Winkeln durchschneidenden Linien getheilt, deren eine — nämlich die vom Henkel ausgehende die Linie der Mitte des Himmels, der Hälfte des Tages heisst, (خط نصف) خط نصف النهار, und der Meridian ist; die zweite Linie ist die Aequinoctiallinie, oder die Linie des Auf- und Unterganges (خط الاستوا), (خط مشرق ومغرب); daher wir auch rechts das Wort مغرب, Untergang, fin-

den; die Linie zur Linken ist die des Aufganges, durch das Wort مشرق, Ausgang, bezeichnet. Ferner finden wir an dem gehörigen Orte zwischen dem Wendecirkel des Krebses und des Widders rechts die Linie der Morgendämmerung خط الشفق, links die der Abenddämmerung: خط النجر. Die Kreise der drei himmlischen Zeichen unter dem Horizonte sind durch zehn kleinere Bögen und Linien in zwölf Theile getheilt, durch wel-

the die ungleichen Stunden (ساعات معوج) angezeigt werden. Sie sind näher bezeichnet durch die arabischen Buchstaben (von der Abendlinie rechts angefangen)

ا ب ج د ه و ز ح ط ي با ب
12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1
und durch die an dem Kreise des Steinbocks herumlaufenden Zahlwörter: سادسه رابعه خامسه سادسه
سابعه ثامنه ناسعه عاشره حاديه ثانيه

Innerhalb der Bögen der sechsten Stunde finden wir zwischen dem Kreise des Krebses und Widders: خط الزوال, Linie der (Sonnen-) Neige; der achten Stunde: die Mittagslinie خط الظور; der dritten Stunde: die Abendlinie, خط العصر.

Endlich lesen wir in dem inneren Kreise des Widders unterhalb des Horizontes: لكل بلد عرضه ل: für jede Stadt, deren Breite 30.

Die andere Seite ist auf dieselbe Weise eingerichtet wie die eben beschriebene. Die zuletzt angeführte Inschrift lautet: لكل بلد عرضه ل: für jede Stadt, deren Breite 33.

Die zweite Scheibe gleicht der vorigen fast vollkommen, nur nach der verschiedenen Breite hat man einige Bögen und Linien verändert angebracht. Unten steht: لكل بلد عرضه ل: für jede Stadt, deren Breite 55. Auf der andern Seite: لكل بلد عرضه ل: für jede Stadt, deren Breite 32.

So auch die dritte Scheibe, wo wir finden: لكل بلد عرضه ل: für jede Stadt deren Breite 25; auf der andern Seite: لكل بلد عرضه ل: für jede Stadt, deren Breite 21,40.

Auch die Rückseite oder der Rücken des Astrolabiums gleicht der des Muchlinskyschen Astrolabiums. Dieselbe ist durch acht concentrische Kreise abgetheilt. Der erste und grösste enthält die durch arabische Buchstaben bezeichneten und je zu fünf abgetheilten Höhengrade, nebst den Theilen des Schattens⁽⁹⁾. So haben wir von der Aequinoctiallinie an bis zum Henkel die Buchstaben von ه bis ك, d. h. von 5 10 15 20 bis 90 auf beiden Seiten, also zusammen 180 Grade. Den Raum oberhalb der Striche für drei mal fünf = fünfzehn Grade

ویر ظهور اسطرلاب یعنی بر پشت مجره دو خط
مستقیم بزوی نایم کشیده باشند یکی از جانب علاقه

fällt das Wort مبسوط, extensus, d. h. der gedehnte Schatten auf beiden Seiten, d. h. rechts und links unter der Aequinoctiallinie. Ueber den folgenden 60 durch Striche bezeichneten Graden laufen die arabischen Zahlen:

١٥ ٢٥ ٣٥ ٤٥ ٥٥ ٦٥ ٧٥ ٨٥ ٩٥ ١٠٥ ١١٥ ١٢٥
س ر ق ک ز ل ح ل و ط مد
١٢ ١١ ١٠ ٩ ٨ ٧ ٦ ٥ ٤ ٣ ٢ ١

لنو | قابم daneben auf beiden Seiten: ١٥ ٢٥ ٣٥ ٤٥ ٥٥ ٦٥ ٧٥ ٨٥ ٩٥ ١٠٥ ١١٥ ١٢٥

d. h. der rechte Schatten, und dann dieselben Zahlen bis zu dem Worte مبسوط.

Der folgende Kreis giebt die Grade der zwölf himmlischen Zeichen durch Buchstaben, also von ل ٥, 5—30 und so zwölfmal; der vierte Kreis enthält die Namen selbst der Zeichen, also الشرطان الاسر السنبله الميزان الغرب النورس الجدى الدلو الموت الحمل الثور الجوزا

In dem nächsten Kreise finden wir die Angabe der Monatstage durch Striche, in dem nächstfolgenden durch Buchstaben ausgedrückt z. B. bei Januar 31, Februar 28,

آید آنرا خط علاقه وخط وسط الساء خوانند وخط دیگر
را خط مشرق ومغرب خوانند ودائرہ کہ برو کشیده
باشد بدین خطها چوار قسم متساوی شود ربعی را از
دو ربع کہ از دو جانب کرسی بود بنود قسم کرده
باشند آنرا اجزاء ارتفاع خوانند وباشد کہ فردو ربع
را قسمت کرده باشند وبر ربعی از دو ربع کہ در
Auf dem Rücken des Astrolabiums zieht man zwei gerade Linien in rechten Winkeln, die eine geht von dem Henkel aus, und heisst Linie des Henkels, und Linie der Mitte des Himmels, die andere nennt man Linie des Auf- und Unterganges. Der Kreis, den man darauf gezogen, wird durch diese Linien in vier gleiche Theile getheilt. Man theilt nun den einen Quadranten von den zweien, welche sich zu den beiden Seiten des Thrones befinden, in neunzig Theile, und nennt diese Theile der Höhe. Auch kommt es vor, dass man beide Quadranten eintheilt, und auf dem einen der untern Quadranten, die Theile des Schattens anbringt.
Nassiredd.

März 31, April 30 u. s. w. und darunter die bei den abendländischen Arabern auch gebräuchlichen Monatsnamen.

In dem letzten Kreise endlich finden sich die acht und zwanzig Mondstationen 1) مطح (gewöhnlich الشرطان) 2) ذراع 3) حنقه 4) دبران 5) حنقه 6) حنقه 7) حنقه 8) حنقه 9) حنقه 10) حنقه 11) حنقه 12) حنقه 13) حنقه 14) حنقه 15) حنقه 16) حنقه 17) حنقه 18) حنقه 19) حنقه 20) حنقه 21) حنقه 22) حنقه 23) حنقه 24) حنقه 25) حنقه 26) حنقه 27) حنقه 28) حنقه

Endlich finden wir noch unter der Äquinoctiallinie die Schattenleiter angebracht auf folgende Weise:

الطول 12 9 6 3

العرض 12 9 6 3

المسقط 12 9 6 3

المساحة 144 81 36 9

Diess ist es was sich von diesem Astrolabium sagen lässt. Dass es ein abendländisches ist, davon zeugen die Buchstabenform und die Monatsnamen.

ILLUSTRAZIONE

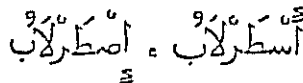
DI UN ASTROLABIO ARABO

DEL NONO SECOLO

Strumento di astronomia, del quale servivansi gli antichi per le loro osservazioni era l'*Astrolabio ἀστρολάβος* (1), che gli Arabi chiamarono *Astharláb* (2); e di cui ha meglio che non fecero e prima e dopo di lui Tycho (3), Stöffler (4), Clavius (5), Bion (6), Mezio (7), Cadamosto (8) e tant' altri data una teoria luminosa, fondata sulle sezioni coniche di Apollonio il nostro Maurolico (9), che ai *metodi e alla teorica non disgiunse la pratica dell'astronomia* (10).

Esso di varii circoli componevasi, e par che avesse dovuto somigliar molto alle nostre sfere armillari, giusta la descrizione che leggesene nel capitolo primo del libro dell'*Almagesto* (11).

(1) Parola composta delle due greche voci "ἄστρον *Astro* e λαμβάνω (*ἐλπεῖν*) io prendo.

(2)  v. Golio *Lexicon arabico-latimum* pag. 100 e 117.

(3) *Astronomiae instauratione mechanica*, pag. 39.

(4) *Elucidatio fabricae ususque Astrolabii*. Coloniae 1594 in-8.

(5) *Astrolabium* sta nelle *Opera* t. 3. Nagonza 1612 in-fol.

(6) *Traité de la construction et des principaux usages des instrumens de mathématiques*, liv. vii, ch. ii. Parigi 1759 in-4.

(7) *Primum mobile*, Amsterdam 1633.

(8) *Compendium in usum Astrolabii*. Milano 1507 in-4.

(9) *De Astrolabi theoria et fabrica* negli *Opuscula* pubblicati nel 1575, pag. 61.

(10) *Scienza Elogio di Francesco Maurolico*, pag. 54.

(11) È questo il nome con che dalla voce Μέγιστον che significa *grandissimo*, chiamaron

Primo fra tutti il famoso Claudio Tolomeo (1) da Pelusa in Egitto, che si riguarda come il primo degli astronomi (2), ridusse lo antico astrolabio, di cui aveva fatto uso, circa tre secoli prima anche Ipparco (3) in Alessandria, sopra una superficie piana; e questo suo *planisferio* fu nei secoli di appresso chiamato anch'esso *Astrolabio* (4); per mezzo del quale trovavansi le ascensioni rette, le declinazioni, e anche le longitudini, che per lo più si contavano dal meridiano, che passa per le isole Fortunate, oggi Canarie (5); poichè era quello il limite il più occidentale dei paesi allora conosciuti (6).

La riduzione della sfera in piano, suppone che un occhio preso per un punto, veda tutti i circoli della sfera, e li rapporti ad un piano parallelo ad alcuno dei circoli massimi della sfera medesima.

Or Tolomeo tra gl' innumerevoli *planisferi* che dar potrebbero i dif-

gli Arabi verso l'anno 827 di G. C. il trattato d'astronomia, ch'erasi composto da Tolomeo verso il 140 dell' e. v. col titolo di *Μεγάλη Σύνταξις* o *Gran costruzione*. Libro fra' più celebri dell' antichità, e l' primo per data fra le opere di astronomia giunte fino a noi, contenente una raccolta preziosa di osservazioni, che sono le sole le quali abbia ereditate dall' antichità la moderna scienza astronomica.

(1) Tolomeo e non Tolomco osservò Lalande *Astronomie* tom. 1, n. 334, liv. 11, not. 2, che debba dirsi; giacchè il nome greco ne è *Πτολεμαίος*. E la stessa osservazione ripeté il barone de Zach *Correspondence astronomique* tom. 10, pag. 53, senza indicare che altri avevala già prima di lui avvertita. Però gl' Italiani debbono scrivere *Tolomeo* e non *Tolemeo*, per la ragione che in fatto di lingua è ineluttabile, cioè perchè così lo scrissero nientemeno che Dantes *Inferno* canto xxxiii, v. 124. *Petrarca Del Trionfo d' amore* capitolo III, v. 15, e Boccaccio *Amorosa visione*.

(2) Arago *Leçons d' Astronomie*, 2 leçon.

(3) Il celebre Ipparco da Nicea in Bitinia fiorì 150 anni av. G. C., v. Strabone *Rerum geographicarum* etc. lib. xii, pag. 566.

(4) Delambre in un rapporto fatto all' Istituto *Mémoires de l' Institut national des sciences et arts sciences mathématiques et physiques* tom. v, pag. 34-48, avendo osservato che Sinesio vescovo di Tolemeide in Africa, fiorito nel cominciar del secolo quinto, discepolo della celebre ed infelice Ippazia figlia di Teone il comentator dell' *Almagesto*, scrivendo dell' astrolabio, non nomina Tolomeo tra gli autori che siensene occupati, ne conchiude che Tolomeo non avesse altro fatto, che appropriarsi il *planisferio* immaginato da Ipparco. Io sospetto però che Tolomeo ne avesse potuto prendere la prima idea da Marin di Tiro, che viveva verso la fine del primo secolo di Cristo.

(5) Le Canarie furono propriamente dagli antichi conosciute in parte sotto il nome di Esperidi, e in parte sotto quello di Isole Fortunate. V. Gossellin *Recherches sur la géographie systématique et positive des anciens* tom. 1, pag. 231.

(6) v. A. Balbi *Abbrégé de géographie rédigé sur un nouveau plan* etc. *Principes généraux* chap. iv.

ferenti piani di posizione e le differenti posizioni dell'occhio, fermossi a quello, il cui piano di proiezione è parallelo all'equatore, e ove l'occhio è in uno dei poli dell'equatore o del mondo; perlochè l'*astrolabio* suo fu chiamato *equinoziale*, e da alcuni anche, abbenchè impropriamente, *polarc*.

Per siffatto modo i circoli della sfera, grandi o piccoli, paralleli o inclinati all'equatore nell'*astrolabio* suddetto, rimangono circoli, a menochè i circoli tutti, che passan pel punto ov'è l'occhio, i quali diventano linee rette (1).

Ciò che assai comodo riusciva per la descrizione del planisferio, ma che produceva l'inconveniente ben grave, che i gradi loro, uguali sempre nella figura circolare, inegualissimi diventavano, quando il circolo cangiavasi in linea retta, e così piccoli riducevansi verso il centro, che divider non si potevano con facilità in *minuti*, e molto meno in *secondi* (2).

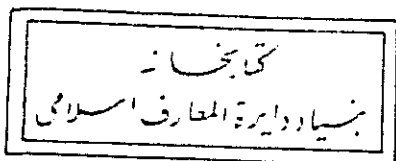
E dippiù difformi rendevano, e quasi irriconoscibili le figure celesti,

(1) Quando l'occhio è in un punto della sfera, ed il piano di proiezione è perpendicolare al diametro che passa per l'occhio, le proiezioni di tutti i circoli della sfera, che non passano pel punto dov'è l'occhio (poichè allora la loro proiezione è linea retta) sono circoli.

Sia A l'occhio (Fig. 1.) AC il diametro, e BF il diametro del circolo perpendicolare ad AC, e DE il diametro di un circolo qualunque della sfera. Se da A ai punti della circonferenza di DE si tirano le visuali, si avrà un cono. L'intersezione di questo cono col piano BF farà la proiezione del circolo DE su questo piano. Or la sezione che fa il piano BF nel cono ADE è subcontraria alla base DE. Infatti i due triangoli AGH, ADE sono simili; poichè l'angolo A è comune, l'angolo eccentrico AHG = AHB = $\frac{1}{2} AB + \frac{1}{2} EF = \frac{1}{2} AF + \frac{1}{2} FE = \frac{1}{2} AFE$; ma questa è la misura dell'angolo iscritto ADE, dunque AHG = ADE. Si sa altronde dalle sezioni coniche, che in un cono obliquo a base circolare la sezione subcontraria alla base è anch'essa un circolo.

(2) La ragione per cui al centro i gradi sono più piccoli che verso la circonferenza, chiara si concepisce.

Sia A (Fig. 2.) il polo dove si suppone l'occhio, ADBE uno dei meridiani la cui proiezione nel piano dell'equatore è il diametro DCE. C è il centro. Si supponga DB diviso in tre parti uguali, DF, FC, GB; e si tirino da A le rette (o visuali) AD, AF, AG. I punti F, G, sono proiettati in f, g; e 'l raggio DC vien diviso nelle tre parti Df, fg, gC. Ora $Df > fg$; $fg > gC$. Infatti essendo uguali gli archi DF, FG, GB, sono uguali i tre angoli iscritti DAF, FAG, GAC. Quindi nel triangolo DAG la retta Af dividendo l'angolo DAG in due parti uguali, dividerà Dg nelle parti Df, fg, proporzionali ai lati DA, Ag. Ma $DA > Ag$; dunque $Df > fg$. Similmente $fg : gC :: FA : AC$; e però $fg > gC$. Se DB si suppone diviso nei suoi 90°, DC sarà diviso in 90 parti che vanno impicciolendo verso C. La stessa è la ragione per cui nei mappamondi i gradi dell'equatore vanno crescendo verso la circonferenza.



come le costellazioni, per quanto esse ai meridiani si rapportano, e per quanto dipenda dai circoli la descrizione di loro.

Era poi a dir vero imperfettissimo così fatto strumento; perchè solamente usarlo si potea in particolari luoghi; e non riusciva di uso generale: giacchè differenti essendo per ogni luogo l'orizzonte, e i circoli tutti che ne dipendono, era mestieri aver pronte altre tavole da incastrar nell'astrolabio; onde l'orizzonte e i circoli che vi hanno rapporto situare diversi, come diversi erano i luoghi in cui servire si avesse voluto dell'astrolabio suddetto. Del quale gravissimo fallo, volendo purgarlo, ideò l'olandese matematico Rainieri Gemma, comunemente nominato Frisio, o il Frisone, perchè nato in Frisia (1) un astrolabio che intitolò *catholico* ossia *universale*; e nel quale stabilì per piano di proiezione il meridiano che passa pei due punti solstiziali, e che perciò corrisponde al coluro dei solstizii: e situò l'occhio nel punto del vero oriente, o del vero occidente, e precisamente nel punto equinoziale.

Così l'equatore e l'eclittica erano figurati con linee rette, come del pari il coluro degli equinozii. Ma queste erano divise inegualmente; poichè in siffatta posizione che appellasi *stereografica* (2) e intorno a cui scrisse dotta memoria il celebre Delambre (3), i gradi sono più piccoli verso il centro che verso gli orli.

Nè tali imperfezioni furon tolte dalla terza riforma fatta dallo spagnuolo Giovanni di Royas per mezzo dell'astrolabio, che costui volle nominare *Analemma*. In esso l'occhio è supposto ad una distanza infinita, il piano di proiezione è il meridiano: e in tale proiezione che chiamossi *ortografica*, i gradi sono più grandi nel centro che sugli orli (4). Posizione d'occhio da cui si ha il vantaggio che tutte le linee, le quali ne partono sono tutte parallele fra loro, e perpendicolari al

(1) Gemmae Frisii medici ac mathematici *De astrolabio catholico et usu ejusdem*. — Antuerpiae 1611 in-8.

(2) Questa voce è stata proposta e impiegata per la prima volta da Aguillon nella sua *Optica*, Anvers 1613, pag. 573, ed indica la proiezione nata dall'intersezione del piano di proiezione col cono, nel cui vertice è l'occhio situato in un punto della sfera.

(3) *Mémoires de l'institut* etc. loc. cit. pag. 393 a 416.

(4) Ciò può meglio osservarsi nel 2° quadrante che sta nel dorso di questo astrolabio dove i punti del quadrante suddetto sono proiettati sul raggio per mezzo di perpendicolari che suppongono perciò l'occhio a distanza infinita.

piano di proiezione, onde non solo è linea retta l'equatore come nell'astrolabio di Gemma; ma lo son pure tutti i paralleli all'equatore. E per la ragion medesima linea retta è l'orizzonte ed i cerchi che gli son paralleli.

In quale astrolabio le figure non sono meno alterate che nei due precedenti, e i cerchi (a meno di quelli che son paralleli al piano di proiezione) degenerano chiaramente in ellissi che sono difficili ad essere descritte.

Non altri che M. de la Hire (1) io mi rammento che vi avesse riparato, costruendo comodi ed esatti astrolabii, con situare l'occhio in un punto medio cioè alla estremità del diametro di un gran circolo, allungato di 70 parti presso a poco, se ne avesse 200.

È stato dimostrato, che da tale punto una retta tirata in mezzo del quadrante opposto passa precisamente per lo mezzo del raggio che vi corrisponde (2). E poichè in questo modo, le due metà del quadrante rispondono giusto alle due metà del raggio, non è possibile che le altre parti uguali del quadrante rispondano a delle parti inegualissime del raggio.

Per siffatta maniera fu rimediato a' due difetti che avevano origine dal principio medesimo, rimanendo sempre però l'inconveniente di mutarsi i cerchi in ellissi.

È opinione di molti, lasciò scritto Gonzalo d'Oviedo (3), che Colombo fosse stato il primo fra gl'Italiani ad usar l'astrolabio in mare; ma il dottissimo Placido poi cardinal Zurla (4), ragionando di Marco Polo che fu l'Humboldt del medio evo (5), a più rimota epoca lo rapporta.

Servivansi gli antichi dell'*astrolabio marittimo* nel corso delle loro navigazioni, per misurare l'altezza del polo, o degli astri. Ma sif-

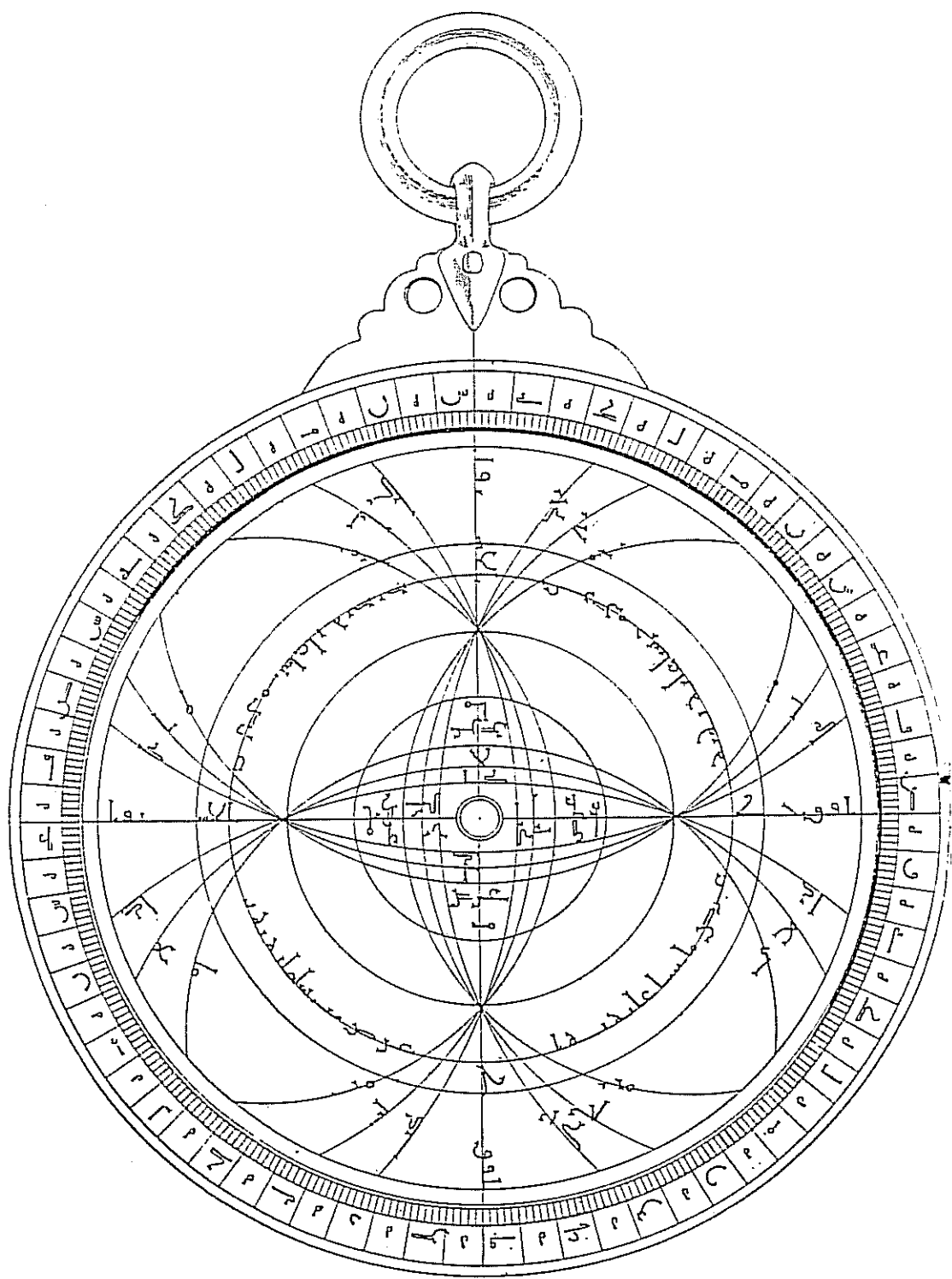
(1) V. *Histoire de l'Academie royale des sciences* année 1700, pag. 97 e seg.

(2) Ciò risulta chiarissimo osservando la figura 3, in cui A è il punto dov'è l'occhio nel prolungamento del diametro DB; G è il punto medio del raggio CE, F il medio del quadrante DE che è l'opposto al punto A.

(3) *Istoria dell'Indie* lib. 2, cap. 4.

(4) *Di Marco Polo e degli altri viaggiatori veneziani più illustri, dissertazioni ecc.*, vol. 1, cap. x, not. (x), pag. 342.

(5) *Balbi Scritti geografici statistici e varii* tom. 1, pag. 11.



fatto strumento, poichè partecipava di tutti i difetti degli strumenti a livello e a filo a piombo (1), dopo la invenzione del quadrante di Hadley cadde affatto in disuso.

Or l'astrolabio che ci occupa e che possiedesi dall' ornatissimo sig. Giuseppe Camarrone, e di cui in due tavole presento il fac-simile colle precise dimensioni del vero, è senza dubbio l'astrolabio tolomaico (manca solo dei traguardi) adottato dagli Arabi (2), i quali sin anco servivansene per determinare l'ora delle loro preghiere (3); costruito bensì sur un piano di proiezione formato dall'equatore, ed è quindi veramente un astrolabio equinoziale. Il centro è il polo del mondo, e debb'essere l'artico: le due rette perpendicolari son due orizzonti della sfera retta che passano ciascuno pei punti equinoziali, secondo le due diverse proiezioni in cui può mettersi lo strumento. E infatti sì nell'una che nell'altra retta sta scritto *أفق خط الاستواء* (4), cioè *Orizzonte dell'equatore*. Il circolo che passa pei quattro punti in cui s'intersecano i 12 circoli dei quali parleremo fra poco rappresenta propriamente il circolo equinoziale. L'altro che segue, più piccolo e concentrico è il tropico d'inverno, cioè il tropico di capricorno, perchè è alla latitudine di $23^{\circ} \frac{1}{2}$, dentro del quale leggesi la parola *عرض* ossia *latitudine* ripetuta quattro volte in quattro punti dei due diametri che son perpendicolari fra loro. Il circolo maggiore seguente, appunto quello in cui sono delle parole arabe che spiegheremo fra breve è un parallelo, solo postovi per eleganza e per situarvi le semplici parole, e corrisponde alla latitudine boreale di circa 16° . Il circolo concentrico che segue è il tropico di estate, ossia il tropico di cancro. Finalmente l'ultimo circolo pria della graduazione è (come io credo) il parallelo di Palermo essendo alla latitudine

(1) Biot *Traité élémentaire d'astronomie physique* tom. 1, ch. xxi, n. 308.

(2) Non par vero che il Stampoldi nei suoi estesi *Annali musulmani* non avesse detto che poche ed inesatte cose intorno all'astrolabio. Egli infatti ne fa solo un cenno nella nota 17 del vol. ix a pag. 402, in proposito di Sebame' ddin al Mari, dicendo ch'ei fu l'autore di un'opera che è una chiara e precisa istruzione per prendere le alture del sole coll'astrolabio, il quale strumento è stato inventato dagli Arabi, o almeno essi ne conoscevano l'uso molto tempo prima che fosse noto agli Europei.

(3) Niebuhr *Description de l'Arabie* tom. 1, art. iv, pag. 166.

(4) Manca al Colio *Lexic. arab. lat.* questa voce, ma trovasi in altri dizionarii e precisamente può consultarsi Boernon *Dictionnaire françois-arabe* pag. 322. *Fakyrac* etc.

di 38° ciò che sarà confermato quando illustreremo il *dorso* (1) di questo astrolabio.

Dodici orizzonti, obbliqui al piano dell'equatore e corrispondenti ai gradi di latitudine che vi son notati, tagliano il piano dell'equatore nella linea che unisce i punti equinoziali. Essi vi forman quel punto d'intersezione, che gli astrologi nei tempi in cui la superstizione persuase che gli avvenimenti umani sien legati ai fenomeni del cielo, e voleansi a forza leggere in uno strumento che rappresentava la situazione dei corpi celesti (2), chiamarono *Oroscopo* (3).

In ognuno di essi circoli è segnato tre volte il grado di latitudine rispettiva, che è il seguente, e nell'ordine che saremo per avvertire. I sei, sugli archi dei quali cade perpendicolare l'orizzonte dall'estremità, che è sotto l'anello, da dritta a sinistra, portano i seguenti gradi cioè:

ما	لا	كا	كه	له	مه
41	31	24	25	35	45

Gli altri sei, sugli archi dei quali cade perpendicolare l'orizzonte dall'est all'ovest, portano i seguenti altri gradi cioè:

ص	لز	كز	كج	لج	مج
47	37	27	23	33	43

Che i circoli concentrici sieno paralleli all'equatore chiaro si rilieva da ciò, che il piano di proiezione è l'equatore. Che il circolo il quale passa pei quattro punti d'intersezione dei dodici circoli che abbiamo detto essere orizzonti obbliqui rappresenti l'equatore, ricavasi dall'aver appunto comuni cogli orizzonti siffatte intersezioni; giacchè ogni orizzonte essendo un circolo massimo deve tagliare l'e-

(1) Delle due superficie degli astrolabii l'una chiamossi *faccia*, l'altra *dorso*. — V. Agniera *Canones astrolabii universalis* lib. 1, pag. 9.

(2) Lebrun *Hist. des pratiques superst.* tom. 1, pag. 220.

(3) Francoeur *Uranographie* etc. 2 part. n. 426.

quatore in un diametro come osservasi nella figura dell'astrolabio. Che i paralleli concentrici abbiano la latitudine da noi assegnata, e gli orizzonti la latitudine indicata dall'astrolabio si ricava eseguendo nell'astrolabio il problema inverso a quello che insegna a descrivere in esso un circolo e un orizzonte di un dato grado di latitudine. Il quale problema a maggior dilucidazione stimiamo utile di risolvere nella nota sottoposta (1).

Un gran circolo lo contorna, che dagli astronomi chiamavasi il *lombo* o il *margin*e dell'astrolabio (2). Esso serve per la graduazione

(1) *Descrivere nello stesso astrolabio un orizzonte obliquo all'equatore di un dato grado di latitudine.*

Sia P il polo (fig. 4), $ACBD$ l'equatore, AB , CD due diametri di questo perpendicolari; APB un meridiano, $FCGD$ un orizzonte, obliquo all'equatore, di cui la latitudine è PG ovvero AF . Dirigendo da P le visuali BEF , PGH , il diametro FG avrà per proiezione EH ; e poichè la proiezione del circolo $FCGD$ dee anche passare per D , C , poichè DC si trova già nel piano ACB , così questa proiezione dovrà passare per quattro punti C , E , D , H ; e poichè dev'essere un circolo com'è facile provare (v. fig. 1), basta determinare il solo punto E ; giacchè due C , D , già si hanno. Facendo rivolgere il piano APB intorno ad AH , sinchè cada sul piano dell'equatore, perciò che sopra si disse, tutta la costruzione può farsi nel piano dell'equatore nel modo seguente.

Sia $ADBC$ (fig. 5) l'equatore. AB , DC due diametri perpendicolari. Si voglia la proiezione di un orizzonte della latitudine p . e. di 21° . Si prenda $DF = 21^\circ$ si tiri CF che taglia in E il diametro AB : il circolo DEC che passa per tre punti D , E , C sarà l'orizzonte proiettato.

Descrivere nell'astrolabio equinoziale un parallelo di un dato grado di latitudine.

Sia ADB (fig. 6) l'equatore, PP' l'asse, P il polo artico, dove si suppone l'occhio. Sia LMN un parallelo dalla parte del polo artico, EFG un altro dalla parte del polo antartico. Sia $PAP'B$ un meridiano, che seca l'equatore e i due paralleli nelle tre linee parallele AB , LN , EG . Se da P si dirigono ad L , E le visuali PLO , $PH E$, queste taglieranno AB prolungato nei punti O , H , i quali saranno le proiezioni dei punti L , E nel piano dell'equatore. Se dunque col centro C , e raggi CO , CH si descrivano i circoli ORQ , HIK , questi saranno le proiezioni dei due paralleli LMN , EFG nel piano dell'equatore.

Or se tutto il piano del meridiano $PAP'B$ si fa rivolgere intorno intorno ad OQ finchè cada sul piano dell'equatore ADB , i punti O , A , H , C resteranno immobili, e l punto P cadrà in un punto p del circolo ADB , talchè sia $Ap = AP$, così i punti L , E in due punti l , e ; sicchè $Al = AL$... $Ae = AE$. D'onde segue che tutta la costruzione può farsi nel piano stesso dell'equatore, senza ricorrere al meridiano. Ecco dunque la pratica. Sia $ADBP$ (fig. 7) l'equatore: tirati due diametri perpendicolari AB , pp' , rappresenti p il punto dove coincide sopra il polo artico P . Descriviamo i due tropici, e l parallelo di 38° di latitudine boreale. Si prendano $Ae = Al = 23^\circ 30'$, ed $Am = 38^\circ$. Si tirino per p le rette pe , $pl O$, $pm Q$, che tagliano in H , O , Q il diametro AB prolungato. Col centro C e raggi CH , CO , CQ si descrivano i tre circoli HIK , OPQ , RQS : il primo sarà il tropico di capricorno, il secondo quello di cancro, il terzo il parallelo di 38° .

(2) *Aguilera loc. cit.*

la quale non potea farsi così distinta in un piccolo circolo. Or questo lembo è diviso da 360 lineette, le quali indicano i gradi, in quanti fu *sin dalla sua origine* (1) diviso il circolo. Ogni linea più lunga dinota il quinto grado: e quindi vi si notano 72 divisioni.

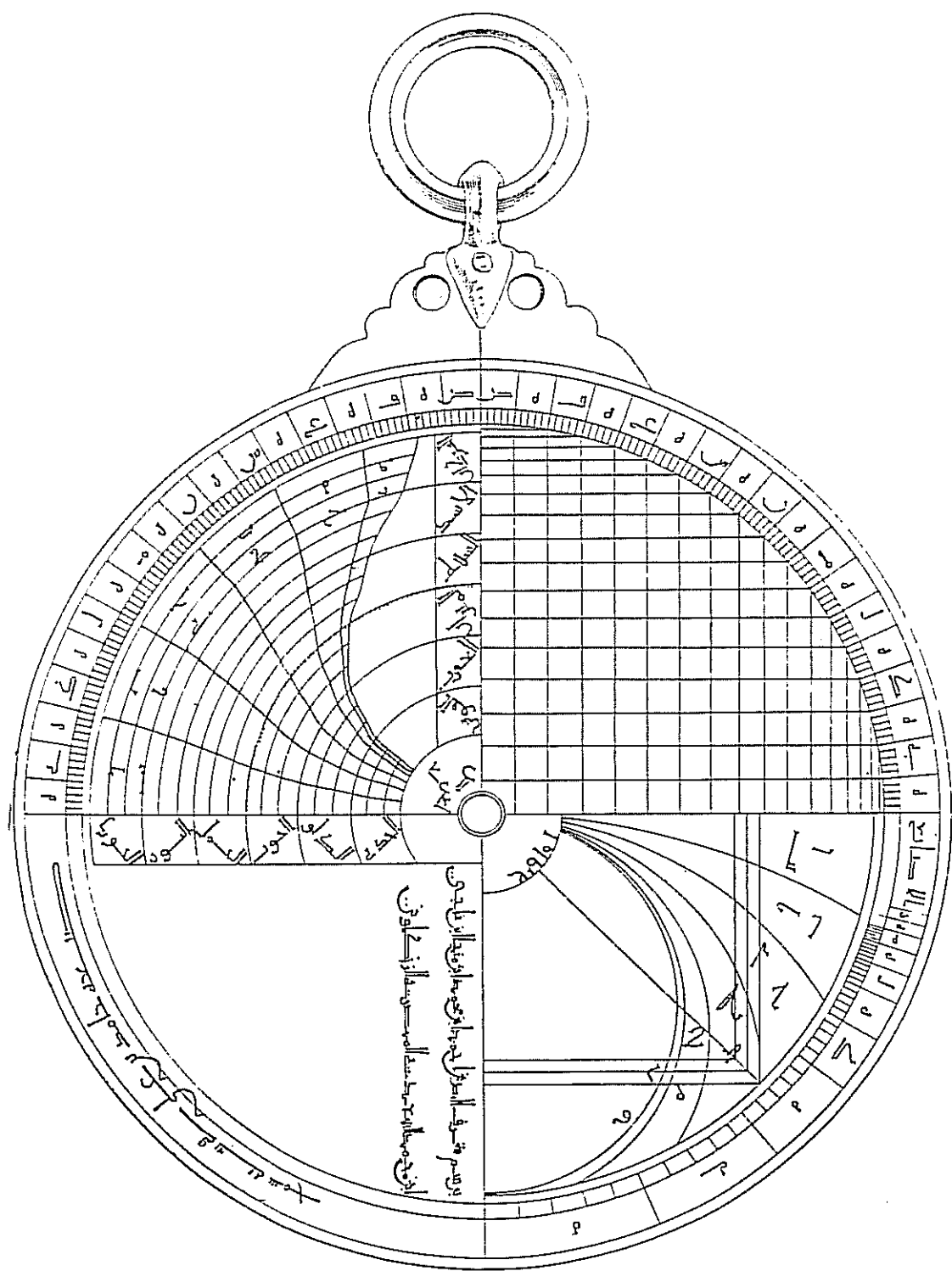
Il numero dei gradi poi è segnato colle lettere dell'alfabeto arabo, nel modo seguente; cominciando da dritta a sinistra della estremità, segnata nella linea che cade perpendicolare, in mezzo ai due buchi, che sono sottoposti all'anello, pel quale si dovea tenere lo strumento quando voleasene usare

ب	۵	م	۵	ل	۵	ك	۵	ي	۵
50	5	40	5	30	5	20	5	10	5
ق	۵	ص	۵	ف	۵	ع	۵	س	۵
100	5	90	5	80	5	70	5	60	5
ب	۵	م	۵	ل	۵	ك	۵	ي	۵
50	5	40	5	30	5	20	5	10	5
(2) د	۵	ص	۵	ق	۵	ع	۵	س	۵
4	5	90	5	80	5	70	5	60	5
ب	۵	م	۵	ل	۵	ك	۵	ي	۵
50	5	40	5	30	5	20	5	10	5
(3) س	۵	ص	۵	ف	۵	ع	۵	س	۵
60	5	90	5	80	5	70	5	60	5
س	۵	ب	۵	م	۵	ل	۵	ك	۵
60	5	50	5	40	5	30	5	20	5
								ي	۵
								10	5

(1) Jourard *Exposition du système métrique des anciens égyptiens* ch. xii, pag. 451, sta nelle *Description de l'Égypte* 4^e edit. t. 7.

(2) Così espresso forse perchè è la 4^{ma} divisione, e che abbiano usato la lettera د per 40 non che per 4. Ciò che apertamente si vedrà indi a poco nella spiegazione delle parole scritte nel 3° circolo.

(3) Così espressa forse perchè è la 6^{ma} divisione.



Sei circoli si osservano paralleli all'equatore, in ogni quarto dei quali leggonsi delle parole, divise nei quattro quadranti di un circolo stesso, e che cominciando dalla parte più vicina alla estremità interna a sinistra di chi guarda segnano ciò che segue:

عرض من ساعاته (1) به د

cioè latitudine 47° , ore 15, 4 (2)

عرض مه ساعاته يد يد

latitudine 45° , ore 14, 14 (3)

عرض من ساعاته به به

latitudine 43° , ore 15, 15 (4)

عرض ما ساعاته به ا

latitudine 21° , ore 15, 1 (5).

Il *dorso* poi (in cui mancano pure i traguardi) che interessantissimo rende questo astrolabio che ho il piacere d'illustrare le seguenti cose presenta; e mostra che gli Arabi, abbenchè avessero preso per base della loro astronomia l'*almagesto* di Tolomeo, pure seppero con importanti travagli accrescere le vedute della scienza degli astri. Di quale scienza furono siffattamente coltivatori, che commentando il dotto T. Hyde (6) le tavole delle fisse di Ulugh Beigh ebbe ad avvedersi con somma maraviglia, che in niuna lingua tanti nomi di stelle ritrovansi quanti nell'arabico. E fra le tante cose im-

(1) Invece di *ساعات* plurale di *ساعة*

(2) Sarebbe un errore grossolano ove questa lettera indicasse quivi 4, perchè la durata del massimo giorno in siffatta latitudine secondo il calcolo è $15^{\circ} 42'$. Non così ove indicasse 40. E per 40 crediamo doversi assolutamente leggere indotti dallo stesso interpretamento datoci più sopra nella graduazione del lembo ove senza dubbio esprime 40.

(3) Quivi è indubitamente errore giacchè per lo meno, dovrebbe dir $15^{\circ} 24'$, dapoichè secondo il calcolo sarebbe $15^{\circ} 26'$, ma io non posso alterar ciò che si legge nello strumento.

(4) Secondo il calcolo più esattamente $15^{\circ} 11'$.

(5) Più esattamente secondo il calcolo $14^{\circ} 57'$.

(6) Opera tom. 1, pag. 5.

portantissime, stabilirono le latitudini dei luoghi, abbenchè ignoto ci rimanga il metodo col quale a ciò fosser pervenuti (1). E furon tanto abili gli Arabi nel costruire gli astronomici strumenti e a saperne far uso, che basta a rimanerne sorpresi il solo leggerne l'opera del famoso Abul Hhassan Ali (2).

Or questo *dorso* è diviso in quattro quadranti che passiamo a dichiarar partitamente.

1° QUADRANTE.

Chiamo primo quadrante, quello che vedesi in alto alla sinistra di chi il guarda. È ivi una fascia circolare graduata e suddivisa in diciotto parti; nella quale leggonsi i seguenti gradi, segnati con lettere, e che leggendosi, come debbonsi, da sinistra a destra indicano:

ب	٥	م	٥	ل	٥	ك	٥	ي	٥
50	5	40	5	30	5	20	5	10	5
		ص	٥	ف	٥	ع	٥	س	٥
		90	5	80	5	70	5	60	5

Notati ad angolo retto sono i nomi delle dodici divisioni solari dello zodiaco, alle quali hanno fatto sempre grandissima attenzione tutti i popoli del mondo, eccetto i Cinesi (3), che li riguardano per ben piccola cosa; dapoichè fanno base di tutta la loro uranografia la serie delle 28 costellazioni, corrispondenti alle case della luna.

Sei di quelli sono nella linea orizzontale, sei nella verticale; e nel seguente ordine; appartenendo ognuno di questi nomi zodiacali all'arco che gli è a destra:

Nella orizzontale leggonsi:

(4) الجدي الدلو الكوت الحمل الثور الجوزا

cioè

Capricorno, Aquario, Pesci, Ariete, Toro, Gemelli.

(1) V. Gr. Tacquier *De origine et pergressu geographiae* presso Cellario. *Notitiae orbis antiqui sive Geographia plenior* tom. 2, appendix 1, pag. 15.

(2) *Traité des instruments astronomiques des Arabes* etc. traduit par J. J. Sédillot etc. Paris 2 vol. in-4, 1834-35.

(3) Abel-Rémusat *Mélanges asiatiques*, tom. 1, pag. 213.

(4) Invece di الجوزا.

Nella verticale poi :

السرطان (1) الأسد السنبليّة (2) الميزان العقرب القوس (3)

cioè :

Cancro, Leone, Vergine, Libra, Scorpione, Sagittario

appartenendo ognun di questi nomi zodiacali all' arco che gli è sopra.

Sono segnati in questo quadrante le linee orarie.

Già si comprende che qui le ore sono quelle dette ore antiche, o giudaiche o temporarie o irregolari che cominciano dal levarsi del sole e finiscono col tramonto del medesimo (4), chè per altro primo ad introdurre le ore uguali presso gli Arabi fu Abùl Hhassan il quale non visse che tre secoli dopo di Ebn Jeunis e di Abùl Wéfa (5). Giacchè per ogni giorno dell' anno si hanno sempre le dodici ore, ciò che sarebbe impossibile colle ore uguali.

È propriamente questo il quadrante portatile, descritto in un quarto di circolo, e del quale diede il Montucla una descrizione ben chiara e semplicissima: e che è attribuito a Regiomontano, il quale fu pure autore del famoso *Quadratum horarium* tanto rinomato. Or questo quadrante, del quale la costruzione è semplice ma non grande la precisione, come osservava il Delambre (6) suppone una latitudine determinata, ed una tavola delle altezze del sole per tutte le ore o frazioni di ore durante tutto l' anno.

Gli archi dei segni sono archi di circolo, divisi in ore, per mezzo delle tavole delle altezze.

Arbitrario è l' ordine di questi circoli; può mettersi in alto l' arco

(1) Invece di السرطان.

(2) Dicesi pure dagli Arabi العذراء.

(3) Il sagittario ordinariamente chiamavasi dagli Arabi الراسي; ma essi pure il dissero القوس.

(4) Quest' uso venne dagli Egiziani. V. Erodoto lib. II, e Dione Cassio lib. 37.

(5) Delambre loc. cit. *Gnomonique* ch. 1, pag. 515.

(6) *Histoire de l'astronomie du moyen age* fig. 77, pl. 7, pag. 334.

del capricorno o quello del cancro; ma questi archi che hanno tutti un centro medesimo e fra' quali quello indicato soltanto con punti rappresenta l'equinozio, come rilevasi dai due segni zodiacali pei quali passa, sono necessariamente di grandezza ineguale; il quadrante non può avere la stessa precisione in inverno e in estate. Per tutti i punti dei differenti archi che corrispondono alla stessa ora, si fa passare una curva, che è la linea oraria, e che ha la forma presso a poco di un S. E chi fosse vago di conoscere il modo come agevolmente servirsene potrebbe consultarne la descrizione, la quale meglio che di altri trovasi fatta dal chiarissimo Ozanam (1).

Le ore segnate nel secondo arco, leggendo nella posizione del segno zodiacale **الجوزا** cioè *Gemelli*, e da sinistra a destra sono:

	و	د	ج	ب	ا
cioè:	(2) 6	5	4	3	2

ed appartengono ciascuna alla linea oraria che segue nello stesso senso da destra a sinistra.

Le ore segnate nel quarto arco; leggendo nella posizione del segno zodiacale **السرطان** cioè *Cancro*, precisamente in modo opposto alle precedenti sono:

	يب	يا	ي	ط	ح	ن
cioè:	12	11	10	9	8	7

ed appartengono ciascuna alla linea che segue nello stesso senso delle lettere.

Nel circolo parallelo poi al centro leggesi:

لعرض
لح

cioè: *per latitudine*

38

(1) *Recréations mathématiques* etc. tom. 2, problèmes de gnomonique xix, n. 11, fig. 101.

(2) L'ora sesta era l'ora del mezzogiorno.

Or quale è il paese indicato con siffatta latitudine 38? Io mi va lusingando che siffatto paese non possa esser altro che Palermo luogo dei più celebri come scriveva Edrisi (1) per la sua importanza, metropoli delle più illustri dell'universo.

Già da tutti è risaputo che l'uso di segnare i gradi di longitudine e di latitudine, per fissare la situazione dei diversi luoghi della terra non siasi stabilito presso i geografi, che verso il secolo secondo del cristianesimo (2). Coloro che hanno scritto prima di siffatta epoca non hanno potuto esprimere le rispettive distanze dei luoghi, il loro allontanamento dall'equatore, e l'estensione delle contrade che pel mezzo delle misure itinerarie (3).

A dir vero la storia dell'astronomia par che ci dimostri, che la esatta determinazione della latitudine dei luoghi sia uno dei punti i più difficili della parte pratica di questa scienza. Ciò è nato in gran parte dalla imperfezione degli stromenti, imperfezione tale, che anche addi nostri (e non è poco) mai non si arriva ad evitar l'errore per lo meno di un qualche secondo.

Or la posizion geografica di Palermo, secondo un'antica carta riportata dal Cluverio era determinata colla latitudine 38°. 12'. N. Robertson nella sua opera *The elements of navigation* la suppose 38°. 10'. Bonne e Desmarest (4) la segnarono per 38°. 09. 2. Le effemeridi di Milano la diedero per 38°. 9' ; e le carte particolari della marina francese l'aveano stabilita per 38°. 8'. Il celebre p. Piazzì (5) fu colui che fissolla sopra replicate osservazioni ed esatti calcoli per 38°. 6'. 44"; e poi col metodo del Boscovik delle stelle circumpolari (6) 38°. 6'. 45". 7"; e indi col metodo delle stelle zenitali (7) 38°. 6'. 44". 6", e nel 1806 finalmente altra volta (8) 38°. 6'. 44", la stessa che tro-

(1) *Géographie* traduite de l'arabe par P. Amédée Jaubert tom. 2, pag. 76.

(2) Nelle tavole di Tolomeo, le quali non sono che copia dell'opera di Marin da Tiro posta in un nuovo ordine, e corretta in qualche passo, il grado di latitudine era 700 stadii, ognun dei quali valeva un ottavo di miglio. V. Gossellin *loc. cit.* tom. 1, pag. 123.

(3) V. Gossellin *loc. cit.* tom. 1V, pag. 289.

(4) *Atlas encyclopédique contenant la géographie ancienne etc.* tom. 1, pag. 3.

(5) *Della specola astronomica dei regj studj di Palermo libri quattro*, lib. IV, § 12, pag. 171.

(6) Piazzì *loc. cit.* lib. v, parte IV, pag. 141.

(7) Piazzì *loc. cit.* pag. 142.

(8) Piazzì *Del reale Osservatorio di Palermo* libro VI, § III, pag. 3.

vato aveva colle osservazioni della polare nel 1791 e 1792, alla quale credè con preferenza doversi attenere (1).

Ma ad una tale esattezza potè giungere un Piazzi, e vi potè giungere coll'ajuto di stupendi strumenti, e sul finir del secolo XVIII. È ben da crederla esatta quindi pei tempi in cui fu ritrovata quando fu segnata a 38° nell'astrolabio che ci occupa, per come la ripeté certo non senza fondamento l'eruditissimo storiografo Arcangelo Leanti (2).

2° QUADRANTE.

Secondo quadrante nomino quello che sta accosto all'altro che ho già dichiarato. Sono nel margine di esso le divisioni dei gradi di cinque in cinque, e cominciando da destra a sinistra dicono

ب	۵	م	۵	ل	۵	ك	۵	ي	۵
50	5	40	5	30	5	20	5	10	5
		ص	۵	ف	۵	ع	۵	س	۵
		90	5	80	5	70	5	60	5

È questo quadrante formato da tante linee parallele e da tant'altre perpendicolari. Esso è propriamente un *analemma* (3), il quale poteva avere varii usi. Mettiamone uno.

Il piano del quadrante o dell'analemma suole rappresentare il coluro dei solstizii: il raggio orizzontale l'equatore proiettato in una linea retta; giacchè l'occhio si suppone a distanza infinita nella retta che passa pei punti equinoziali. Il raggio verticale rappresenta il coluro degli equinozii anch'essi proiettati come sopra. Tanto il lato

(1) Non so perchè nella prima delle tavole astronomiche pubblicate dal *Bureau des longitudes* nel 1805 vi si fosse trovata segnata per 38°. 6'. 45", mentre M. P. Dassy nella *Connaissance des tems etc. pour l'an 1835 Additions etc.* pag. 3, tuttochè avesse trovata erronea la longitudine stabilita dal Piazzi, e la sua correzione fosse stata adottata v. *Annuario del R. Osservatorio di Palermo per l'anno 1847* pag. 272, ne riconobbe esatissima la latitudine.

(2) *Lo stato presente della Sicilia* tom. 1, cap. III, pag. 51.

(3) Cioè come avvertimmo in principio: un planisferio che suppone l'occhio a distanza infinita.

che rappresenta l'equatore, che quello che rappresenta il coluro degli equinozii sono divisi nei loro gradi di 5° in 5° per mezzo di rette parallele condotte dai punti di divisione di 5° in 5° del quadrante. Così i gradi verso il centro sono più grandi. Queste parallele possono ancora rappresentare i diversi paralleli all'equatore, e al coluro degli equinozii. Volubile intorno al centro doveva esservi un'alidada (1) con i traguardi, anch'essa divisa nei suoi gradi ineguali come i due raggi; per potere rappresentare secondo la sua diversa posizione o l'eclittica o l'orizzonte. Ciò supposto cerchiamo la declinazione del sole nel suo ingresso nei segni del zodiaco.

Sia AC (fig. 8) l'equatore, BC il quadrante, di cui notiamo le divisioni di 30° in 30° nei punti E, D. Abbassate le perpendicolari DF, EG si ha l'equatore AC diviso in AF, FG, GC ciascuna parte di 30° . Preso l'arco CK di $23^{\circ} 30'$ si ponga l'alidada AK in modo che passi per K: così rappresenterà l'eclittica. Essendo anch'essa divisa nelle parti AH, HI, IK uguali alle parti AF, FG, GC, le parallele NO, LM che passano pei punti H, I rappresenteranno i paralleli del sole, quando questo si trova nei punti H, I dell'eclittica. Essendo A il principio di *Ariete* e *Libra*, H sarà il principio di *Toro* e *Vergine* verso borea, *Scorpione* e *Pesci* verso austro; I il principio di *Gemelli* e *Leone* verso borea, *Sagittario* e *Aquario* verso austro; K il principio di *Cancro* e di *Capricorno*. I tre archi intercetti CO, CM, CK saranno quindi le declinazioni del sole rispettivamente nel suo ingresso in detti segni.

3° QUADRANTE.

Il terzo quadrante ha due distinti strumenti. L'uno è un orologio ad ore ineguali, rigorosamente vero nel solo equatore; approssimativamente vero in vicinanza ad esso.

Nè Ebn Jounis intanto, nè Albategnio, nè alcun altro arabo matematico fa menzione di siffatta costruzione: e non è altrove che nella sfera (2) dell'inglese Giovanni Halifax che viveva verso il 1220, e che è più conosciuto sotto il nome di Giovanni di Sacro Bosco, o

(1) Riga mobile per misurar gli angoli.

(2) *De Sphaera* Venezia 1499.

di Sacro Bosco, che per la prima volta videsene la figura, che fu poi ripetuta in dorso di tutti gli antichi astrolabii che vennersi costruendo. E recò all'autore celebrità tanta, che morto essendo a Parigi nel 1256, fu sulla di lui tomba scolpito l'astrolabio (1).

Or poichè Sacro Bosco non fece che ricavare le nozioni astronomiche più elementari da Tolomeo, da Alfragano e da Albategnio, senza nulla aggiungervi del suo, così sospettò il Delambre il quale descrisse siffatta costruzione di orologio (2), che un tale ritrovato si dovesse forse attribuire agli Arabi, che dai Greci non solo, ma dagli Indi e dai Persi ancora attinsero la scienza degli astri, e vi divenner maestri. E 'l suo sospetto è oramai certezza, chè noi ne presentiamo il primo e solo monumento che fu la miglior pruova della probabilità annunziata da quel sommo. Non altra differenza osservandosi fra la figura del Sacro Bosco presentata nell'opera sua, che stimasi l'opera astronomica più antica che l'Europa avesse prodotto o che almen fosse a noi pervenuta; e quella che nel nostro astrolabio si ravvisa, se non che, questa è disegnata al rovescio di quella, e nel modo appunto come avrebbe dovuto incidersi se si avesse voluto poi rilevare in istampa. Il che nell'uso riesce del tutto indifferente.

Siffatto orologio avrebbe potuto fornire un'approssimazione passabile in Arabia, ove le ore temporarie differiscono pochissimo dalle ore equinoziali; ma non mai in Europa ove si è reso tanto più inesatto, quanto la latitudine ne è più elevata.

Nel circolo parallelo al centro finalmente leggesi أفاق *cioè orizzonti 45*; il che indica secondo a me pare chiaramente, che di siffatto orologio poteano servirsi pegli orizzonti sino a 45° di latitudine. Con che l'astronomo costruttore dell'astrolabio che ci occupa limitò con molto senno l'uso del medesimo, limitazione che fu trascurata da' posteriori, e quindi fece riguardare per inesatta la teoria nel mentre è certo che la medesima sia nata con sufficiente esattezza.

Ed a chiarezza maggiore, utile stimo il far conoscere la costruzione e l'uso del medesimo, giusta il ragionar matematico del Delambre (3)

(1) Vossius *De scientiis mathematicis* p. 179.

(2) *Loc. cit.* fig. 54, pl. x, pag. 243.

(3) *Loc. cit.*

supplendo bensì nel suo calcolo i passi intermedi, che quegli solo omise per cagione della rapidità necessaria allo scopo dell'opera di lui.

Or la costruzione e l'uso di esso è il seguente.

Il quadrante BC (fig. 9) si divide in sei parti uguali ne' punti D, E, F, G, H; e pei punti B, D, E ecc. si fanno passare degli archi di circolo aventi i centri in AB prolungato; e tangenti in A. Questi centri si trovano così. Per descrivere p. e. l'arco che passa per E si tiri AE; si divida a metà in I, e si elevi da I sopra AE la perpendicolare IK che taglia AB in K. Sarà questo il centro, KA il raggio: questi archi saranno le linee orarie. Il primo che passa per B quello dell'ora 6^a o mezzogiorno; il secondo dell'ora 5^a antemeridiana, e 7^a pomeridiana ecc. AC sarà l'ora 12^a o del tramonto. Nel lato AB vi sono i traguardi: il raggio del sole passando per quello che è in A, deve colpire un punto indicato in quello che è in B. Da A scende un filo a piombo, che serve a tenere verticale il piano dell'orologio. Una margheritina che scorra per esso, tale che vi sia trattenuta dal solo attrito, è situata nel modo conveniente al giorno in cui si fa l'osservazione.

Ecco la maniera di situare la margheritina. Si diriga il filo AL in modo che faccia con AC l'angolo CAL uguale all'altezza meridiana del sole in quel giorno: quest'altezza è uguale all'altezza dell'equatore, più, o meno la declinazione del sole.

Infatti sia AB (fig. 10) l'orizzonte, o meglio la meridiana; ADB il meridiano; CD il raggio dell'equatore: l'altezza di questo è DB. Se il sole nel mezzogiorno è in E o in F, la sua *declinazione* è ED boreale, o DF australe, e la sua altezza meridiana sarà $BD + DE$, ovvero $BD - DF$. Se l'arco EB supera 90° , l'altezza del sole sarà il supplemento EA. Quindi nell'equatore in cui $DB = 90^\circ$, chiamando D la declinazione boreale, invece di $90^\circ + D$ dee prendersi $180^\circ - (90^\circ + D) = 90^\circ - D$. In ogn'altra latitudine l'altezza dell'equatore è sempre $90^\circ - \text{elevazione del polo}$: la declinazione del sole secondo il segno in cui si trova, e il grado di esso si determina per mezzo dell'*analemma* che è nel secondo quadrante, e col metodo che abbiamo riferito. Ciò posto si prenda l'arco CL uguale all'altezza meridiana del sole, e fatto pissare il filo per L si ponga la margheritina nel punto M, in cui taglia la semicirconferenza AMB.

Vediamo col calcolo in quali circostanze questo orologio sia esatto.

Chiamiamo A l'altezza del sole, P l'angolo orario, cioè l'angolo che fa il meridiano col circolo orario in cui si trova il sole, E l'elevazione del polo, D la declinazione boreale del sole; la trigonometria sferica dà la formola:

$$\begin{aligned} \text{sen } A &= \cos P \cos E \cos D + \text{sen } E \text{sen } D \\ &= \cos P \cos E \cos D + \cos P \text{sen } E \text{sen } D - \cos P \text{sen } E \text{sen } D + \text{sen } E \text{sen } D = \\ &= \cos P (\cos E \cos D + \text{sen } E \text{sen } D) + (1 - \cos P) \text{sen } E \text{sen } D, \text{ e in fine} \\ \text{sen } A &= \cos P \cos (E - D) + 2 \text{sen}^2 \frac{1}{2} P \text{sen } E \text{sen } D \end{aligned}$$

Intanto essendo (fig. 9) LC = elevazione dell'equatore $+ D = 90^\circ - E + D = 90^\circ - (E - D)$, sarà $BL = E - D$, ed AM , distanza della margheritina al punto di sospensione, è $= \cos BL = \cos (E - D)$, posto $AB = 1$. Poniamo ora che dirigendo i traguardi verso il sole, il filo prenda la posizione Al , e la margheritina tocchi in m l'arco AmE dell'ora 4^a prima di mezzogiorno: sarà $lC = A$ *altezza del sole*, e $B1 = 90^\circ - A$, BE per ipotesi $= P$ *angolo orario*. Il raggio dell'arco AmE è $AK = AI \sec BE = \frac{1}{2} AE \cdot \frac{1}{\cos P}$; e poichè $AE = AB = 1$, sarà $AK = \frac{1}{2 \cos P}$, e 'l diametro $2AK = \frac{1}{\cos P}$; e quindi $Am = \cos Bl$ posto per raggio $2AK$; cioè

$$Am = \frac{\cos (90^\circ - A)}{\cos P} = \frac{\text{sen } A}{\cos P}.$$

Ma $Am = AM = \cos (E - D)$, dunque $\frac{\text{sen } A}{\cos P} = \cos (E - D)$: onde nel-

l'ipotesi che l'ora sia indicata giusta, dee aversi

$$\text{sen } A = \cos P \cos (E - D).$$

Ma dev'essere in generale

$$\text{sen } A = \cos P \cos (E - D) + 2 \text{sen}^2 \frac{1}{2} P \text{sen } E \text{sen } D$$

dunque bisogna che svanisca il termine

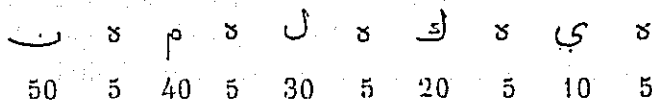
$$2 \operatorname{sen}^2 \frac{1}{2} P \operatorname{sen} E \operatorname{sen} D;$$

il che per qualunque valore di P ha luogo in due casi:

1° se $D = 0$. Quindi quest' orologio è universale nel tempo dell' equinozio.

2° se $E = 0$. Perciò quest' orologio è esatto sempre nell' equatore. Se E è piccolo, come infra 15° , l' orologio è approssimativo.

Il secondo strumento poi contenuto in questo quadrante costa del quadrato iscritto dentro di esso, e di una graduazione ineguale così segnata:



e quindi *لا ضابع* senza estensione.

Il quadrato detto *geometrico*, suol essere diviso nei suoi lati, che metton vertice nella circonferenza, in parti uguali, comunemente 12; in modo che la 12^{ma} divisione sia lo stesso vertice. Il suo uso è per risolvere il triangolo rettangolo, e perciò i problemi di trigonometria che riguardano questo triangolo. Sia p. e. (fig. 11) da misurarsi l'altezza di una torre FG accessibile al piede. Si disponga lo strumento in modo, che dei due lati che passano pel centro A , l' uno AB sia orizzontale, l' altro AD verticale, e si dirigano i traguardi verso la cima G . Se l'alidada taglia il lato BC in qualche punto intermedio tra B e C , come se passa pel numero 5 della divisione sarà

$$FG = \frac{5}{12} \text{ di } AF. \text{ Infatti si ha } AB : B5 :: AF : FG, \text{ ed } FG = \frac{B5}{AB} \cdot AF; \text{ ma}$$

$$AB = BC = 12, B5 = 5; \text{ dunque } FG = \frac{5}{12} \cdot AF. \text{ Se l'alidada passa}$$

per C , l'altezza $FG' = AF$. Se taglia il lato DC p. a. nella divisione 7, sarà $FG'' = \frac{12}{7} AF$. Infatti i triangoli $AD7$, AFG'' sono

simili, e si ha

$$D 7 : A D :: A F : F G'' ; \text{ ma}$$

$$D 7 : A D :: 7 : 42. \text{ Dunque}$$

$$7 : 42 :: A F : F G'' = \frac{42}{7} A F.$$

Nel nostro astrolabio non evvi la divisione dei lati del quadrato ; poichè vien supplita da quella del quadrante. I gradi di questa divisione non sono quelli dell' arco, ma indicano le tangenti corrispondenti ad ogni arco, supposto il raggio = 12.

Or il metodo pratico per fare questa divisione è il seguente.

Sia AB (fig. 12) l' arco del quadrante, C il centro. Al punto A si tiri la tangente indefinita AD . Diviso il raggio AC in dodici parti uguali, di cui una parte sia $A1$, si prendano sopra AD delle parti uguali ad $A1$, cominciando da A . Ai punti di divisione 1, 2, 3 ... 6 .. 9, 12 ecc. si guidino da C le rette occulte $C1$, $C2$, $C3$.. $C6$.. $C9$ ecc. che tagliano l' arco AB nei punti segnati cogli stessi numeri. Sarà AB diviso come si voleva. I numeri delle divisioni indicano le tangenti degli archi corrispondenti quante dodicesime parti del raggio comprendono. Cosicchè p. e. la tangente dell' arco $A9$ è $\frac{9}{12}$ del raggio. Si vede chiaro che le divisioni dell' arco AB vanno sempre più impicciolendo sino a riuscire insensibili, poichè gli angoli in C vanno sempre più diminuendo. Questa divisione può servire a costruire praticamente gli orologi cilindrici e ad altri usi. Ma insieme col quadrato geometrico può adoperarsi a misurare le altezze, nel modo seguente.

Pongasi il raggio CA (fig. 13) orizzontale, e CB verticale. Si dirigano i traguardi verso la cima H dell' altezza GH . Se l' alidada passa per qualche divisione di quelle che sono sensibili p. e. la divisione 10, sarà; $GH = \frac{10}{12} GC$. Se passa per qualche punto dove le divisioni sono poco sensibili, ciò accadendo al di là della metà AE del quadrante (poichè AE che è di 45° ha la tangente uguale al raggio; e perciò in E si ha la divisione 12) l' alidada taglierà in qualche punto

K il lato EF del quadrato. Presa nell' altro lato DE la parte $DI=FK$, e dirigendo l' alidada pel punto I, si veda quale divisione taglia. Sia p. e. la 10'. Sarà allora $GH' = \frac{12}{10}$ di CG. Poichè come si è sopra veduto si ha

$$GH' = \frac{CF}{FK} \cdot CG = \frac{CD}{DI} \cdot CG.$$

Ma $CD : DI :: CA : \tan A 10 :: 12 : 10$; dunque $GH' = \frac{12}{10} \cdot CG$.

4° QUADRANTE.

Nell' ultimo quadrante finalmente in nischia scrittura leggesi per ordine di qual principe sia stato questo astrolabio costruito.

برسر شرف الدين أحمد ابن محمد ابن منجا ابن ناجي
ابن محمد السعدي المصري الزنكلوني

cioè: *Per comando eminente del religioso Ahmed ebn Mohammed ebn Manugià ebn Nagi ebn Mohamimed Assadi Almodari (1) Al-zankluni.*

Evvi poi in margine quest' altra iscrizione portante il nome dell' autore e l' epoca della costruzione, in eufica calligrafia che pare proprio estratta dalle leggende delle eufico-aglabide monete:

صنعها حامد بن علي في سنة شمع

Fecelo Hamed ben Ali nell' anno 348.

L' anno 348 dell' Egira corrisponde all' anno 959 di G. C. che ebbe principio il 7 marzo feria 7 (2).

(1) Secondo un dogma musulmano, il capo religioso e politico della nazione dovrebbe essere scelto dalla tribù dei Coreisciti, che vien riguardata come la più nobile di tutte le altre; perchè dal suo seno nacque Maometto. Or non potendo Ahmed vantare discendenza da essa, ed avendo intanto assunto supremo comando si dà il vanto di essere *Moderita* ossia discendente da *Modur ben Nizar* da cui ebbe fra le altre origine la tribù dei Coreisciti, e nel cui dialetto è scritto il Corano, v. Madini *Le rarità dell' istoria ecc.* pag. vi.

(2) V. Assemani *Catalogo dei codici manoscritti orientali della Biblioteca vaticana ecc.* Parte 2, pag. ix.

Or questo Hamed ben Ali per quanti libri avessi svolto, chi fosse stato non trovo; e quindi se altre opere avesse fatto l'ignoro. Certo è che non semplice artista dovet'essere, chè allora non avrebbe inciso nello strumento il suo nome (1).

Or io ardisco supporre che potesse essere quello Ahmed ben Ali soprannomato *al Monaggem* ossia l'*astronomo*, di cui parla l'Herbelot (2); chè certo non avrebbe affidato ad un oscuro matematico un Re la costruzione di uno strumento che doveva dirsi essere fatto per di lui comando. E poichè nissun autore ci segna l'Herbelot che gliene avesse apprestato la notizia, nè di qual paese ei si fosse ci accenna, così io credo arrischiare una correzione semplicissima, chiamando HAMED quel che l'Herbelot chiama AHMED, e riconoscerlo per siciliano sino a che non sarà da altri rivendicato; e per astronomo del nono secolo, contemporaneo di quel famoso Albategnio (3), che l'Lalande (4) riguarda per uno dei venti astronomi celebri (5), fioriti dal principio del mondo sino al secolo XVII, e propriamente il primo dopo Tolomeo.

Non è dunque vero che *alcun sostanziale miglioramento non sia stato fatto* dagli Arabi all'astrolabio (6); anzi puossi con fondamento concludere:

1° Esser questo per quanto io sappia il primo e l'unico astrolabio arabo che si sia pubblicato. Dapoichè quello che l'Assemani dicea trovarsi nel museo Borgia *integrum optime conservatum* (7) non è stato pubblicato da alcuno, e chi sa dove e sino a quando rimarrà integro e ben conservato; ove non sia per esser vero il mio sospetto, che possa essere per l'appunto quest'esso: ciò che sarò per annunziare

(1) Questo argomento parve convincente al dottissimo Assemani per credere astronomo e non semplice artefice l'autore del globo celeste da lui illustrato v. *Globus caelestis aethiopo-arabicus Felitani musei borgiae illustratus* pag. LXXIX, può esser quindi a me permesso il ripeterlo.

(2) *Biblioth. Orient.* art. Ahmed ben Ali.

(3) Costui fiorì dall'879 al 912 dell'E. V.

(4) *Abriégé d'astronomie* p. XXV.

(5) Questi sono:

Eratostene — Ipparco — Tolomeo — Albategnio — Regiomontano — Copernico — Tycho — Galileo — Keplero — Hevelio — Cassini — Picard — Huygens — Newton — Romer — Flamsteed — Halley — La Caille — Mayer.

(6) Montferrier *loc. cit.* pag. 475, tom. 1.

(7) *Loc. cit.* Ad lectorem.

più chiaramente quando pubblicherò la illustrazione di una stupenda palera araba ora dallo stesso sig. Camarrone posseduta. Due *Arabum notis insignita* (1), che trovansi nel gabinetto di Kircher a Roma, e l'altro dell'Osservatorio di Parigi (2), e l'astrolabio rinvenuto in Varsavia nella Biblioteca dei PP. delle scuole pie l'anno 1819 di cui dicesi che si occupava l'abate Luigi Chiarini (3) professore di lingue orientali in quella università, sono tutti sino ad ora, a quel ch'io men sappia, nè dichiarati, nè illustrati.

Di tutti ignorasene l'epoca precisa e si stimano presso a poco posteriori al decimo secolo; quando già era siffattamente universale reso l'uso dell'astrolabio, che bisognava provvedersene chiunque si fosse voluto dare allo studio della scienza astronomica, e tanta erane la moda, che non solo di rame come per l'ordinario, ma fin anco fuvvi, chi avendo voluto congiungere l'ambizione allo studio ne avesse avuto di fine argento (4). E nulla offrono di particolare e di distinto (5).

(1) V. Bonanni *Museum Kircherianum* pag. 302.

(2) V. L. Moreri *Le gran dictionnaire etc.* tom. 1, pag. 501.

(3) V. *Révue encyclopedique* tom. iv, année 1819, pag. 559 e seg. Lettre de l'ab. Ciampi a M. Mahul.

(4) V. S. Pier Damiano *Opera omnia* opusc. xlv, cap. vi, pag. 703. Ciò che anche ho trovato esser succeduto nel 5° secolo: infatti mi ricordo di aver letto che Sinesio ne abbia inviato uno di argento a Peone favorito d'Arcadio.

(5) Impegnato a ragionar compiutamente di questo bello anzi bellissimo monumento che mi ha occupato; e tale (per mio giudizio) che potrebbe accrescere lustro a qualsivoglia museo, volli ricercare se qualche altro arabo astrolabio per avventura si fosse in Palermo potuto rinvenire. E avvertito che nella biblioteca dei PP. dell'Oratorio alcuni abbenchè pochi antichi astronomici strumenti conservarsi pensai di passarli a rassegna, e vi trovai parecchi astrolabii e varii frantumi che ad altri astrolabii, ora non più esistenti, una volta s'appartenero. Due fra quelli hanno attirato con particolarità la mia attenzione: è uno precisamente segnato coll'anno 1540 ed è quello di cui può vedersi simigliante la figura nell'opera di Gio. Paolo Galluccio (1).

Un altro poi alquanto più piccolo di quello che ho io dichiarato trovarsi del tutto completo; non avendo che solamente rotto uno dei due traguardi. Esso racchiude quattro diverse piane per usarne in diverse latitudini, giacchè ogni piancia contiene dall' un lato e dall' altro il suo piano di proiezione e un solo orizzonte. E abbenchè fosse tutto segnato in arabico, pure i nomi dei segni zodiacali, e i nomi dei mesi li presenta bilingui, cioè in arabico e nel corrispondente latino. Nel dorso poi ci trovi l'orologio solare, e ivi sta scritto con cufiche lettere essere stato costruito da un tal Ibrahim.

Ma siffatto strumento che con delicatezza non è inciso come lo è il nostro, nulla offre di particolare e di ragguardevole, non ha segnata una epoca determinata; e per quanto a me pare non può essere anteriore al secolo undecimo; quando già gli astrolabii trovavansi comunissimi.

(1) *Speculum uranicum etc.* lib. 1. Aequatio octava sphaerae pag. 10. Venetiis 1593 in fol.

2° Esser questo facilmente siciliano, non pel solo motivo di trovarsi in Sicilia; ma perchè fatto per servire ad una latitudine di 38° che è appunto quella di Palermo capitale della Sicilia.

3° E monumento prezioso per la storia dell'astronomia; presentando nel decimo secolo scolpite non poche teorie sino ad ora attribuite ai moderni. Sicchè se L. Amelio Sédillot (1) ebbe non è gran tempo (2) il piacere di rivendicare per l'astronomo di Bagdad Abul-Wefa (3) l'onore della scoperta della variazione attribuita a Tycho-Brahé (4); così ho io avuta la fortuna di rivendicare all'astronomo del secolo decimo Hamed ben Ali, più invenzioni sino ad oggi credute dei secoli posteriori al 13°; e financo l'uso delle tangenti attribuite prima al Regiomontano (5), e poi al famoso Ulugh Beigh (6).

4° Serve a stabilire l'epoca, in cui viveva l'astronomo Hamed ben Ali — a rettificarne il nome — a riconoscerlo o per siciliano, o per tale che abbia forse trovato fortuna in Sicilia, o lavoro per Sicilia — per contemporaneo del famoso Albategnio (7): e per autore di un astrolabio di così grande importanza per la storia della scienza del cielo.

Or se è incontrastabile quanto dall'immortale p. Piazzi (8) fu osservato; che presa Siracusa, tolto di vita Archimede, e ridotta in provincia romana tutta l'isola di Sicilia, una profonda caliginosa notte ne avesse coperto il bel cielo, e l'astronomia vi sia caduta in totale dimenticanza; non sarà vero però, che quando la nazione araba vi do-

Se non può però pareggiare l'astrolabio nostro è pur tuttavia anch'esso pregevole monumento e per un importante resto del medio-evo riguardarlo conviene; soprattutto per essere forse il solo in cui nessun mancamento s'avverta; e che io credo non possa essere oscurato da altro che da questo che è stato da me or ora pubblicato.

(1) *Nouvelles recherches pour servir à l'histoire de l'astronomie chez les Arabes* sta nel *Nouveau journal asiatique* 1836, e v. *Comptes rendus de l'academie des sciences* 27 fevrier 14 et 28 mars 1836.

(2) Nel 1836.

(3) 998 di G. C.

(4) 1602 di G. C.

(5) Muller — o Giovanni Germano di Koenisberg ossia di Regiomonte, più conosciuto sotto il nome di Regiomontano.

(6) Delambre loc. cit. pag. 166.

(7) Muhammed ben Gâber ben Senân Abu-abd-allah nato in Batân e volgarmente detto Albategnio fiori nel secolo ix, e morì l'anno 317 dell'Egira 929 di G. C.

(8) *Della specola astronomica de' regj studj di Palermo libri quattro.* — Discorso preliminare pag. xviii.

minava sol due filosofi Esserif e Mohamed avessero avuto qualche notizia delle dottrine sugli astri, che altrove già note erano e divulgate. Dapoichè tante e tali cose forse gli Arabi di Sicilia sapevano intorno a quella scienza, la quale *tiene il primo posto fra tutte le altre scienze naturali* (1), ed insegnavano, che dimenticate, poi ben dopo molti secoli si riprodussero e ad altra gente si attribuirono.

(1) Alb. Pappiani *Della sfera armillare e dell'uso di essa nell'astronomia nautica e gnomonica*. Prefaz. pag. 1.

DESCRIPTION D'UN ASTROLABE, CONSTRUIT A MAROC EN L'AN 1208;

PAR

F. SARRUS,

PROFESSEUR DE MATHÉMATIQUES, ANCIEN DOYEN DE LA FACULTÉ DES SCIENCES DE STRASBOURG.

On savait que les Arabes du moyen âge s'étaient approprié les travaux scientifiques de l'ancienne Grèce; on reconnaissait que la plupart de ces travaux ne nous étaient parvenus que par leur intermédiaire; on avouait qu'ils avaient cultivé l'astronomie avec un zèle remarquable et longtemps soutenu; mais, à cela près, les écrits des savants de cette nation nous étaient à peu près inconnus. On avait donc fini par regarder ces peuples, jadis célèbres, comme des dépositaires plus ou moins fidèles, qui nous avaient conservé les richesses qu'ils avaient reçues comme un simple dépôt, mais sans contribuer en rien à leur accroissement. Ce n'était cependant qu'une injustice, dont on est déjà revenu jusqu'à un certain point. Il paraît bien prouvé désormais que ces peuples, aujourd'hui barbares, ont aussi contribué jadis, et pour une part assez considérable, au développement de l'intelligence humaine.

Ce revirement d'opinions est dû principalement aux efforts des orientalistes français, dont les recherches ont jeté un certain jour sur cette partie de l'histoire des progrès de l'intelligence. Dans le nombre de ces savants, il en est deux dont les travaux se rattachent plus particulièrement à mon sujet et m'ont fourni des

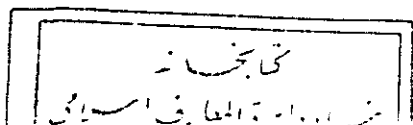
ressources nombreuses. Je veux parler de J. J. SÉDILLOT, membre adjoint du bureau des longitudes, mort du choléra en 1852, et de l'un de ses fils, M. A. SÉDILLOT, professeur d'histoire dans un des lycées de Paris et frère de l'un des professeurs les plus distingués de notre Faculté de médecine.

Les publications de M. A. SÉDILLOT renferment la description de plusieurs instruments astronomiques des Arabes, et notamment celle de plusieurs astrolabes d'une construction fort ingénieuse. Cette description m'a rappelé que, parmi les débris de l'ancien Observatoire de notre ville, il se trouvait un instrument de cette espèce, remarquable par la beauté de la matière, la hardiesse et le fini du travail, la multitude de caractères d'une forme bizarre, qui en recouvrent les différentes parties. J'ai supposé que ces caractères étaient ceux des Arabes; je me suis entouré d'alphabets, de grammaires, de dictionnaires, et j'ai entrepris de comparer notre astrolabe aux descriptions que j'avais trouvées dans les ouvrages de M. SÉDILLOT.

Un premier obstacle presque insurmontable, du moins en apparence, a failli d'abord me rebuter. Les caractères qui se trouvent sur notre astrolabe, et qui paraissent appartenir à une espèce particulière de coufique, diffèrent tellement de ceux qui pouvaient me servir de terme de comparaison, que je ne voyais presque pas de moyens d'établir entre eux une correspondance évidemment indispensable. Malgré cela, j'ai persisté. Je savais que la plupart de ces caractères devaient représenter des nombres plus ou moins connus; je suis parti de cette hypothèse, et j'ai procédé comme quand on veut déchiffrer une lettre écrite en caractères mystérieux. J'ai fini par établir la correspondance des caractères de notre astrolabe avec ceux de l'arabe ordinaire; j'ai appris assez de grammaire pour me mettre en état d'employer convenablement un dictionnaire, et, à force de persévérance, je suis enfin parvenu au but que je m'étais proposé.

Notre astrolabe est bien d'origine arabe; il a été construit à Maroc, en l'an 605 de l'hégire, par ABOU-BEKER, fils de JOSEPH; il est daté et signé, comme un autre astrolabe du même artiste, appartenant au baron LARREY et décrit par M. SÉDILLOT dans ses *Matériaux pour servir à l'histoire comparée des sciences mathématiques chez les Grecs et chez les Orientaux*. Ces instruments renferment l'un et l'autre un calendrier perpétuel, d'une forme ingénieuse, suivant l'ère des Séleucides ou bien l'ère Julienne, ou suivant tout autre système dans lequel les années bissextiles se représenteraient régulièrement de quatre en quatre ans. Les éléments de ce calendrier ont été déjà remarqués par M. SÉDILLOT, qui les a pris pour de simples nombres, et qui les a mentionnés, sans aucune explication, à la page 545 du 1.^{er} volume de l'ouvrage que je viens de citer. D'ailleurs notre astrolabe est plus ancien de dix ans; il est beaucoup plus grand et beaucoup plus complet. Il contient une foule de choses qui paraissent n'avoir été insérées dans aucun des astrolabes connus et décrits antérieurement; savoir :

1.^o Deux tablettes ou shafialis relatifs à l'astrologie ;



2.^o La table des *limites* de l'influence des planètes, suivant le système des anciens Égyptiens;

5.^o Une table analogue, mais suivant le système que l'on attribuait à Ptolémée;

4.^o Une table des degrés *des puits* des planètes;

5.^o Une table des degrés *des accroissements des fortunes*;

6.^o Une table de la distribution des planètes dans les trente-six dékans, d'après le système que l'on désignait par le nom de *dorongen*;

7.^o Une table analogue, d'après le système que l'on désignait par le nom de *facies*;

8.^o Une troisième table, de même nature que les deux dernières, mais d'après le système des *triplicités*.

J'ai retrouvé ces tables dans la plupart des ouvrages d'astrologie, et notamment dans ALKABITIUS. Ce dernier fait partie de la Bibliothèque de notre ville; c'est un mince in-8.^o, enregistré K, 878. Au besoin, on pourrait en trouver les éléments dans les Commentaires de SCALIGER sur l'astronomie de MANILIUS.

Pour rendre mon travail susceptible d'intéresser non-seulement les personnes qui connaissent l'arabe, mais encore celles qui n'en ont point de notions, j'ai partagé cette notice en cinq paragraphes distincts, contenant :

1.^o Un aperçu préliminaire sur la forme, les noms, la théorie, des différentes parties d'un astrolabe considéré d'une manière générale;

2.^o La description détaillée des parties composantes de notre astrolabe, qui étaient spécialement destinées à des travaux astronomiques;

3.^o Celle des parties qui étaient exclusivement consacrées à l'astrologie;

4.^o Quelques-unes des applications qu'il était possible de faire avec cet instrument;

5.^o Enfin, quelques-unes des considérations qui m'ont dirigé dans cette recherche, et qui ont fini par me conduire au but que je m'étais proposé.

Pour faciliter la vérification des résultats auxquels je suis parvenu, j'ai fait ajouter, aux planches nécessaires pour donner une idée suffisante des différentes parties de notre instrument, une sixième et dernière planche renfermant plusieurs tableaux pour la correspondance des caractères.

Quant aux personnes qui n'ont aucune connaissance de l'arabe, j'ai voulu leur donner une légère idée des obstacles que j'avais rencontrés, et j'ai transcrit pour cela quelques-uns des mots que j'ai eus à traduire, et notamment une phrase qui présentait un nombre infini de combinaisons. J'ai employé pour cela le tableau suivant, dans lequel les noms des lettres arabes ont été pris d'après la grammaire de SILVESTRE DE SACY, et les valeurs numériques d'après l'alphabet d'Afrique, du même auteur.

lif	a		1	dhad	ç	90
ba	b	x	2	tha	t	9
ta	ḃ	ẋ	400	dha	ṫ	800
ṫsa	ḃ	ẋ	500	ain	q	70
djim	H		3	ghain	q̇	900
ha	H		8	fa	ḟ	80
kha	Ḣ		600	kaf	ḟ	100
dal	d		4	caf	k	20
dzal	ḋ		700	lam	l	30
ra	r		200	mim	m	40
za	ṙ		7	noun	n	ẋ 50
sin	s		300	hé	h	5
schin	ṡ		1000	waw	o	6
sad	ç		60	ya	y	ẋ 10

Il peut donner une idée de l'extrême difficulté de traduire une phrase isolée, dont les lettres privées de points diacritiques, peuvent donner lieu à une infinité de combinaisons différentes, qu'il faut cependant essayer successivement toutes les fois que l'on n'a point de notions *à priori* sur le sens qu'elle doit avoir.

§. I.

I. Un astrolabe du moyen âge est un instrument peu volumineux, composé d'un certain nombre de parties solides, mais plus ou moins mobiles. Ces parties sont recouvertes de tables numériques, de divisions, de lignes droites, de lignes courbes, d'inscriptions, combinées de manière à pouvoir résoudre sans calcul un assez grand nombre de questions astronomiques. En un mot c'était le *nécessaire* d'un astronome de ce temps là.

Parmi les différentes parties dont se compose un instrument de cette nature, on doit distinguer :

1.^o La *suspension* (pl. I et II) composée d'un anneau et d'une boucle et quelquefois de deux anneaux; elle sert à suspendre l'astrolabe dans une position verticale, et dirigée vers telle partie de l'horizon, que l'on peut désirer.

2.^o Le *corps*, c'est-à-dire un plateau, de quelques millimètres d'épaisseur, d'une forme à peu près circulaire, mais plat d'un côté seulement; l'autre côté est creusé comme une boîte, pour y renfermer toutes les autres parties de l'instrument; le côté droit s'appellait le *dos* de l'astrolabe; le côté concave en formait la *face*; la cavité recevait le nom de *mère*; et le bord de cette cavité portait une division en degrés et prenait le nom de *limbe*. Les planches I et II repré-

sentent le corps de notre astrolabe, avec sa suspension et tous les tracés qui en recouvrent les deux faces; ce sont de véritables fac-similés de même grandeur que l'instrument.

3.^o Un astrolabe devait renfermer encore, plusieurs tablettes minces, planes et circulaires, que l'on désignait sous le nom de *shafiahs*. On traçait sur chacune des faces d'un shafiah, la vue perspective d'un certain nombre des cercles de la sphère, d'après des principes que nous indiquerons un peu plus tard. La planche III, figure 10 représente un des shafiahs astronomiques de notre astrolabe, et la planche V, un des shafiahs astrologiques.

4.^o Il venait ensuite une nouvelle tablette mince, comme les précédentes, mais découpée à jour et réduite à quelques traverses, à quelques tiges plus ou moins recourbées. On comparait cette tablette à une toile d'araignée, et par suite on lui donnait le nom de cet animal. L'*araignée* de notre astrolabe a été représentée de grandeur naturelle et avec tous les tracés qu'elle renferme dans la 1.^{re} figure de la planche IV. Ces tracés consistent d'ailleurs dans la vue perspective de l'écliptique et de vingt-sept des principales étoiles.

5.^o Enfin une alidade, son essieu, et sa clavette ou son écrou, venaient compléter la série des parties essentielles d'un astrolabe. Il suffira de jeter les yeux sur la 5.^e figure de la planche V, pour avoir idée précise de ces parties.

D'ailleurs, l'alidade, l'araignée, les shafiahs, et le corps de l'astrolabe devaient être percés à leurs centres de petits trous ronds, de même diamètre que l'essieu et destinés à laisser passer ce dernier librement, mais sans jeu.

II. Pour monter un astrolabe, on introduisait dans l'intérieur de la mère autant de shafiahs qu'elle pouvait en contenir, de manière à laisser en vue celui des tableaux de ces shafiahs, qui se rapportait à la latitude particulière du lieu où l'on se trouvait. On faisait passer à travers tout ce système, le petit essieu de l'alidade, de telle sorte que cette dernière se trouvât immédiatement appliquée contre le dos de l'instrument (voy. pl. IV, fig. 2). On plaçait ensuite l'araignée du côté opposé, et comme un couvercle à jour (pl. IV, fig. 5), que l'on fixait au moyen de la clavette ou de l'écrou; de ce moment l'alidade et l'araignée pouvaient tourner autour de l'essieu, ensemble ou séparément, sans pouvoir se détacher du corps de l'astrolabe; quant aux shafiahs, ils devaient rester fixés à ce corps, sans prendre part à aucun des mouvements de l'alidade ou de l'araignée. Dans ce but ils étaient ordinairement pourvus d'un petit appendice que l'on voit en E dans le shafiah de la planche III, et en S, dans celui de la planche V. Cet appendice pouvait se loger dans une petite cavité, pratiquée pour cela dans la paroi intérieure de la mère. Cette cavité n'est point indiquée dans nos figures, mais il est facile de l'imaginer ou même de parvenir au même résultat, par un mécanisme équivalent et tout aussi simple.

III. Nous avons utilisé un petit espace qui restait libre au bas de la planche VI,

pour y placer une figure destinée à faciliter l'exposition des idées théoriques, d'après lesquelles les Arabes ont construit les astrolabes dont nous venons de parler; il va d'ailleurs, sans dire, que dans cette exposition nous nous bornerons à un simple aperçu suffisant pour nous faire comprendre, mais débarrassé de tout ce qui pourrait avoir l'air d'une démonstration mathématique, ainsi donc :

Nous supposerons que M représente un globe céleste mécanique, monté sur un pied fixe, P, pour une latitude connue, et tournant dans vingt-quatre heures autour d'un axe ESNT, au moyen de deux tourillons, ES, NT, de manière à montrer à chaque instant l'image correspondante du ciel, des principaux astres qui s'y voient, des cercles que les astronomes y supposent pour faciliter leurs travaux.

Nous supposerons encore que AB représente une tablette mince, transparente, destinée à devenir l'araignée d'un astrolabe, mais fixée momentanément sur le tourillon NT du globe mobile, perpendiculairement à l'axe ESNT de ce globe, de manière à former corps avec ce dernier et à tourner avec lui, exactement comme lui.

Nous supposerons encore que CD représente une seconde tablette mince comme la première, percée d'un petit trou, de manière à laisser passer le tourillon NT. Destinée à devenir l'un des shafahs d'un astrolabe, elle est fixée momentanément au pied P, de manière à rester constamment appliquée contre la première tablette, sans prendre part à aucun des mouvements de cette dernière.

Nous supposerons enfin que l'œil d'un observateur est placé en un point O, pris sur la direction de l'axe TNSE, dans une position fixe et connue d'avance, mais d'ailleurs quelconque. Nous devons faire observer cependant que dans la pratique on supposait que le point O était précisément en S sur la surface même du globe. Cela simplifiait la construction des astrolabes, mais sans changer en rien la théorie; cela posé :

IV. Il est visible que si l'on met en perspective sur la tablette transparente AB les astres, les points et les cercles qui sont dessinés sur le globe, en prenant d'ailleurs pour point de vision celui que nous avons désigné par O, un œil placé en ce point verra constamment le même tableau, soit sur le globe M, soit sur la tablette AB.

Concevons après cela, qu'après avoir construit autour du globe M, le zénith, l'horizon, le méridien, les azimuth, et en général tous les points et tous les cercles que les astronomes regardaient comme fixes et auxquels ils rapportaient ceux de la sphère céleste, on mette ces nouveaux points, ces nouveaux cercles, en perspective sur la tablette CD, en supposant toujours que l'œil du spectateur est au point O. On aura ainsi un nouveau tableau qui représentera tous les points et tous les cercles fixes de la sphère.

L'ensemble de ces deux tableaux dont nous venons de parler, en formera

un troisième d'une forme variable, qui représentera dans chaque instant toutes les apparences du ciel et la position des astres qu'il renferme, par rapport aux points et aux cercles fixes que l'on avait imaginés pour servir de terme de comparaison; c'est ce tableau de forme variable qui renferme toute la théorie des astrolabes; en effet :

V. Supposons que l'on ait copié avec la plus grande exactitude, sur l'araignée d'un astrolabe, le tableau transparent que nous avons supposé tracé sur la tablette mobile AB.

Supposons encore que l'on ait copié sur un shafiah celui des deux tableaux de l'article précédent, que nous avons supposé tracé sur la tablette CD.

Admettons enfin qu'à un certain moment connu ou inconnu, l'on ait observé qu'un point particulier A du premier tableau correspondait à un autre point B du second : cela posé, pour former, au moyen de l'araignée et du shafiah dont nous venons de parler, l'image que présentaient les tableaux auxiliaires AB, CD, au moment de l'observation, il suffira de poser l'araignée sur le shafiah, de manière à faire coïncider les centres et de la faire tourner ensuite sur le shafiah, jusqu'à ce que le point A de la première vienne coïncider avec le point C du second. L'on aura évidemment ainsi l'image que devaient présenter les deux tablettes AB, CD, c'est-à-dire, l'image même du ciel au moment de l'observation supposée.

Telle est la manœuvre simple et facile au moyen de laquelle on pouvait résoudre la plupart des questions de l'astronomie, comme nous le montrerons plus tard dans les quelques applications que nous avons annoncées.

§. II.

VI. Nous passerons maintenant à la description proprement dite des différentes parties de notre astrolabe, à l'explication des tracés, des figures, des inscriptions, qui recouvrent les surfaces de ces parties. Nous les avons fait représenter dans nos cinq premières planches, en exceptant toutefois les figures 2 et 3 de la quatrième, qui ont été ajoutées pour faciliter les explications nécessaires. Toutes les autres figures ont été dessinées de grandeur naturelle; elles n'ont éprouvé d'altération que par le petit retrait dû à la dessiccation du papier.

VII. La planche première représente l'astrolabe vu par le dos avec sa suspension, les tracés qui recouvrent cette partie de la surface, les inscriptions qui accompagnent ces tracés.

Cette face de l'astrolabe est partagée, comme dans tous les instruments de cette nature, en quatre cadrans plus ou moins distincts par deux droites perpendiculaires, qui passent par le centre et dont l'une AB est horizontale. Elle est encore partagée en un grand nombre de parties distinctes au moyen d'une foule de circonférences déliées et concentriques, traversées par des parcelles plus ou moins considérables

de rayons. Nous allons décrire ces parties et les expliquer, en commençant par les plus rapprochées du centre. Nous procéderons de la même manière dans toutes nos explications.

VIII. On voit en premier lieu, dans une position isolée, un peu au-dessus du centre, un petit groupe de deux caractères unis entre eux par un petit trait horizontal. Ce groupe représente le nombre 605; il sert à compléter une inscription semi-circulaire qui l'enveloppe, et dont les caractères sont affectées de points diacritiques suffisants pour ne laisser aucun doute sur la signification des mots qui la composent. La traduction à peu près littérale de cette inscription est :

« Construit par ABOU-BECKER, fils de JOSEPH, dans la ville de Maroc, en l'année « de l'hégire 605. »

Notre instrument est donc daté et signé; il remonte à l'an 1208 de l'ère chrétienne; il est du même artiste que l'astrolabe du baron LARREY; il porte la même inscription, à la date près, et la traduction que je viens d'en donner est précisément celle de M. SÉDILLOT, avec la seule modification exigée par la différence des dates.

IX. Immédiatement au-dessous de ce premier groupe et dans l'intérieur du même cercle, on voit le double carré des ombres accompagné de trois inscriptions, dont l'une est horizontale et les deux autres verticales. Chaque ombre est divisée en douze parties, avec l'indication de leur nombre de deux en deux. L'inscription horizontale signifie « l'ombre gisante, » c'est-à-dire l'ombre horizontale; les deux autres inscriptions, placées l'une à droite et l'autre à gauche du double carré, sont identiquement les mêmes. Elles signifient « l'ombre verse, » c'est-à-dire l'ombre verticale.

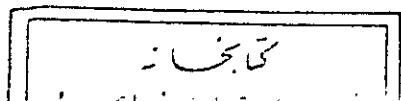
X. Les deux groupes que nous venons de considérer, sont immédiatement enveloppés par un petit espace annulaire qui ne renferme qu'un seul caractère répété sept fois à des distances régulièrement égales. Considéré isolément, ce caractère peut représenter, soit le nombre 20, soit la lettre K. Peut-être même est-il destiné à représenter en même temps et ce nombre et cette lettre. Nous essayerons de le faire voir dans le courant de l'article suivant.

Après ce premier anneau il en vient un second, à peu près de la même largeur et partagé en vingt-huit cases égales. Chacune de ces cases contient le caractère représentatif de l'un des nombres 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. Ces nombres, répétés quatre fois chacun, forment une série rentrante qui, lue de droite à gauche à partir du point culminant de l'anneau, se présente sous la forme

3.4.6.7.1.2.4.5.6.7.2.3.4.5.7.1.2.3.4.5.6.7.1.3.4.5.6.1.2.

dans laquelle nous avons signalé par le signe + ceux des nombres de cette série qui correspondent à la lettre K du premier anneau.

Le second anneau est embrassé lui-même par un troisième, à peu près de la même largeur que les précédents, et partagé comme le second en vingt-huit cases



égales. Ces cases contiennent la suite naturelle des nombres de 1 à 28, qui doit être encore lue de droite à gauche, en commençant au point culminant de l'anneau.

XI. Ces trois anneaux forment évidemment un seul et même groupe, séparé de ceux qui l'enveloppent par un mince filet composé de trois circonférences très-rapprochées. C'est ce groupe qui se trouve aussi sur l'astrolabe du baron LARREY, mais dont M. SÉDILLOT n'a pas donné l'explication. Quant à nous, certaines considérations, sur lesquelles nous reviendrons plus tard, nous ont conduit à voir dans ce groupe les éléments d'un calendrier perpétuel dans un quelconque des systèmes où trois années communes de 365 jours sont régulièrement suivies d'une quatrième année de 366 jours, c'est-à-dire, d'une bissextile. Tel est encore de nos jours le calendrier des Grecs et des Russes; tel était autrefois celui de Jules-César et plus anciennement encore celui des Séleucides. Les 28 nombres consécutifs du 5.^e anneau sont les 28 années d'un cycle solaire, après lesquelles les jours de chacune des semaines de l'année doivent redevenir identiquement les mêmes. Ces années du cycle, qui doivent être bissextiles, correspondent à la lettre K du premier anneau, initiale de l'adjectif *K b y s h*, qui signifie *intercalaire*, et qui est employé pour caractériser ces sortes d'années. Quant aux nombres 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 du second anneau, ils expriment le jour initial du mois d'octobre de chaque année du cycle à raison de 1 pour le dimanche, 2 pour le lundi, 3 pour le mardi, 4 pour le mercredi, 5 pour le jeudi, 6 pour le vendredi et 7 pour le samedi. D'ailleurs, la première année du cycle adopté par ABOU-BECKER, commence par un mardi; elle précède immédiatement une bissextile; elle correspond à la deuxième année de l'ère grecque des Séleucides et à la quinzième année de l'ère chrétienne. Réciproquement la première année de cette dernière correspond à la 15.^e année du cycle d'ABOU-BECKER.

XII. Nous reviendrons maintenant à la description des autres tracés qui se trouvent encore sur le dos de notre astrolabe, et qui forment deux nouveaux groupes faciles à distinguer.

Le premier de ces groupes est composé de trois nouveaux espaces annulaires qui se rattachent tous au calendrier perpétuel dont il vient d'être question dans les derniers articles. Le plus grand de ces anneaux consiste dans une division circulaire de peu de largeur et en 365 parties égales, destinées à représenter les 365 jours d'une année commune. Ces jours se trouvent distribués dans le second anneau, en 12 mois avec le nombre de jours qui doit correspondre à chacun de ces mois, et l'indication de ce nombre au moyen des caractères représentatifs de 5, 10, 15, 20, 28 pour le mois de février; de 5, 10, 15, 20, 25, 30, pour les mois d'avril, juin, septembre et novembre; de 5, 10, 15, 20, 25, 31 pour les mois de janvier, mars, mai, juillet, août, octobre et décembre. Enfin, le plus petit des trois anneaux de ce groupe renferme :

1.^o Les noms latins, mais sensiblement altérés, des différents mois de l'année écrits en caractères arabes;

2.^o Les mêmes noms, altérés d'une autre manière, mais écrits *en caractères gothiques*;

3.^o Enfin les nombres 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 écrits en caractères de petite dimension et masqués, du moins en partie, par les caractères gothiques dont il vient d'être question.

Ces nombres sont probablement les mêmes que M. DORN a vus sur un autre astrolabe de la même époque, mais sans en comprendre la signification; ils sont d'ailleurs distribués dans l'ordre suivant, savoir :

Janvier 1, février 4, mars 4, avril, 7 mai 2, juin 5, juillet 7, août 5, septembre 6, octobre 1, novembre 4, décembre 6.

Ils sont destinés à indiquer les jours de la première semaine du mois d'octobre, auxquels doivent correspondre les premiers jours de chacun des autres mois d'une année commune, commençant au 1.^{er} janvier et finissant au 31 décembre. Ainsi, par exemple, la première semaine du mois d'octobre 1853 sera :

1 2 3 4 5 6 7

Samedi, dimanche, lundi, mardi, mercredi, jeudi, vendredi;

dès lors le 1.^{er} janvier 1 sera un samedi; le 1.^{er} février 4 sera un mardi; le 1.^{er} mars 4 un mardi; le 1.^{er} avril 7 un vendredi; le 1.^{er} mai 2 un dimanche; le 1.^{er} juin 5 un mercredi; le 1.^{er} juillet 7 un vendredi; le 1.^{er} août 5 un lundi; le 1.^{er} septembre 6 un jeudi; le 1.^{er} octobre 1 un samedi; le 1.^{er} novembre 4 un mardi, et le 1.^{er} décembre 6 un jeudi.

Quant aux années bissextiles, ce sont les 2 de janvier et de février qui doivent correspondre au 1.^{er} et au 4 octobre.

XIII. Nous aurons quelques observations à faire sur les caractères gothiques du groupe que nous venons de décrire; mais comme nous retrouverons des caractères de cette nature non-seulement dans la composition du groupe que nous allons décrire, mais encore plus tard, sur une partie de l'araignée, nous renverrons ces observations à la fin du paragraphe actuel. Nous allons donc continuer la description des tracés qui sont sur le dos de notre astrolabe.

Ce groupe se compose de quatre nouveaux espaces annulaires étroits, mais de largeurs différentes, et qui se rattachent tous à une seule et même division du cercle en 360 degrés, qui compose à elle seule le troisième de ces anneaux. Les prolongements des quelques-unes des lignes qui forment cette division, servent à partager les trois autres anneaux en cases plus ou moins considérables, dont nous allons indiquer le contenu en commençant par le plus petit et le plus apparent des anneaux de ce groupe.

XIV. Ce premier anneau se trouve divisé en douze cases de même grandeur, renfermant les noms des douze signes du zodiaque, dans l'ordre même qui con-

vient à ces signes, d'abord en arabe, ensuite en latin et en caractères gothiques. Cet anneau contient en outre un signe de ponctuation  placé vers le 8.^e degré des Gémeaux, destiné très-probablement à rappeler la position de l'apogée du soleil.

Le second anneau ne contient que l'indication de cinq en cinq des degrés de chacun des signes du premier anneau, tandis que ces degrés sont tracés individuellement sur le troisième.

Le quatrième et dernier anneau de ce groupe contient la distribution des 360 degrés du 5.^e en quatre cadrans de 90 degrés chacun, avec l'indication de ces degrés de cinq en cinq à partir des points A et B, en montant et en descendant. Il résulte de là que la numération de chaque cadran marche en sens inverse de celui qui le précède et de celui qui le suit, ou bien encore que les degrés diamétralement opposés portent la même numération.

XV. Nous devrions maintenant passer à la description de l'autre face du corps de l'astrolabe, que nous avons fait représenter de grandeur naturelle et avec tous ses détails dans la 2.^e planche. Comme tous les tracés qui se voient au fond de la mère se rapportent à l'astrologie, nous les renverrons au paragraphe suivant et nous nous bornerons pour le moment à faire remarquer la division circulaire qui est sur le bord et qui forme le limbe de cette partie de l'instrument. Cette division commence à la partie culminante; les degrés sont indiqués de 5 en 5, au moyen de caractères arabes placés de manière à pouvoir lire la série en descendant vers la droite de la figure et en remontant vers la gauche; elle embrasse d'ailleurs les 360 degrés de la division. Elle est destinée à représenter la division de l'équateur pour la mesure des ascensions droites du soleil, des étoiles, des planètes; pour l'appréciation de l'heure d'une observation à raison de 15 degrés par heure.

XVI. Nous avons consacré la planche 3 à ceux des shafiahs de notre astrolabe qui se rapportent à l'astronomie. Ces shafiahs sont au nombre de cinq, renfermant dix tableaux analogues à celui de la figure 10. Comme ces tableaux ne diffèrent les uns des autres que par les modifications rendues nécessaires par le changement des noms et des latitudes des villes auxquelles ils se rapportent, nous nous sommes borné à faire représenter l'un d'entre eux, celui de *Jérusalem*; quant aux 9 autres, nous en avons extrait les inscriptions qui servent à les caractériser, et qui en sont comme les *titres*. Ces inscriptions sont représentées et pour la forme et pour le contenu, dans les 9 *croissants* ou lunules qui sont au bas de la planche. Elles sont placées, comme on le voit, dans la figure 10, un peu au-dessous du centre du tableau où l'on voit le titre de celui de Jérusalem, formé de trois lignes horizontales d'inégale longueur. Il signifie littéralement :

Pour la latitude de Jérusalem et pour tout lieu d'une latitude de 32° et d'un climat de 14 heures 8'.

Pour avoir la traduction des 9 autres titres, il suffira de remplacer le nom de Jérusalem, le nombre de degrés de sa latitude, et le nombre des heures de son climat, par ceux que donne le tableau suivant, savoir :

Figures.	Villes.	Latitudes.	Climats.
1.	Sigelmassé	29° .	$13^h. 53'$
2.	Maroc	31° .	$14^h. 3'$
3.	Fez	$33^{\circ}. 40'$	$14^h. 17'$
4.	Ceuta	$35^{\circ}. 20'$	$14^h. 27'$
5.	Almería	$36^{\circ}. 30'$	$14^h. 32'$
6.	Séville	$37^{\circ}. 30'$	$14^h. 39'$
7.	Cordoue	$38^{\circ}. 30'$	$14^h. 45'$
8.	Tolède	40° .	$14^h. 55'$
9.	Saragosse	$41^{\circ}. 30'$	$15^h. 4'$
10.	Jérusalem	32° .	$14^h. 8'$

Il est à remarquer une circonstance qui prouve l'attention que portait ABOUBEKER dans la construction de ses astrolabes, c'est que, pour éviter toute cause d'erreur, il a eu le soin d'affecter des points diacritiques convenables, les caractères employés dans les dix tableaux ci-dessus, pour indiquer les degrés de latitude et les heures des climats auxquels ils se rapportent.

XVII. Revenons au tableau que représente la figure 10 de la planche 3, et que nous avons vu se rapporter à Jérusalem et à toute autre ville de la même latitude. Nous commencerons par faire observer que tous les tracés en sont renfermés dans un seul et même cercle, de même centre que le shafiah et presque aussi grand que lui. Ce cercle doit représenter le *tropique du Capricorne*; il ne porte aucune inscription particulière. En se rapprochant du centre d'environ 25 millimètres, on trouve un autre cercle concentrique au premier et dépourvu comme lui de toute inscription; il représente l'*équateur céleste*. En continuant à se rapprocher du centre d'une nouvelle distance d'environ 21 millimètres, on trouve une troisième circonférence pareillement sans inscription, et la seule qui soit encore concentrique aux deux premiers cercles; elle représente le *tropique du Cancer*.

On est surtout frappé de la différence extrême qui se trouve entre la forme de la partie supérieure de ce tableau et celle de la partie inférieure. Ces deux parties sont séparées par un arc de cercle qui part du point A du tropique du capricorne, descend à quelques millimètres au-dessous du centre du shafiah, immédiatement au-dessus du titre, et remonte ensuite vers la droite pour se terminer de nouveau vers le point B du tropique du capricorne. Cet arc doit représenter l'*horizon*; les tracés qui sont au-dessus représentent certains cercles

fixes de la sphère dont nous parlerons bientôt; les tracés qui sont au-dessous et les inscriptions qui s'y rapportent, ont un but tout différent que nous allons indiquer.

XVIII. Les parties inférieures des deux tropiques et de l'équateur se trouvent divisées en 12 parcelles, distribuées symétriquement à droite et à gauche, au moyen de 11 traits déliés qui se terminent aux deux tropiques et dont un en X se confond avec le diamètre vertical XE du shafiah. Cette partie du tracé servait à diviser en douze parties égales, soit le jour artificiel pris du lever au coucher du soleil, soit la nuit correspondante prise du coucher du soleil au lever du lendemain. Ces espèces d'heures employées jadis chez différents peuples, ne se retrouvent plus que dans les bréviaires. Elles étaient désignées sous le nom *d'heures de temps*. Dans la figure 10, elles sont numérotées d'une à douze, suivant la suite naturelle des nombres et de droite à gauche, d'abord en nombres cardinaux placés entre le tropique du cancer et l'équateur, et ensuite en nombres ordinaux placés en toutes lettres entre l'équateur et le tropique du Capricorne, mais beaucoup plus près de ce dernier.

Le restant du tracé de cette partie de l'astrolabe se réduit à deux autres traits plus prononcés que les précédents, et même signalés à l'attention par une dentelure fine, mais très-apparente. Leur but est de servir à trouver le moment de certaines cérémonies du culte mahométan.

Comme nous avons déjà parlé ci-dessus de l'inscription qui forme le titre du tableau, il ne nous reste plus qu'à expliquer les cinq qui se voient encore vers A, B, X, Y, Z. La première placée vers A un peu au-dessous de l'horizon et parallèlement à ce cercle, auquel elle se rapporte, signifie *l'Orient*. Celle en B est analogue à la précédente, mais avec la différence qu'elle signifie *l'Occident*. L'inscription en X signifie *ligne du Midi*; celle en Y, *ligne de la dhore*; et celle en Z, *ligne de l'hasre*.

XIX. La partie supérieure de la figure 10 présente un aspect tout différent de celle que nous venons de décrire; elle contient un grand nombre de lignes courbes qui s'entre-croisent et qui appartiennent évidemment à deux systèmes distincts.

Le premier système se compose de 60 arcs de cercle qui paraissent partir des différents points d'une petite circonférence placée vers le milieu des deux systèmes, et dans laquelle on voit le caractère arabe qui désigne le nombre 90. Ces arcs de cercle qui se terminent les uns à l'horizon et les autres au tropique du Capricorne, représentent des azimuths équidistants et distribués de 6 en 6 degrés en quatre séries distinctes, signalées par les caractères représentatifs des nombres, 6, 12, 18, 24, ... 78, 84, 90. D'ailleurs, elles ont pour point de départ les deux intersections de l'équateur et de l'horizon; elles se

terminent deux en bas à l'intersection du méridien avec l'horizon, et les deux autres en haut à l'intersection du méridien avec le tropique du Capricorne.

XX. Le second système de courbes tracées dans la partie supérieure de la figure 10 consiste dans une suite d'arcs de cercle d'un diamètre de plus en plus petit, et qui finissent par se transformer en cercles entiers dont le dernier et le plus petit est comme le point de départ des arcs du premier système. Ces courbes représentent les almicantharats de 6, 9, 12, ... 81, 84 degrés. Quoique progressant de 3 en 3 degrés, ils ne sont indiqués que de 6 en 6 par cinq séries de caractères numériques, formant un ensemble rigoureusement symétrique à droite et à gauche de la méridienne. Parmi ces différentes séries, il en est deux d'incomplètes qui sont placées entre le tropique du Cancer et l'équateur, et qui se terminent à l'almicantharat de 54°. Il en est deux autres qui sont complètes, mais qui, montant d'abord entre l'équateur et le tropique du Capricorne, se replient au nombre de 48° pour redescendre vers l'almicantharat de 84°, dans l'intérieur duquel elles se terminent l'une et l'autre par le nombre de 90°, signe indicateur du zénith. La dernière série est placée sur la ligne méridienne, elle commence par le nombre 42° vers le haut de la figure, et comme les deux précédentes, elle se termine au zénith, par le même caractère représentatif de 90.

XXI. Parmi les almicantharats dont nous venons de parler, il en est un qui est signalé d'une manière spéciale; c'est celui de 18 degrés. Les deux parties de cet almicantharat qui sont comprises entre les deux tropiques à droite et à gauche de la figure, se distinguent des autres tracés par une dentelure fine, mais très-visible. Chacune de ces parties est, en outre, affectée d'une inscription composée d'un seul mot. L'inscription de gauche, *quoique placée dans la partie orientale de la figure*, signifie cependant *le crépuscule*; tandis que l'autre inscription, *quoique placée dans la partie occidentale*, signifie *l'aurore*. Cela vient de ce que cet almicantharat, *quoique placé à 18 degrés au-dessus de l'horizon*, servait, au moyen d'un artifice que nous indiquerons plus tard, à remplacer la ligne crépusculaire qu'il fallait supposer à 18 degrés au-dessous.

XXII. Nous passerons maintenant à la description d'une des parties les plus essentielles de notre astrolabe; à celle de l'araignée, elle est représentée dans tous ses détails et de grandeur naturelle dans la 1.^{re} figure de la planche 4.

Cette partie de notre astrolabe est ornée de 30 petites têtes rondes d'acier poli; trois d'entre elles n'ont été placées que dans un seul but de symétrie; les autres sont comme autant de bulbes ou racines, d'où partent des tiges minces, contournées, terminées en pointe. Ces pointes, que nous avons fait numérotter sur la figure, représentent les positions de 27 étoiles dont les noms ont été gravés par l'artiste auprès des petites têtes d'acier, de manière à ne pas con-

fondre le nom de l'une de ces étoiles avec celui d'une autre; en voici les traductions.

1) La Queue du Capricorne; 2) la Queue de la Baleine; 3) le Ventre de la Baleine; 4) Aldébaran; 5) le Pied d'Orion; 6) l'Épaule d'Orion; 7) Sirius; 8) Procion; 9) l'Avant-bras; 10) Régulus; 11) l'Aile du Corbeau; 12) l'Épi de la Vierge; 13) le Cœur du Scorpion;

14) L'Épaule du cheval; 15) la Tête de Méduse; 16) la Chèvre; 17) le Pied; 18) le Genou; 19) la Lance du Bouvier; 20) la Tête du Serpenteaire; 21) Althair; 22) le Dauphin; 23) la Suivante du Cygne; 24) Algésib; 25) Wéga; 26) les Filles du Cercueil; 27) la Brillante de la Couronne.

Ces 27 étoiles sont distribuées en deux séries, l'une des 13 premières et l'autre de 14, séparées par un anneau circulaire, solide, d'environ 12 millimètres de largeur, et dont le bord extérieur, taillé en hiseau, porte une division composée de 120 parties d'inégale grandeur, mais rangées dans un ordre régulièrement symétrique. Cet anneau représente le zodiaque; on y voit les noms arabes des douze signes; on y retrouve encore les noms latins de ces signes en caractères gothiques; le bord extérieur représente l'écliptique, et chacune des parties de ce bord doit représenter 3 degrés de ce cercle vus en perspective, ce qui leur donne une apparence inégale. D'ailleurs ces degrés ne sont indiqués que de 6 en 6 et seulement jusqu'à 30 pour chaque signe.

Nous ferons remarquer encore dans la partie culminante de l'araignée un petit appendice extérieur, qui sous le nom d'index ou de doigt servait à faciliter la lecture des degrés du limbe dont on devait faire tourner l'araignée. Quant aux autres parties solides de cette pièce, elles n'ont d'autre but que celui de porter les noms des étoiles que nous avons déjà mentionnées et de la rattacher d'une manière quelconque au zodiaque et à l'écliptique ci-dessus.

XXIII. Les différentes parties, que nous venons de décrire, n'ont plus besoin que d'une alidade avec son essieu et sa clavette, pour former l'ensemble d'un astrolabe comme ceux qui ont été décrits jusqu'ici. Ces nouvelles pièces sont représentées dans la figure 5 de la planche 5, de manière à rendre inutile toute espèce de détails. Aussi nous nous bornerons à faire observer que cette alidade est non-seulement à pinule, *mais encore à tuyau*, ce que l'on peut regarder comme un acheminement vers l'emploi des instruments à lunettes.

XXIV. Nous terminerons ce paragraphe, suivant la promesse que nous avons faite un peu plus haut, par quelques mots relatifs aux caractères gothiques, intercalés dans les inscriptions arabes des noms des mois de l'année et de ceux des signes du zodiaque.

Quand on a l'instrument sous les yeux, on voit immédiatement que les arêtes de ces caractères hétérogènes sont sensiblement plus vives que celles de tous les autres tracés. On se trouve donc amené à conclure que ces caractères ont été

ajoutés longtemps après la confection de l'instrument. On peut aller encore plus loin, même sans avoir l'astrolabe sous les yeux, au moyen du seul dessin de notre première planche. Elle est une imitation servile de tous les tracés qu'elle doit représenter; elle suffit pour en faire apprécier le plus ou moins de régularité; elle peut donc servir pour faire sentir la différence énorme d'habileté entre la main qui a tracé les caractères gothiques et celle qui a gravé les autres. Par exemple, les mots :

Aprillis, Junius, Julius, September, December, masquent presque entièrement les petits caractères inscrits dans ces mois comme représentatif des nombres 7, 5, 7, 6, 6, nécessaires pour l'emploi du calendrier; et cependant il eût été facile d'éviter cette faute, en espaçant un peu plus les lettres, comme on l'a fait pour les autres mois, et ce que permettait évidemment l'espace resté vide dans chacun de ceux que nous venons de signaler.

La disproportion des caractères dans les mots de

Januarius, Februarius, Aprillis, Julius, ...

et dans ceux de

Aries, Thaurus, Libra, Scorpius, ...

est à peu près aussi choquante et aussi peu nécessaire.

La différence de hauteur que l'on est étonné de voir dans les lettres des mots :

Marcus, Mayus, ... Pisces, Aqarius, Virgo, ...

donne lieu à de nouvelles réflexions de même nature. Il n'est donc pas possible d'attribuer la gravure des caractères que nous venons de parcourir à la main remarquablement habile qui a tracé les autres caractères. Ils ont donc été ajoutés postérieurement à la confection de l'instrument par une main peu versée dans l'art du graveur; probablement par celle de l'un des propriétaires successifs de l'instrument. Peu familiarisé avec la forme des caractères arabes qui en recouvrent la surface, il avait senti le besoin d'en traduire la signification dans des caractères plus connus de lui, et qu'il avait gravés lui-même.

Maintenant que nous avons terminé la description de toute la partie astronomique de notre astrolabe, nous passerons à celle qui concerne l'astrologie, cette prétendue science des anciens et du moyen âge, dont, Dieu merci, nous sommes délivrés depuis longtemps.

§. III.

XXV. La partie astrologique de notre astrolabe consiste en deux shafiahs contenant quatre tableaux et en sept tables que nous avons déjà mentionnées dans le préambule. Les quatre tableaux sont analogues à celui qui est représenté dans la figure 1 de la planche 5 qui représente l'un d'eux. Quant aux trois autres, nous nous sommes borné à en faire copier les *titres* dans les figures 2, 3 et 4 de la

même planche. Ces tableaux devaient servir pour tracer les *maisons célestes dans les thèmes des natiuités*; ils paraissent prouver en outre que les astrologues arabes subdivisaient chaque maison en trois parties équivalentes, ce qui faisait un total de 36 parties consacrées aux 36 dékans. Quoi qu'il en soit :

XXVI. Le tableau représenté dans la planche 5 contient, comme ceux de shafiabs astronomiques, l'horizon AB, la méridienne NS, les deux tropiques, et l'équateur. Les arcs qui vont d'un tropique à l'autre en traversant l'équateur sont la perspective de ceux que l'on désignait sous le nom *d'arcs de position*; toutefois ce nom était plus spécialement consacré à ceux qui sont signalés par une dentelure, et qui expriment les limites des maisons. Les distances des arcs de position sont indiquées en degrés au moyen des nombres 10, 20, 30, insérés pour chaque maison d'abord entre le tropique du Cancer et l'équateur, ensuite entre ce cercle et le tropique du Capricorne.

XXVII. Ce tableau renferme en outre 7 inscriptions, savoir : deux sur la méridienne NS, dont l'une en N signifie *ligne du pivot de la terre*; et l'autre en S, *ligne du milieu du ciel* : trois sur l'horizon AB, dont la première en A signifie *l'horizon de l'Orient*, la seconde, au milieu, *l'arc de l'horizon*, la troisième en B, *l'horizon de l'Occident*. Une sixième inscription placée vers le point culminant du tropique du Cancer, mais en dedans de ce cercle, signifie *le point du côté des têtes*, c'est-à-dire, le zénith, et ce point est, en effet, signalé comme le centre d'un petit cercle dont la circonférence partage l'inscription dans les trois mots dont elle se compose. La septième et dernière inscription consiste en une seule ligne horizontale placée un peu au-dessus du centre du tableau, mais au-dessous de la précédente. Elle signifie *projection des rayons pour la latitude de 33° 40'*. Elle forme, comme on voit, le titre même du tableau.

Les titres des trois autres tableaux sont au bas de la planche dans les figures 2, 3 et 4; ils ne diffèrent de celui que nous venons de traduire que par les nombres des degrés de latitude énoncés dans leur contenu. Ces degrés sont, en effet :

Fig. 2, 31°; fig. 3, 37° 30'; fig. 4, 38°, 50'.

XXVIII. Nous avons encore à parler du contenu du fond de la mère, et dont on voit tous les détails dans la planche 2. Nous allons maintenant procéder à cette description, en allant du centre vers les bords.

Autour d'un vide assez considérable placé au centre même de la figure, on voit un premier anneau de quelques millimètres de largeur contenant une inscription d'une forme continue, et dont il est difficile de distinguer le commencement et la fin. Après avoir essayé une infinité de combinaisons différentes, j'ai fini par trouver qu'elle commençait par un mot de quatre lettres placé au point culminant de l'anneau immédiatement avant le caractère complexe signalé par la majuscule A placé au-dessous. Je l'ai traduite ainsi :

AA.

« J'ai défini dans les tables des limites, des doronges, des faces et des triplés, les caractères des planètes au moyen des dernières lettres de leurs noms. »

C'est un avis du fabricant sans lequel il eût été assez difficile d'employer ses tables. Il est, en effet, fort peu naturel de supposer que les planètes ont été désignées *par les dernières lettres de leurs noms*. On ne peut même comprendre le motif qui a dû le guider que lorsque après avoir rapproché les noms arabes des planètes, on voit que *les lettres finales de ces noms sont toutes différentes*, même en négligeant les points diacritiques, tandis qu'il n'en est pas de même des lettres initiales. Saturne et Vénus ont identiquement la même initiale Z; il en est de même de Jupiter et du Soleil; l'initiale de Mars ne diffère de celles de Saturne que par l'absence d'un point diacritique; il n'était donc pas possible d'employer les initiales; l'emploi des finales était au contraire clair et facile, mais il fallait en avertir. C'est précisément ce que l'artiste a fait au moyen de cette inscription.

XXIX. Autour de cette première inscription il vient successivement dix anneaux de plus en plus grands, mais de peu de largeur; chacun de ces anneaux présente un premier système de division en treize parties égales qui se correspondent chacune à chacune, ce qui rattache ces anneaux à un seul et même système, qui malgré le nombre 13, n'est autre chose que celui des douze signes du zodiaque. En effet, parmi ces anneaux, il en est un sensiblement plus large que les autres, et dont chaque partie contient évidemment un nom. Avec un peu d'attention, il est facile de voir que douze de ces noms sont précisément ceux des signes du zodiaque placés dans l'ordre convenable. Quant au treizième, celui qui occupe le point culminant de l'anneau, il signifie les *signes*. On voit par là, que ce dernier est précisément *le titre* du contenu de l'anneau; c'est ce que nous retrouverons dans tous les autres. Dans chacun de ces derniers la partie culminante n'a pas de subdivision; elle est séparée des autres par un double trait, qui placé à droite et à gauche en forme comme une espèce de cartouche; elle renferme un ou plusieurs mots, suivant les anneaux; en un mot, elle en est encore *le titre*.

XXX. Après ces généralités, qui sont communes à tous les anneaux que nous avons encore à décrire, nous passerons aux détails qui sont particuliers à chacun d'entre eux, en commençant par le plus petit, c'est-à-dire, celui qui se trouve compris entre l'inscription circulaire et le zodiaque dont nous avons déjà parlé dans les articles précédents.

Ce premier anneau compose à lui seul une table qui a pour titre un seul mot, *les triplicités*. Chacune des douze autres parties principales est subdivisée en trois cases, ce qui forme un total de trente-six cases dans chacune desquelles on distingue une des lettres finales des noms arabes des planètes. Ces lettres sont d'ailleurs distribuées de telle manière que

le Soleil, Jupiter et Saturne,
occupent précisément dans cet ordre les trois cases du Belier, celles du Lion et celles du Sagittaire;

Vénus, la Lune et Mars,
occupent de même les trois cases du Taureau, celles de la Vierge, et celles du Capricorne;

Saturne, Mercure et Jupiter,
celles des Gémeaux, de la Balance, et du Verseau;

Vénus, Mars et la Lune,
celles du Cancer, du Scorpion et des Poissons. Ce qui est rigoureusement conforme aux tables des triplicités des anciens traités d'astrologie.

XXXI. Après cette première table, nous passerons à celle qui vient immédiatement après le zodiaque; son titre est composé encore d'un seul mot, que dans le moyen âge on traduisait par celui de *facies*; elle contient la distribution des lettres finales des planètes dans les trente-six dékans du zodiaque, d'après l'un des deux systèmes admis dans ces temps là, et que l'on désignait par le nom écrit dans le titre.

XXXII. L'anneau suivant contient encore la distribution des mêmes finales dans les trente-six dékans, mais d'après un autre système que l'on désignait par le nom de *dorongen*, imitation plutôt qu'une traduction du mot qui se trouve écrit dans le titre, et qui pourrait être passablement rendu par celui de *dignitaires*. L'emploi de ce second système devait être peu répandu parmi les Arabes, ou du moins dans leurs écrits. Ce qui peut le faire conjecturer, c'est que Scaliger, dans son commentaire sur Manilius, cite le mot de *dorogen*, sans y joindre le mot arabe original, ce qu'il a le soin de faire dans toutes les circonstances analogues.

XXXIII. Les titres des deux anneaux suivants sont composés de plusieurs mots; ils signifient : le premier, *les accroissements dans la fortune*; le second, *les degrés des puits*. Chacun de ces anneaux contient une table des différents degrés du zodiaque auxquels on attribuait une influence heureuse ou malheureuse. Ces tables ne sont pas identiquement les mêmes dans les auteurs; celles qui se trouvent dans les commentaires du *quadrupartitum* de Ptolémée diffèrent de celles d'Alkabitus; celles de notre astrolabe paraissent comme un intermédiaire. Ces différences ne sont cependant pas très-considérables. Il y a plusieurs signes qui présentent identiquement les mêmes nombres.

XXXIV. Les deux anneaux suivants ne forment à eux deux qu'une seule table; leurs titres apparents doivent être combinés entre eux pour n'en former qu'un seul, celui de la table. Le titre partiel du plus grand anneau signifie *limites*, l'autre signifie *suivant Ptolémée*. Le premier de ces anneaux contient les lettres finales des planètes de *Mercuré, Vénus, Mars, Jupiter et Saturne*, distribuées de diffé-

rentes manières dans chaque signe en particulier; le second contient les degrés du signe attribués à la planète correspondante. On y voit, par exemple, que dans le signe du Bélier les trente degrés de ce signe doivent être distribués aux cinq planètes ci-dessus de telle sorte que les six premiers reviennent à Jupiter; les huit suivants à Vénus; les sept qui viennent ensuite, à Mercure; les 5 qui suivent, à Mars; et les quatre derniers à Saturne.

Cette table est rigoureusement conforme à celles que l'on trouve sous le même titre dans les différents traités d'astrologie du moyen âge.

XXXVI. Il nous reste encore à parler des deux derniers anneaux de cette série, ceux qui sont le plus rapprochés des parois intérieures de la mère. Ces deux anneaux doivent être combinés comme les précédents, pour ne former qu'une seule table analogue à celle dont nous venons de parler, mais d'après un autre système de distribution. Les deux titres partiels combinés ensemble donnent pour celui de la table : *Limites d'après les Égyptiens*. Chacun des signes du plus grand anneau contient pareillement les lettres finales des mêmes cinq planètes de la table du dernier article, les cases correspondantes du plus petit indiquent les degrés de chaque signe qu'il faut attribuer à la planète correspondante d'après les prescriptions des anciens astrologues de l'Égypte. Comme la précédente, cette dernière table est rigoureusement conforme à celles qui se trouvent dans les livres d'astrologie; elle complète toute la partie de notre astrolabe qui se rapporte à cette prétendue science.

XXXVI. Calendrier d'ABOU-BEKER :

A.			B.		
3. Mardi.	1.	28. Lundi.	2.	Janvier	1. 31 jours.
4. Mercredi.	2. K.	27. Dimanche.	1.	Février	4. 28
6. Vendredi.	3.	K. 26. Vendredi.	6.	Mars	4. 31
7. Samedi.	4.	25. Jeudi.	5.	Avril	7. 30
1. Dimanche.	5.	24. Mercredi.	4.	Mai	2. 31
2. Lundi.	6. K.	23. Mardi.	3.	Juin	5. 30
4. Mardi.	7.	K. 22. Dimanche.	1.	Juillet	7. 31
5. Jeudi.	8.	21. Samedi.	7.	Août	3. 31
6. Vendredi.	9.	20. Vendredi.	6.	Septembre	6. 30
7. Samedi.	10. K.	19. Jeudi.	5.	Octobre	1. 31
2. Lundi.	11.	K. 18. Mardi.	3.	Novembre	4. 30
3. Mardi.	12.	17. Lundi.	2.	Décembre	6. 31
4. Mercredi.	13.	16. Dimanche.	1.	K = 20.	
5. Jeudi.	14. K.	15. Samedi.	7.		

§. IV.

XXXVII. Nous voici parvenus à la partie de ces aperçus que nous avons destinée à quelques-unes des applications qu'il était possible de faire avec l'astrolabe que nous venons de décrire. Comme celles du calendrier perpétuel pourraient être encore de quelque utilité dans certaines recherches historiques, ou même dans la comparaison des calendriers grecs et russes modernes, avec celui que nous suivons nous-mêmes, c'est par là que nous commencerons. D'ailleurs, pour mettre ces applications à la portée des personnes qui n'ont aucune notion de la langue arabe, nous avons traduit le calendrier d'ABOU-BEKER dans les deux tableaux A et B de la page 20. Comme on voit, nous avons conservé la forme rentrante du premier tableau, afin de donner une idée suffisante de la facilité qui résultait de cette forme. Nous avons aussi conservé la lettre K comme signe indicateur des bissextiles; mais pour rappeler la valeur numérique de la lettre arabe, nous avons ajouté au bas du tableau B l'équation $K=20$, qui n'est pas dans l'original. Cela posé :

XXXVIII. Pour bien comprendre et la construction des tableaux A, B, et les applications que nous nous proposons d'en faire, il faut se rappeler :

1.^o Que dans toute année commune ou de 365 jours, il se trouve 52 semaines complètes et *un* jour d'excédant, tandis que dans les années bissextiles cet excédant est de *deux* jours.

2.^o Que dans les calendriers des Séleucides, de Jules-César, des chrétiens avant la réforme grégorienne, des Grecs actuels et des Russes, trois années communes consécutives sont constamment suivies d'une bissextile, laquelle est à son tour suivie de trois nouvelles années communes, et ainsi de suite indéfiniment.

XXXIX. Il résulte des observations que nous venons de rappeler que chaque année commune empiète d'un jour sur la première semaine de l'année suivante, tandis que les années bissextiles empiètent de deux jours sur la même semaine; mais qu'après un intervalle de 28 années consécutives qui contiennent tout juste 7 bissextiles, les empiètements successifs ont dû s'élever à 55 jours, ce qui fait tout juste 5 semaines, et ce qui, par conséquent, doit ramener identiquement le même ordre des jours de la première semaine, et par suite de toutes les autres. C'est d'après ces principes que les tableaux A et B ont été construits.

XL. La première question que nous allons résoudre sera :

Étant donné le millésime d'une année quelconque de l'ère chrétienne avant la réforme grégorienne, ou du calendrier actuel des Russes, trouver le nom du 1.^{er} janvier de cette année, et le rang qu'elle doit occuper dans la série des bissextiles?

Première solution à l'aide du tableau A et du calcul.

Comme la première année de l'ère chrétienne correspond à la quinzième du cycle d'ABOU-BEKER. On doit augmenter le millésime de 14 années, afin, de le ramener à la même origine. On divise ensuite par 28 le millésime corrigé; on néglige le quotient quel qu'il soit; mais le reste indique le numéro de la case du tableau A qui correspond à l'année donnée, en observant de prendre la vingthuitième case pour celle que l'on cherche, toutes les fois que la division ne laissera point de reste. Ex.:

Trouver le nom du 1.^{er} janvier 1157 de l'ère chrétienne et le classement de cette année dans la série des bissextiles?

En ajoutant 14 au millésime donné, il vient 1151 pour le millésime corrigé.

En divisant ce dernier par 28, il vient un quotient 41 que l'on néglige, et un reste 5 pour le rang de la case à consulter.

On examine le contenu et la position de la 5.^e case du tableau A, et l'on voit que l'année donnée commençait par un vendredi et qu'elle venait immédiatement après une bissextile.

XLI. Ce petit calcul assez facile pour nous, l'était un peu moins dans le moyen âge, et le tableau d'ABOU-BEKER était construit de manière à l'éviter au moyen de procédés extrêmement simples, auxquels on avait recours dans maintes circonstances analogues, et que nous allons indiquer à la suite des quelques aperçus que voici :

Pour trouver celle des cases du tableau A qu'il convient de prendre, il suffirait évidemment de compter les unités du millésime corrigé sur ces différentes cases, de telle sorte que 1 tombât sur la 1.^{re} case, 2 sur la 2.^e..., 28 sur la 28.^e, 29 sur la 1.^{re} case, 30 sur la 2.^e, 31 sur la 3.^e, et ainsi de suite, toujours en tournant dans le même sens et sans se préoccuper des nombres inscrits dans ces cases; celle où se terminerait le millésime corrigé serait précisément la case corrélatrice de l'année donnée. Il ne s'agit plus que de simplifier ce procédé au point de le rendre facilement applicable.

Le Tableau A ayant précisément 28 cases, il résulte de sa forme rentrante qu'après une ou plusieurs périodes de 28 unités du millésime corrigé, on doit toujours retomber dans la même case. Cela aura donc lieu après des périodes de 28, 56, 84, ... 140, 280, 420, 560, 700, ...

Chaque 30 unités du millésime corrigé correspondant à 30 cases du tableau, c'est-à-dire à un tour entier et 2 cases en sus, on voit que

Pour chaque 30 unités de millésime corrigé, on n'avance réellement que de 2 cases.

On trouverait d'une manière analogue, que

Pour chaque 100 unités de millésime on n'avance réellement que de 16 cases;

Pour chaque 200 unités, on n'avance que de 4 cases;

Pour chaque 1000 unités, on n'avance que de 20 cases, et ainsi de suite.

Observant ensuite que le tableau est construit de manière à rendre, on ne peut plus facile, le calcul des cases de 2 en 2 et de 4 en 4, à cause de la lettre K des années bissextiles, qui signale précisément les cases 2, 6, 10, 14, ... il ne sera pas très-difficile de se rendre raison des règles pratiques de l'article suivant.

XLII. Pour trouver celle des cases du tableau A, qui doit correspondre à une année donnée, il faudra :

1.^o Corriger le millésime de cette année en le diminuant d'une unité s'il s'agit de l'ère des Séleucides, en l'augmentant au contraire de 14 unités, s'il s'agit de l'ère chrétienne.

2.^o On placera la pointe d'un style ou plus simplement le bout de l'index sur la 28.^e case du tableau, et l'on comptera sur cette case les nombres 0,700, 1400, 2100, 2800, ... en augmentant toujours de 700 autant de fois que le millésime corrigé pourra le permettre.

3.^o On augmentera, s'il le faut, d'une ou plusieurs fois 200 unités, le dernier des nombres qui auront été comptés sur la case 28, mais alors on avancera le doigt de 4 cases pour chacune de ces augmentations.

4.^o On augmentera encore, s'il le faut, d'une ou plusieurs fois 30 unités le dernier des nombres que l'on aura comptés, mais alors on avancera encore le doigt de 2 cases pour chacune de ces nouvelles augmentations.

5.^o On augmentera enfin, s'il y a lieu, le dernier des nombres que l'on viendra de compter, d'un nombre suffisant d'unités pour atteindre la valeur du millésime corrigé, mais en avançant le doigt d'une case pour chaque unité, d'abord de quatre en quatre et enfin une à une.

La case que l'on atteindra ainsi sera précisément celle qui correspond à l'année donnée. Exemple :

Trouver le nom du 1.^{er} janvier de l'année russe 1855 ?

1.^o Le millésime corrigé sera 1867 ;

2.^o On comptera sur la 28.^e case successivement 0,700, 1400 ;

3.^o On comptera 1600 sur la 4.^e case, 1800 sur la 8.^e

4.^o On comptera 1830 sur la 10.^e, 1860 sur la 12.^e ;

5.^o On comptera 1864 sur la 16, 1865 sur la 17.^e, 1866 sur la 18.^e, et 1867 sur la 19.^e

Consultant donc la 19.^e case du tableau, l'on verra que l'année russe 1855 doit commencer par un jeudi et venir immédiatement après une bissextile.

On aurait pu abrégé un peu l'opération précédente en comptant tout de suite 1000 sur la 20.^e case du tableau et en continuant avec l'excédant de la même manière que dans le calcul précédent. Peut-être la lettre K dont la valeur numé-

rique pour les Arabes était précisément égale à 20, a-t-elle été employée, par ABOU-BEKER, comme un moyen mnémonique de rappeler cette circonstance.

XLIII. Nous passerons maintenant à la construction et aux usages du tableau B, dont nous n'avons pas cru devoir conserver la forme circulaire comme n'étant d'aucune utilité.

Prenons pour premier exemple le mois de mai. Il est facile de voir que dans toute année commune le 1.^{er} de ce mois est le 121.^{er} jour de l'année; mais ce nombre de 121 jours contient 17 semaines complètes et 2 jours en sus. Dès lors, comme les semaines complètes n'ont aucune influence sur le nom du jour que l'on peut avoir à considérer, on voit que le 1.^{er} mai doit avoir le même nom que le 2.^{er} jour de l'année, c'est-à-dire le même nom que le 2 de janvier. On a donc écrit ce nombre 2 vis-à-vis le mois de mai, afin de rappeler cette circonstance. On a opéré de la même manière pour chacun des autres mois, et l'on est parvenu ainsi à construire ce tableau B, comme un utile auxiliaire pour la résolution des questions analogues à la suivante.

XLIV. Connaissant le nom du premier jour d'une année donnée, trouver celui de tout autre jour de la même année?

Quand on connaît le premier jour d'une année, on en connaît aussi la première semaine, tout se réduit donc à voir quel peut être le jour de cette première semaine, qui doit correspondre à celui dont on veut trouver le nom. Il ne s'agira donc que de procéder comme dans cet exemple.

Parmi les premiers jours de janvier, quel est celui qui doit correspondre au 17 août?

D'après ce tableau B, le 1.^{er} août correspond, du moins dans les années communes, au 5 janvier; il en résulte que le 2 août doit correspondre au 4 janvier, le 3 août au 5 janvier, et ainsi de suite, en conservant toujours la même différence. Le 17 août devra donc correspondre au 19 janvier, et, par conséquent, aussi au 5 janvier, à cause des deux semaines complètes que l'on peut supprimer sans changer le nom du jour.

Comme dans toutes les questions de ce genre on peut toujours raisonner de la même manière; on voit que

Pour trouver celui des premiers jours de janvier qui doit correspondre à tel jour que l'on voudra de tout autre mois, il faut :

- 1.^o Prendre dans le tableau B l'excédant relatif au mois donné;
- 2.^o Ajouter cet excédant avec la date du jour *diminuée* d'une unité;
- 3.^o Retrancher au besoin un ou plusieurs multiples de 7, de manière à avoir un reste qui ne dépasse pas ce nombre.

Ce reste sera précisément la date du jour cherché.

C'est par des considérations de cette nature que nous sommes parvenus à la règle pratique suivante; savoir :

XLV. Pour trouver le nom d'un jour quelconque d'une année donnée, il faut, dans les années communes,

- 1.° Prendre la valeur numérique de l'initiale de cette année à raison de
Dimanche 1, lundi 2, mardi 3, ...
- 2.° Prendre dans le tableau B l'excédant qui correspond au mois donné;
- 5.° Ajouter ces deux nombres *diminués chacun d'une unité*, avec la date du jour;
- 4.° Retrancher, s'il y a lieu, un ou plusieurs multiples de 7, de manière à ramener la somme au-dessous de 8;
- 5.° Enfin traduire le reste en nom de jour, à raison de
Dimanche 1, lundi 2, mardi 3, ...

comme ci-dessus.

Exemple : Quel sera le nom du 15 août de l'année russe 1853 ?

Nous avons trouvé que l'initiale de cette année sera un jeudi dont la valeur numérique est 5 ; après cela le tableau B nous donne 3 pour l'excédant d'août ; ces deux nombres 5 et 3 diminués chacun d'une unité, ce qui les réduit à 4 et à 2, ajoutés à la date 15, conduisent à un total de 21 ; nous ôtons 2 fois 7 de ce total, et il nous reste 7 qui, traduit en nom de jour, nous donne, enfin, un *samedi* pour le 15 août 1853 du calendrier russe.

En appliquant exactement la même règle aux années bissextiles, il en résulterait une erreur pour les mois de mars, avril, ... Mais pour la corriger, il suffirait de remplacer le nom de jour que l'on aurait trouvé par celui du lendemain.

XLVI. Nous nous sommes un peu étendu sur la théorie du calendrier d'ABOU BEKER, par ce qu'il peut servir encore pour certaines questions de chronologie. Nous serons moins explicite dans les autres applications ; elles seraient trop peu précises pour les exigences de la science moderne ; il nous suffira donc d'en développer quelques-unes sans entrer, d'ailleurs, dans aucun détail théorique.

XLVII. On employait un astrolabe pour mesurer la hauteur du soleil, d'une planète, d'une étoile. Pour cela on le suspendait par l'anneau ou la boucle, de telle sorte que le plan du dos fût bien vertical, et on le faisait tourner jusqu'à ce que ce plan contînt l'astre dont on voulait mesurer la hauteur. Après cela on faisait mouvoir l'alidade jusqu'à ce que l'on vît l'astre voulu à travers les trous des deux pinnules, et mieux encore à travers le petit tuyau. Pour le soleil, il suffisait de recevoir sur un corps quelconque le rayon qui avait traversé les deux pinnules ou le tuyau. On lisait alors sur les cadrants extérieurs les degrés marqués par les deux extrémités de l'alidade, et en cas de différence entre ces deux arcs, on en prenait la demi-somme. Cette demi-somme était précisément la hauteur cherchée. Dans la planche 4, figure 2, l'instrument est placé pour l'observation de la hauteur d'une étoile, et l'alidade indique cette hauteur comme étant d'environ 42 degrés.

XLVIII. Dans la plupart des autres applications on avait besoin de connaître d'avance, du moins avec une certaine approximation, le lieu du soleil dans l'écliptique pour un moment donné. On résolvait cette question avec une approximation suffisante pour le temps où l'on employait ces sortes d'instruments, au moyen de la table solaire placée sur le dos de l'astrolabe. On plaçait l'alidade sur la division du cercle annuel qui correspondait au jour voulu; elle marquait alors sur le zodiaque, la position moyenne du soleil dans l'écliptique à quelques petites corrections près que l'on négligeait ordinairement. Quand on voulait une plus grande précision, il fallait recourir à des tables plus complètes.

Quand on avait trouvé le lieu du soleil dans l'écliptique, on en prenait note comme un résultat qui devait réagir sur toutes les applications du jour.

XLIX. Supposons maintenant qu'ABOU-BEKER ait voulu calculer pour le 16 février, d'une année donnée, l'heure du coucher du soleil; celle de la fin du crépuscule, celle du lever de l'Épi de la Vierge, celle du coucher du même astre, celle du lever du soleil du 17, etc.

Il aurait trouvé sur la table du dos de l'astrolabe que le 16 février le soleil devait occuper le 4° degré des Poissons, et que le point diamétralement opposé devait occuper le 4° degré de la Vierge; il aurait pris note de ces résultats; il aurait nommé les deux points correspondants de l'écliptique tracé sur l'araignée, l'un *le point solaire* et l'autre *le point antisolaire*.

Après cela, ABOU-BEKER aurait monté son astrolabe, de manière à faire rencontrer le tableau relatif à la ville de Maroc, où il demeurait, immédiatement au-dessous de l'araignée, comme l'indique la figure 3 de la planche 4. Il aurait ensuite amené le point solaire de l'araignée sur la méridienne de ce tableau, et il aurait vu que dans cette position l'index de l'araignée marquait sur le limbe 69° . Il aurait tenu note de ce nombre pour s'en servir dans les questions à résoudre; cela posé :

L. Pour trouver l'heure du coucher du soleil, il eût fait tourner l'araignée jusqu'à ce que le point solaire arrivât sur la partie occidentale de l'horizon; l'index de l'araignée aurait marqué $149^{\circ} 30'$, dont il aurait retranché les 69° de la position primitive, ce qui eût donné $80^{\circ} 30'$ pour le déplacement. Enfin, réduisant ce déplacement en temps à raison d'une heure pour 15° , il eût trouvé 5 heures 22 minutes pour le moment du coucher du soleil, le 16 février, à Maroc.

LI. Pour trouver l'heure de la fin du crépuscule du même jour, il eût fallu continuer à faire tourner l'araignée jusqu'à ce que le point *antisolaire* arrivât sur l'almicantharat de 18 degrés, et du côté oriental, l'index eût alors marqué $171^{\circ} 15'$; retranchant les 69° du point de départ, on eût trouvé $102^{\circ} 15'$ pour le déplacement de l'araignée, lequel réduit en temps comme dans le dernier article, donne 6 heures 49 minutes pour le moment de la fin du crépuscule.

LII. Pour trouver le moment du lever de l'Épi de la Vierge, qui dans la figure 1.^{re} de la planche 4 est supposée marquée par la pointe 12, il eût fallu faire tourner l'araignée jusqu'à ce que cette pointe arrivât sur la partie orientale de l'horizon du tableau; l'index eût alors marqué 200° , on en eût retranché les 69° du point de départ, et l'on eût trouvé pour reste 131° , qui réduits en temps, donnent 8 heures 44' pour le moment du lever de l'Épi; en continuant à faire tourner l'araignée jusqu'à ce que la même pointe arrivât sur la partie occidentale de l'horizon, l'index eût marqué 8° ou plutôt 368° , cela eût fait 299° de déplacement et par suite 19 heures 56' pour le moment du coucher du même astre.

On traiterait de même la question du coucher du soleil, ou de tout autre corps céleste dont la position sur l'astrolabe pourrait être indiquée d'une manière suffisante.

LIII. Pour passer à des applications d'une autre espèce, nous supposerons qu'on demande de trouver l'heure d'une observation d'ABOU-BEKER, en nous disant qu'il a trouvé 42° pour la hauteur d'Althair le 5 du mois de septembre après le passage de cet astre au méridien.

Pour résoudre cette question, nous commencerons, comme pour les précédentes, par chercher sur le dos de l'astrolabe le point de l'écliptique où devait se trouver le soleil le 5 de septembre, cela nous donnera pour résultat le 19° degré de la Vierge, et nous chercherons le point correspondant ou le point solaire sur l'écliptique de l'araignée. Après cela nous ferons tourner cette partie de l'astrolabe jusqu'à ce que le point solaire vienne tomber sur la partie supérieure de la méridienne du shafiah, et observant sur le limbe la position correspondante de l'index, nous verrons qu'il marque $259^{\circ} 30'$ comme le point de départ de toutes les observations de ce jour. Nous ferons tourner ensuite l'araignée jusqu'à ce que la pointe 21, qui représente Althair, arrive sur la partie de droite de l'almicantharat de 42° , et observant encore sur le limbe la position marquée par l'index, nous trouverons qu'il en occupe le 62° degré, ou plutôt le 422° degré, puisque il a dû passer par le 360° degré pour arriver jusque-là. Alors nous retrancherons de ces 422° les $259^{\circ} 30'$ du point de départ, et nous aurons pour reste $162^{\circ} 30'$ pour la valeur du déplacement de l'araignée. Nous réduirons ces degrés en temps à raison d'une heure pour 15° , et nous finirons par trouver que l'observation a dû se faire à 10 heures 50' après midi.

LIV. Nous ne pousserons pas plus loin ces sortes d'applications qui ne peuvent plus intéresser aujourd'hui que comme un objet de curiosité. Nous terminerons donc ici ce paragraphe pour passer à celui que nous avons réservé pour le dernier et dans lequel on trouvera quelques-unes des considérations qui ont dirigé nos efforts.

§. V.

LV. Lorsque je fus bien décidé à étudier la composition et les tables de l'astrolabe de notre observatoire, je commençai par rechercher avec un soin minutieux et sans préoccupation tout ce qui me présentait un caractère de périodicité ou de ressemblance; je me mis à compter les nombres de divisions, ou de cases qui me paraissaient former des groupes distincts; j'employai la loupe pour bien distinguer les points qui avaient été gravés avec intention d'avec ceux qui pouvaient provenir de l'usage de l'instrument, des mille accidents qu'il a pu éprouver par la maladresse ou la négligence de ceux qui en ont eu la garde. Je continuai ces observations jusqu'à ce que je connus parfaitement tous les tracés, toutes les lignes, tous les caractères, toutes les marques distinctives qui pouvaient se trouver sur les différentes parties de notre astrolabe; mais *surtout j'évitai de faire des rapprochements trop précipités qui auraient pu me donner des idées fausses et m'empêcher de bien observer ce qui ne l'était pas encore.*

LVI. Une fois parvenu à la connaissance la plus intime des différentes parties de notre astrolabe, des figures, des inscriptions qui en recouvrent la surface, je finis par procéder aux rapprochements que je crus pouvoir m'être de quelque utilité.

Je remarquai en premier lieu sur le bord du dos de l'astrolabe quatre séries de caractères, dont chacune n'était que le renversement de la précédente; elles se rapportaient visiblement à la division du cercle en 560 degrés ou plutôt à celle des quatre cadrants en 90. Chacun de ces caractères correspondait à un intervalle de 5 degrés, ils devaient donc représenter très-probablement la suite des nombres :

5. 10. 15. 20. 25. 75. 80. 85. 90.

Chacune de ces séries devait être lue de droite à gauche, j'en retrouvais des parties plus ou moins considérables, et dans les signes du zodiaque, et dans les divisions des mois que les caractères gothiques m'avaient signalés; j'en conclus qu'elles commençaient en A et B, deux en montant et deux en descendant. Les caractères représentatifs de 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, étaient évidemment simples et les autres composés. Supprimant donc dans ces derniers le caractère représentatif de 5, le restant me montra comme ceux des dizaines devaient se déformer pour pouvoir se lier avec les autres. Le mois de février me fournit, en outre, le signe représentatif de 28, tandis que les mois de mars, mai, juillet, ... me firent connaître celui de 31.

LVII. Le zodiaque de l'araignée étudié de la même manière, me fit connaître ensuite les caractères qui devaient représenter les nombres 6, 12, 18, 24, 30, employés pour indiquer de 6 en 6 les degrés de chacun des douze signes (pl. 4).

Il me vint alors dans l'idée de supprimer tout ce qui pouvait servir à désigner des dizaines dans les caractères complexes représentatifs du nombre 12, 18, 24, 28, 31. Je parvins ainsi aux valeurs probables des caractères simples qui devaient représenter 2, 8, 4, 8, 1, et dont l'un, celui de 8, résultant de deux décompositions différentes, acquérait par là un degré de probabilité approchant de la certitude.

LVIII. Le troisième anneau du groupe, relatif aux cycles des initiaux qui se trouvent sur le dos de l'astrolabe (pl. 1) et qui a été décrit dans les articles 10 et 11, m'offrit à son tour le signe probable de 1 dans la première case, et ceux de 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28 dans les cases de rang pair et dans leur ordre naturel, il était impossible de ne pas y voir la série naturelle des nombres de 1 à 28. Dès ce moment mes conjectures passées devenaient une certitude, et j'acquerrais en outre la connaissance des signes représentatifs de 3, 7, 9 qui m'étaient encore inconnus.

La division circulaire qui se trouve (pl. 2) sur le contour de la mère, vint ajouter à ces connaissances celle des caractères simples employés pour représenter 100, 200, 300.

Les autres expressions numériques qui se trouvent sur les différentes parties de l'astrolabe, ne me fournirent que des moyens de vérification sans augmenter le nombre des connaissances que j'avais acquises.

LIX. Parvenu au point que je viens d'indiquer, je me mis à comparer la série des caractères qui m'étaient connus, avec les deux alphabets d'Asie et d'Afrique. L'identité de forme des caractères représentatifs des deux nombres 60 et 90 ne se rencontrant que dans l'alphabet arabe d'Afrique, ce fut ce dernier que je dus prendre pour terme de mes comparaisons à venir. Un des pas principaux était fait; je connaissais (voir pl. 6) la correspondance de tous les caractères isolés de notre astrolabe avec ceux de l'alphabet africain; je savais comment la plupart d'entre eux pouvaient se lier au suivant ou au précédent; je pouvais prévoir jusqu'à un certain point, comment quelques-uns devaient se déformer pour se lier en même temps à deux autres caractères placés avant et après. Le reste n'était plus qu'une affaire de temps, de patience et de bonne volonté; j'étais sûr de réussir.

LX. Je me mis donc à transcrire avec les caractères de notre instrument tous les noms arabes de villes, d'étoiles, de nombres que j'avais rencontrés dans l'ouvrage de M. SÉDILLOT, que j'ai cité plus haut sous le titre de *Matériaux*, etc. Je retrouvai presque tous ceux qui sont sur notre astrolabe. Je retrouvai même, à la date près, l'inscription semicirculaire dont il a été question à l'article 8 et dont je lui ai emprunté la traduction, quoiqu'elle ne soit pas rigoureusement littérale. Cette dernière serait en effet

A fait ceci, ABOU-BEKER, fils de Joseph, dans la ville de Maroc, fasse fleurir eEle Allah! En l'année 605.

LXI. La partie astronomique de notre astrolabe m'était matériellement connue, mais je n'en connaissais ni le but ni l'emploi. Quant à la partie astrologique, elle m'était totalement inconnue. Je me mis donc à étudier simultanément notre astrolabe, l'arabe et l'astrologie. Dans l'impossibilité d'entrer dans tous les détails, je me bornerai à faire voir comment j'ai pu reconnaître le calendrier perpétuel qui se voit sur le dos de notre astrolabe.

LXII. En étudiant le groupe des trois anneaux dont il a été question aux articles 10 et 11, je vis qu'à part la suite naturelle des nombres qu'il était facile de suppléer, il se présentait sous cette forme :

2	1	7	6	4	5	2	1	6	5	4	5	
K				K				K				
4												K. 1. A.
5		K			K			K				7
	6	7	2	3	4	5	7	1	2	3	5	6

Je remarquai bientôt que le chiffre 2 succédait trois fois au chiffre 1 ; la quatrième fois il venait après le chiffre 7, *mais alors ce dernier se trouvait signalé par la lettre K*; il manquait entre 1 et 3, en A; mais alors le chiffre 1 *se trouvait pareillement signalé par la lettre K*. Chacun des chiffres 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 donna lieu à des remarques de même nature. Il s'agissait évidemment d'un cycle; il fallait en trouver la loi.

LXIII. J'eus l'idée d'intercaler une nouvelle case partout où la série présentait une interruption; j'inscrivis, dans chacune des cases intercalées, le chiffre nécessaire pour rétablir la continuité; je parvins ainsi à une nouvelle série qui, sous la forme suivante,

2	1	7	6	5	4	3	2	1	7	6	5	4	3
K				i	K				i	K			
5	i												i. 2
4													K. i
5	K	i			K	i			K	i			7
	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4

présenta la plus parfaite régularité. D'ailleurs, je continuai à signaler par la lettre K tous les chiffres qui l'étaient déjà dans la série primitive, je signalai de plus par la lettre i tous ceux que j'avais ajoutés. Les comparaisons, les rapproche-

ments devenaient ainsi plus faciles; je pourrais presque dire que tout devenait évident. En effet :

LXIV. Il s'agissait d'une suite indéfinie composée de *sept* objets distincts reparaissant périodiquement dans le même ordre. Cette suite se trouvait liée d'une certaine manière avec un mouvement de révolution qui absorbait régulièrement chaque cinquième terme de la suite complétée sans changer en rien l'ordre des autres termes. C'était donc un système d'intercalation où l'on devait avancer régulièrement d'un rang pendant trois révolutions consécutives, et de deux rangs chaque quatrième révolution, sur une série régulière composée de *sept objets distincts, répétés indéfiniment dans le même ordre*. Il n'était pas possible de ne pas comparer cette intercalation à celle de notre calendrier; c'était donc quelque chose d'analogue à notre cycle solaire; c'était, en effet, celui des initiaux.

LXV. Je ne pousserai pas plus loin ces détails; ils finiraient par devenir fastidieux. Je terminerai donc cette notice par quelques mots sur l'inscription circulaire qui se trouve au fond de la mère de notre astrolabe (planche 2). Je la donnerai d'abord sans points diacritiques au moyen du système conventionnel de transcription qui se trouve à la fin du préambule. Cela pourra faire comprendre quel nombre immense de combinaisons il a dû falloir essayer avant d'arriver au résultat. Je la donnerai ensuite avec les points diacritiques, afin que les personnes qui connaissent la langue arabe puissent vérifier avec plus de facilité, la traduction que j'ai adoptée.

LXVI. Dans mes premiers essais je supposais que l'inscription dont il s'agit devait être rompue en A. L'analogie le demandait; mais lorsque j'eus aperçu la ressemblance du caractère isolé qui se trouve en ce point avec la forme que les Arabes d'Afrique donnent à la préposition *fy* (dans), je compris que cette inscription devait commencer par le mot immédiatement précédent celui qui en occupait la place la plus élevée. Je le transcrivis donc ainsi (de gauche à droite).

axxb fy Hdol alHdod oaldrxHaxab oaloHoh
oalmxlxab rsom alkoakb xaoaHr Hrof asmaxha.

et après un nombre immense d'essais, je plaçai les points diacritiques de la manière suivante :

axxb fy Hdol alHdod oaldrxHaxab oaloHoh
oalmxlxab rsom alkoakb xaoaHr Hrof asmxha.

comme la seule qui permet de donner une signification plausible d'accord avec le reste du contenu du fond de la mère. La traduction littérale devient alors :

«J'ai défini dans les tables des limites et des dorongen et des faces et des triplicités les marques des planètes par les dernières des lettres de leurs noms.»

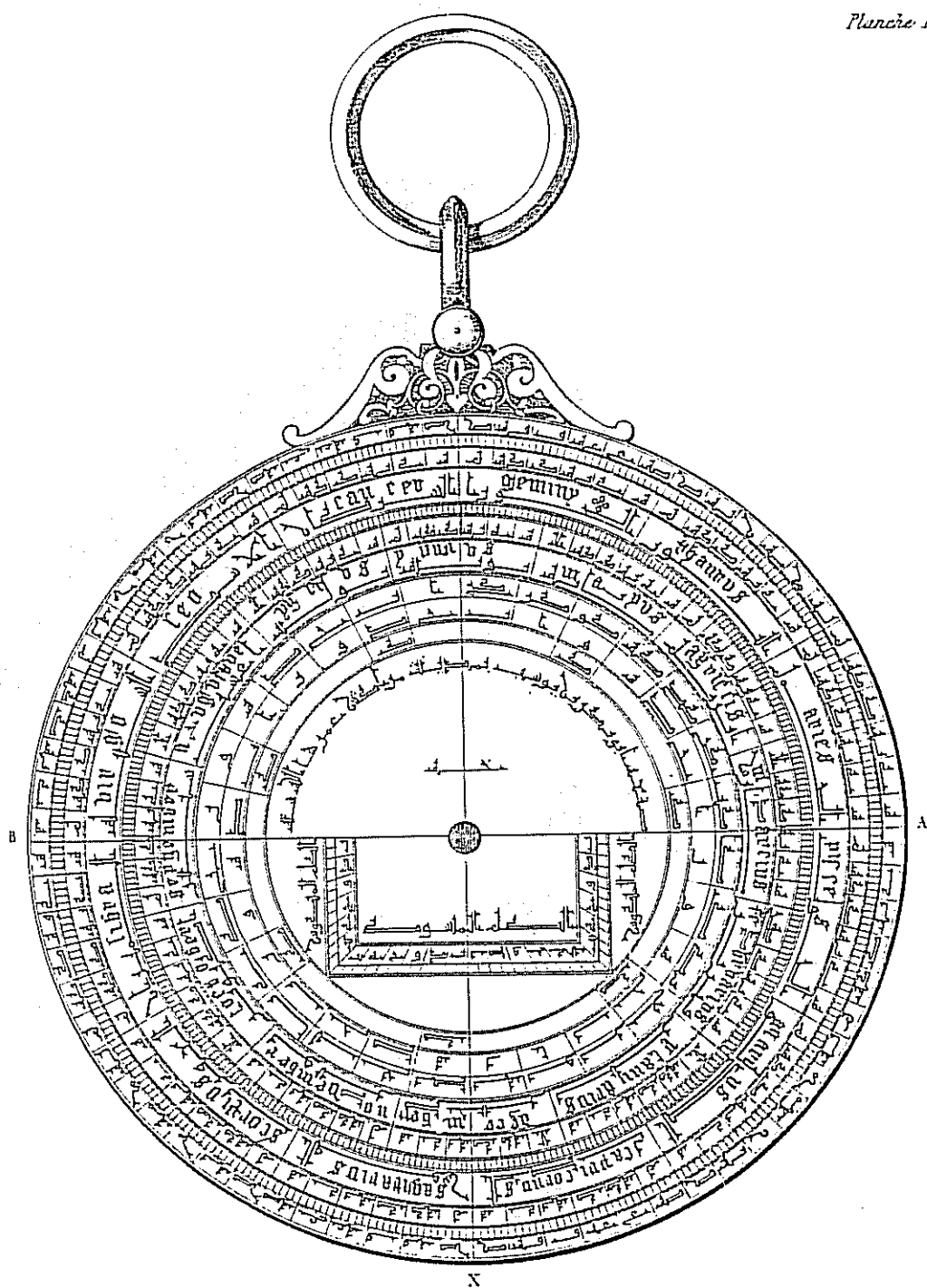
Ce qui est rigoureusement conforme aux tables qui se trouvent énoncées dans l'inscription, et qui sont inscrites dans la même partie de l'astrolabe.

Maintenant qu'on se représente que dans le seul mot axxb, la position des points diacritiques peut présenter *a priori* 75 combinaisons que dans le mot Hdol, il peut s'en présenter 6 qui, combinées avec les précédentes, portent le nombre à 75×6 , c'est-à-dire à 450; que chacune de ces combinaisons doit être considérée séparément avec celles qui viennent des mots suivants, et l'on verra sans peine que le nombre total de ces combinaisons, considérées *a priori*, doit s'élever tellement haut qu'il y avait de quoi rebuter l'homme le plus persévérant. Heureusement je compris que la connaissance des formes grammaticales ramènerait la question dans les limites du possible. Je continuai mes recherches, et après un certain nombre de tentatives je parvins à l'explication ci-dessus, qui me paraît rigoureusement exacte.

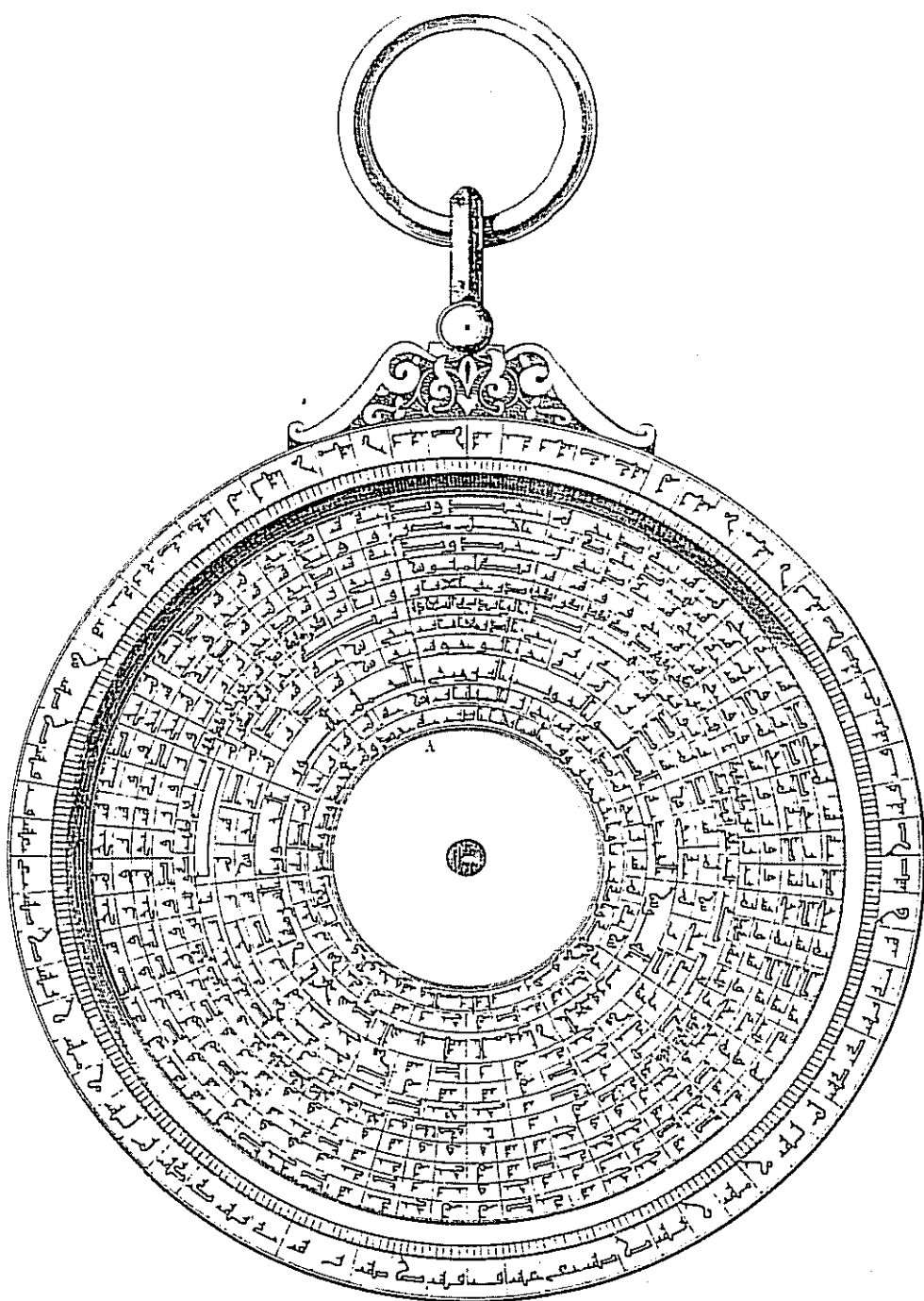
Il peut être utile, dans les recherches sur l'astronomie des Arabes du moyen âge, de supposer que peut-être comme ABOU-BEKER, les autres auteurs ont représenté les planètes par les dernières lettres de leurs noms, c'est-à-dire, en supprimant les points.

La lune	par le ra.
Mercure	— le dal.
Vénus	— le hé.
Le Soleil	— le sin.
Mars	— le ha.
Jupiter	— le ya.
Saturne	— le lam.

avec les points, Vénus serait représentée par le ta fermé, c'est-à-dire le hé pointé et mars serait représenté par le kha.



Astrolabe vu par le dos, grandeur naturelle.



Astrolabe démonté, vu de face.

— 222 —

Fig. 10

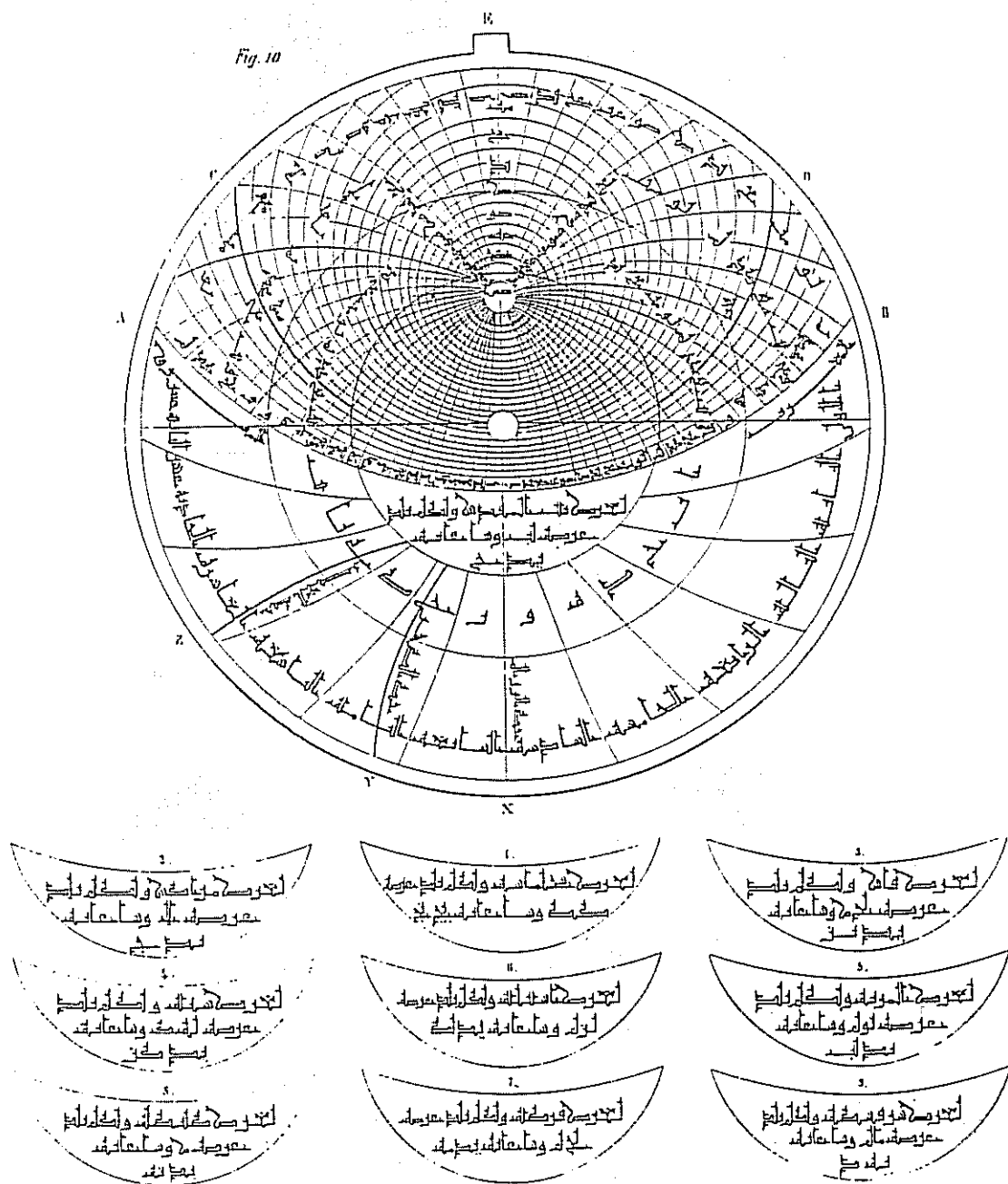


Fig. 10. Shaliali de Jerusalem: 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. inscriptions qui se trouvent sur 9 autres tableaux de même forme.

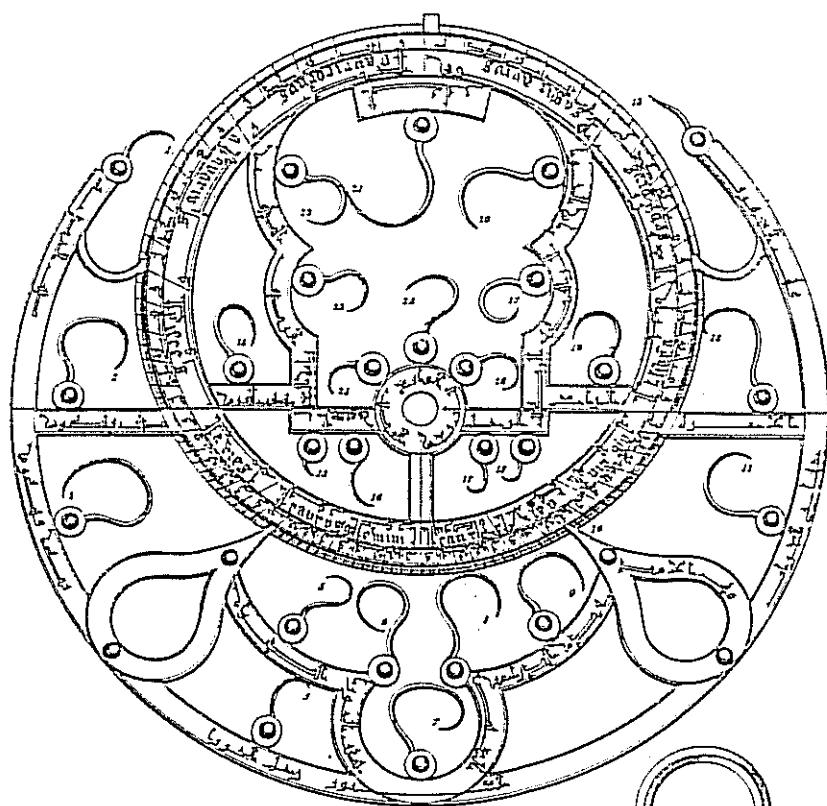


Fig. 3.



Fig. 2.

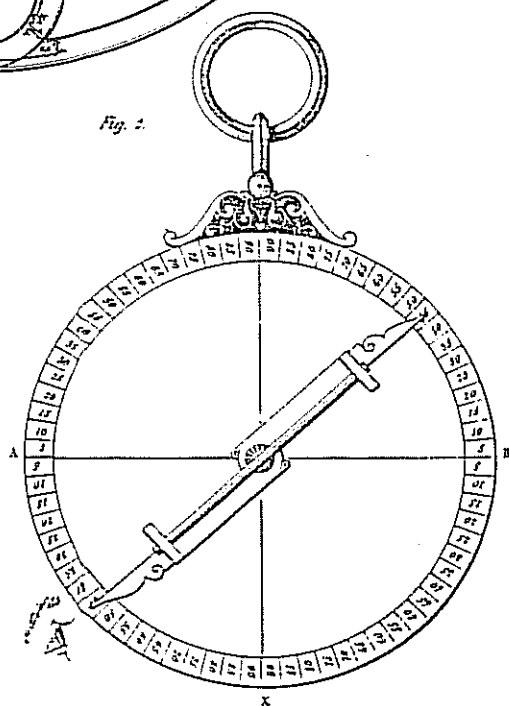


Fig. 1 Araignée. Fig. 2. Astrolabe vu par le dos placé pour observer un astre dont la hauteur est de 42 degrés
 Fig. 3. Astrolabe monté et vu de face, on a supprimé une grande partie de l'araignée.

Fig 1

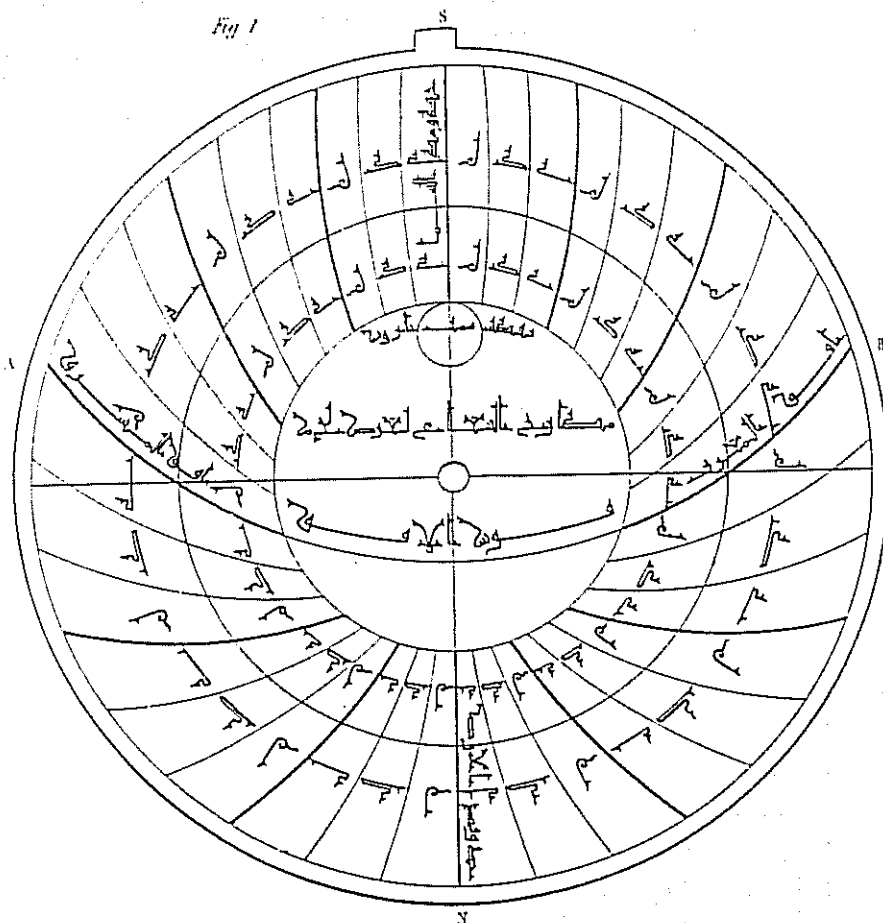
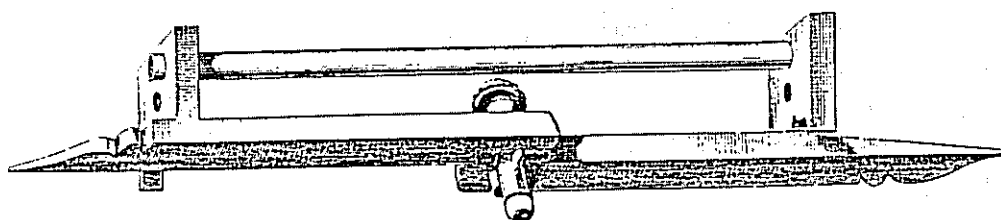


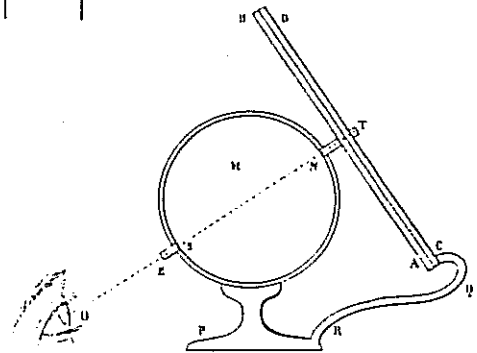
Fig. 5.



(مكتوبه السجده لاله) (مكتوبه السجده لاله) (مكتوبه السجده لاله)

Fig 1 Shaphiah astrologique: 2 3 4 inscriptions sur trois autres tableaux de même forme.

<i>Nombres</i> qui se trouvent sur L'ASTROLABE avec les Caractères qui servent à les désigner .			<i>Chiffres</i> <i>Arabes.</i>			<i>Caractères</i> Arabes distincts	<i>Caractères correspondants</i> de L'ASTROLABE et déformations qu'ils peuvent subir suivant les besoins .
				D'Asie.	D'Afrique		
1	1	55	1	ا	ا	ا	ا ا ا
2	2	55	2	ب	ب	ب	ب ب ب ب ب ب ب
3	3	56	3	ج	ج	ج	ج ج ج ج ج ج ج ج ج
4	4	57	4	د	د	د	د د د
5	5	58	5	هـ	هـ	هـ	هـ هـ هـ
6	6	59	6	و	و	و	و و و و و و و و و
7	7	40	7	ز	ز	ز	ز ز ز ز ز ز ز ز ز
8	8	41	8	ح	ح	ح	ح ح ح ح ح ح ح ح ح
9	9	42	9	ط	ط	ط	ط ط ط ط ط ط ط ط ط
10	10	43	10	ي	ي	ي	ي ي ي ي ي ي ي ي ي ي ي
11	11	48	20	ك	ك	ك	ك ك ك ك ك ك ك ك ك ك ك
12	12	50	30	ل	ل	ل	ل ل ل ل ل ل ل ل ل ل ل
13	13	55	40	م	م	م	م م م م م م م م م م م
14	14	54	50	ن	ن	ن	ن ن ن ن ن ن ن ن ن ن ن
15	15	55	60	س	س	س	س س س س س س س س س س س
16	16	60	70	ع	ع	ع	ع ع ع ع ع ع ع ع ع ع ع
17	17	63	80	ف	ف	ف	ف ف ف ف ف ف ف ف ف ف ف
18	18	66	90	ق	ق	ق	ق ق ق ق ق ق ق ق ق ق ق
19	19	70	100	ق	ق	ق	ق ق ق ق ق ق ق ق ق ق ق
20	20	72	200	ر	ر	ر	ر ر ر ر ر ر ر ر ر ر ر
21	21	75	300	ش	ش	ش	ش ش ش ش ش ش ش ش ش ش ش
22	22	78	400	ت	ت	ت	ت ت ت ت ت ت ت ت ت ت ت
23	23	80	500	ث	ث	ث	ث ث ث ث ث ث ث ث ث ث ث
24	24	84	600	خ	خ	خ	خ خ خ خ خ خ خ خ خ خ خ
25	25	85	700	ذ	ذ	ذ	ذ ذ ذ ذ ذ ذ ذ ذ ذ ذ ذ
26	26	90	800	ض	ض	ض	ض ض ض ض ض ض ض ض ض ض ض
27	27	95	900	ظ	ظ	ظ	ظ ظ ظ ظ ظ ظ ظ ظ ظ ظ ظ
28	28	100	1000	ع	ع	ع	ع ع ع ع ع ع ع ع ع ع ع
29	29	200					
30	30	300					
31	31	605					
32	32						



3) Ein arabisches Werk über das Astrolab ist von Jakob ben Machir, also gegen Ende des 13. Jahrh., hebräisch übersetzt worden. In den 7 hebräischen Handschriften, die mir bekannt geworden, ist der arabische Autor nicht genannt; ich habe aber das *arabische Original selbst* in der hebr. Handschrift Hant. 582 aufgefunden, wo Uri (CDLIII), wie überall, die Vergleichung vernachlässigt hat. Die Ueberschrift lautet hier באב ס' לכוך, אלתאמל (!) אלתסרלב ואלסמאואח אלאקא (!) עליה, so dass man fast vermuthen möchte, diese Abhandlung bilde einen Theil eines grössern astronomischen Werkes. Die hebräische Uebersetzung hat überall 40 Capitel, während die der Urschrift nicht numerirt sind, und geht obige Handschrift nur bis Ende des 38sten — ואן נקץ סחו ראנד — (وان نقص فهو راجع) — indem die letzten Worte באב ס' den Anfang des 39sten bilden sollten. Der Anfang des 1. Cap. lautet ודחי אלתאמל אלתאקא (!) דחי

اول ذلك الحلقة وتسمى العلاقة وحى) אחי חללק אלתסרלב בהא (التي تعلق الامر بيا). Hierdurch dürfte es vielleicht einem oder dem andern Orientalisten gelingen, den arabischen Autor aufzufinden. Ob unser Werk eine einleitende Abhandlung zu der nachfolgenden Einleitung von el-Rhabisi ist, wie ich früher (Jüdische Literatur, S. 438, A. 39a) vermuthungsweise ausgesprochen, lasse ich nunmehr dahingestellt.

Woher Delitzsch (Catal. p. 304, Index p. XLIII) den Titel الدستور الرجيع لقواعد التسطیح „methodus praestans in principiis planimetrine“ hergenommen, ist mir nicht bekannt. — Der Autoren, welche arabisch über das Astrolab geschrieben, ist eine grosse Zahl; der erste soll Ibrāhīm b. Ḥabīb el-Ferārī gewesen sein (Herbelot, Kitab alasthorlab, III, 35 der deutschen Ausgabe. De Rossi, Diz. storico degli autori arabi p. 105), also noch vor Gābir ben Ḥazzūn (Wüstenf. 5. 25, 6). Ohne diese Autoren über das Astrolab erschöpfen zu wollen oder zu können, erlaube ich mir doch hier gelegentlich eine kleine Zusammenstellung nach Numern, wobei die beiden eben genannten als 1 und 2 angenommen und die Namen bekannterer Autoren ganz kurz angegeben sind.

3) Der Jude Māschallāh (A. 770—863?), s. Casiri I. p. 435.

4) El-Kindi (st. 873), s. Casiri I. p. 354.

5) Weigān b. Wastam (Dostom?) Abū Saḥl el-Kūbī (الكوفي), nach Casiri I. p. 442, der p. 405, 406 u. 410 دستم liest, was Wenrich (de auct. graec. p. 187) unbeachtet lässt.

- 6) Maslama el-Meğriti (st. 1007), s. Wüstenfeld §. 122, b, ob er der bei Uri (Codex 433) erwähnte Annotator *משלמה* (so in der Hdschr.) sei, lasse ich dahin gestellt.
- 7) Ibn el-Šaffār (الصقار), Schüler des Vorigen, s. Wüstenf. §. 123, 2, bei welchem Codex Escorial. 959 (bei Casiri), in 35 Capiteln, nachzutragen ist.
- 8) Ibn el-Semğ (st. 1035), ein andrer Schüler des Meğriti, unter welchem Wüstenfeld (§. 127, 5. 6) eine Institutio ad modum astrolabii tractandi in 2 Abhandlungen und De usu Astrolabii in 130 Capp. angiebt. Aus Herbelot (a. a. O.) erfahren wir, dass das Werk des „Abul-Cassem Asba u. s. w.“ — also unseres Ibn el-Semğ — im 2. Theile von dem Gebrauche des Astrolabs in 26 Capiteln handele; es dürfte demnach der Escorial-Codex 967, 1 (p. 399 bei Casiri), enthaltend eine anonyme *تذكرة في معرفة اجزاء الاضطرب الشمالي* ¹⁾, vielleicht unserem Ibn el-Semğ zuzuschreiben sein, um so eher, als derselbe Codex auch die beiden Theile des Werkes von el-Meğriti enthält ²⁾.
- 9) Muḥammed b. Nağir b. Said, ein Spanier, schrieb A. 1117 eine Abhandlung in 25 Capiteln, Cod. Escorial. 956, 4, bei Casiri.
- 10) Abu'l-Šalt Omajja ³⁾ (st. 1134), dessen Abhandlung 90 Capp. enthält. Wüstenfeld §. 162, 3.
- 11) Faḥr-el-din Abū 'Omar, Cod. Vatican. 317, 4; vielleicht identisch mit Muḥammed ben 'Omar Faḥr-el-din el-Rāzi (st. 1210, s. Wüstenfeld S. 113, vgl. Schmülders, Essai p. 137), der auch verschiedene Werke im Gebiet der Mathematik verfasste. — (Ich bemerke gelegentlich, dass die bei Wüstenfeld S. 114 unter Nr. 10. 11 aufgeführten Werke Theile von Nr. 13 zu sein scheinen, vgl. die Fragen und Antworten über Ibn Sina's Logik, Physik und Metaphysik in Leyden (alt. Catalog) Nr. 846, 851, vielleicht auch 850 ?)
- 12) Abū 'Alī Ḥasan b. Aḥmed Ibn Mūğ (ماص) aus Medina Cell, schrieb A. 1274 über das Astrolabium universale in 156 Capiteln; Cod. Escorial. 956, 7, bei Casiri.
- 13) Isma'il b. Hibetallāh aus Emessa, schrieb im J. 1295 ein Werk in 6 Capiteln, Cod. Escorial. 956, 1, bei Casiri.

1) Ueber das Astrolabium „septentrionale“ vgl. auch Casiri zu Codex 956.

2) Von diesem Arzte Ibn el-Semğ führt Wüstenfeld übrigens nur mathematisch-astronomische Schriften an, — und auch hier nennt Herbelot (Ketab III, 85) ausser dem *كتاب الهندسة الكبير* (bei Wüstenf. Nr. 4) noch ein *كتاب في اعمال الهندسة* in 13 Capp.; — aber wenn Ibn „Semgiun“ bei Herbelot IV, 234, der unsre ist, so wäre er auch Verfasser eines medicinischen Werkes: *الادوية المفردة*. Vgl. auch weiter unten Nr. 4 dieser Anfragen.

3) *צלות בן אמיר* lautet der Name, offenbar verderbt, in einer bisher unbekannten hebräischen Uebersetzung seines Buches de simplicibus (arabisch u. a. Cod. Bodl. 579, 3) in 20 Capiteln von Jehuda b. Salomo Natan (Mitte d. 14. Jahrh.), die ich im vorigen Jahre in Venedig gekauft.

- 14) Ibn el-Schâjir (شاطر) 'Alâ-el-din Abu'l-Hasan 'Alî b. Ibrahim el-Misrî (st. 1379, s. Nicoll p. 246 n. 250), der erste (?) welcher das Ptolemäische System in Misseredit brachte, nach Hağî Chalfa bei Nicoll p. 251 Note. Sein Werk enthält Codex Vatican. 318, 6.
- 15) Bedr-el-din Sibî el-Mâredîni, über dessen Zeit ich nicht zu entscheiden wage. Nicoll p. 545 giebt nach Hağî Chalfa das Todesjahr 934 H. an, und erwähnt auch der Schrift über das Astrolab nach Catal. Bibl. Medic. p. 404 (den ich nicht zur Hand habe) und Casiri zu Codex 926, 6, wo ein Commentar des 'Abd-el-Rahmân el-Tağuri el-Halebî vom Jahre 1537 vorangeht (Codex 926, Werk 1); es befindet sich aber auch nicht bloss in Codex Vatican. 318, 3, wo das Jahr 1475 angegeben ist, sondern auch in Codex Escorial. 964 (bei Casiri), welcher im Jahre 1418 geschrieben sein soll.

Das Zeitalter der folgenden Autoren bin ich nicht im Stande anzugeben, und muss die Ergänzung Andern überlassen.

- 16) 'Alî b. 'Isâ el-Ischbîlî, dessen Schrift in 25 Capiteln enthält Codex Escorial. 972, 3, bei Casiri.
- 17) Muḥammad b. 'Omar Ibn el-Farḥûn (فرحان) Abû Bekr Fağl, nach el-Ḥiflî bei Casiri l. p. 431.
- 18) Muḥammad b. 'Isâ b. Abî 'Abbâd Abu'l-Hasan, aus derselben Quelle wie 17, p. 432.
- 19) Scheref-el-din Muzaḥfar (مظفر) el-Tûsî, Cod. Lugd. Bat. 1135.
- 20) Abû Nağîr han Zerîr (ابونصير بن زريير), Cod. Lugd. Bat. 1136.
- 21) 'Oḡmân Ibn el-Casseh (?), Codex Vatican. 317, 4.
- 22) „Ghores“ (Gara?) el-din Aḥmed b. Schihâb-el-din el-Nağîh (ein Scherif), Cod. Vatican. 318, 1.

Ich wiederhole schliesslich die Bitte um Berücksichtigung der an der Spitze dieser Notiz gegebenen Auskunft zur Ermittlung des Verfassers.

qu'on appelle le tiers d'un astrolabe, car il ne contient que 3 tablettes *صنحه*, tandis que l'instrument complet doit en contenir 7. Le diamètre de cet astrolabe est de 8,6 p. angl. : au lieu de l'ankéboud il y a un demi-cercle, que je vois pour la première fois sur les instruments de ce genre, qui est intitulé *قسي سورت* et est divisé en 17 méridiens, dont celui du milieu porte l'inscription *خط أول سورت*. Le diamètre de ce demi-cercle représente évidemment l'horizon vrai, qui est partagé en 90 parties inégales ou degrés, qui correspondent de 10 en 10 aux différents *خطوط سورت*, qui sont, comme Vous savez, de grands cercles de la sphère céleste, perpendiculaires à l'horizon vrai et passant par le zénith et le nadir, qui sont ses pôles et le centre d'un astre quelconque. Une ligne, parallèle au diamètre et appliquée aux $\frac{4}{13}$ du rayon, porte l'inscription : ligne du commencement de l'aurore et du déclin du crépuscule *خط طلوع صبح وغروب شفق*. Le cercle intérieur est marqué en haut par les mots de *قطب شمال* et en bas par les mots : *قطب جنوب*. Il est divisé en 42 méridiens et en 84 lignes parallèles. La moitié de la bordure extérieure contient 180 degrés, divisés de 10 à 10 degrés jusqu'à 90, qui correspond au pôle nord. Outre cela on a gravé sur ce cercle l'écliptique avec les noms de toutes les constellations. Le cercle de l'alidade est divisé en 6 cercles concentriques et 2 demi-cercles; l'interstice entre le premier et le 2^{me} cercle est divisé en 60 parties égales, dont chacune représente 6 degrés, de manière que chaque quart de cercle est divisé en 15 subdivisions, qui sont marquées ainsi : 6, 12, 18 etc. jusqu'à 30, puis le compte recommence de la même manière et ainsi de suite tout le long du cercle, dont le rebord extérieur est divisé en 360 parties égales. L'interstice entre le 2^{ème} et le 3^{ème} cercle est partagé en 12 parties égales, de 30 degrés chacune, où sont inscrits les noms des constellations; puis l'interstice entre le 3^{ème} et le 4^{ème} cercle est divisé en 2 parties par une ligne horizontale qui coupe tous les cercles; l'un de ces demi-cercles est divisé de 10 en 10 degrés depuis 0 jusqu'à 90 et depuis 90 jusqu'à 0, l'autre est divisé en 12 parties égales, où est marquée la table suivante :

Noms orientaux des étoiles.	Noms euro- péens des mêmes étoiles.	مصر	بعد	Constellations.
أَقْلَبُ الْعَقْرَبِ	α Scorpionis	4° 48'	25° 38'	Sagittarius
أَنْسَرِ رَافِعُ	α Lyrae	6 20	38 50	Capricornus
أَنْسَرِ طَائِرُ	α Aquilae	22 7	8 57	Idem
أَنْوَارُ النَّارِ قَدَبِ	β et γ Ursae minoris	16 25	75 10	Scorpius
عَيْنُ الثَّوْرِ	α Tauri	6 43	16 8	Gemini
سَبِيلُ	α Argonis	4 10	51 39	Cancer
شُعْرَى شَامِي	α Canis minoris	19 34	7 5	Idem
شُعْرَى بَنَى	?	7 4	16 14	Idem
رِجْلُ الْجُوزَا	β Orionis	16 5	8 43	Gemini
سِمَاكُ رَامِحُ	α Bootes	2 40	21 17	Scorpius
نَيْسَرَةُ فَتَّةُ	α Coronae borealis	22 30	27 30	Idem.

Au dessous de cette table on voit le losange des ombres, qui, comme Vous le savez, sert à déterminer par la longueur des ombres le temps où il est le plus méritoire de faire le namaz. Le côté horizontal supérieur est partagé par une ligne verticale en 2; à droite de cette ligne, en dehors du quadrila-

lère, on lit: Ombre des pas de moyenne grandeur, et à gauche: Ombre des doigts de moyenne grandeur. Au-dessous de la première légende, dans l'intérieur du quadrilatère on voit les nombres 7 et 4 et au-dessous de la seconde, les nombres 4, 8 et 12; le côté vertical de droite porte la légende: Ombre retournée des pas, au-dessous de la quelle sont marqués les nombres 4 et 7. Le côté vertical gauche porte la légende: Ombre retournée des doigts, sous la quelle sont marqués les chiffres 4, 8 et 12. Sur le revers de ce cercle, qui est complètement masqué par la première tablette, est gravée la continuation de la table des constellations:

Noms orientaux des étoiles.	Noms européens des mêmes étoiles.	معر	بعل	Constellations
كَنَةُ الْجَزْمَا	α Ceti	1° 14'	3° 0'	Cancer
عَبُوق	α Aurigae	15 22	45 35	Gemini
بَدُّ الْجَوْزَا الْبَنَى	?	24 25	6 37	Idem
قَرْدُ الشَّجَاع	α Hydrae	15 21	7 15	Leo
قَلْبُ اللَّأَد	α Leonis	25 22	13 21	Leo
جَنَاحُ الْغُرَاب	Corvus?	20 37	15 21	Virgo
سِيَاكُ أَعَزْل	α Virginis	19 48	9 31	Libra
قَمُّ الْحَوْتِ	α Piscis australis	8 14	31 38	Pisces
قَمُّ الْفَرَسِ	?	19 50	8 20	Aquarius
ذَنْبُ الدُّجَاةِ	α Cygni	5 52	44 8	Idem
رَأْسُ الْحَوَا	α Ophiaci	21 40	12 41	Sagittarius
ذَنْبُ الْقَيْطُسِ شَالِي	?	2 6	10 40	Aries
ذَنْبُ الْجَدَى	?	19 20	17 59	Aquarius
صَدْرُ الْقَيْطُسِ جَنُوبِي	?	8 13	19 15	Aries
مُنْقَارُ الدُّجَاةِ	β Cygni	19 0	27 0	Capricornus.

Enfin sur le revers de la tablette du milieu on a gravé une table des longitudes, des latitudes et des inkhirafs ¹⁾ des différentes villes, pour les quelles les tablettes de cet astrolabe peuvent être appliquées pour obtenir des déductions astrologiques. Cette table est ainsi qu'il suit ²⁾:

Noms des villes.	Longitude.	Latitude.	Inkhiraf.
La Mecque ...	77° 10'	21° 40'	0° 0'
Médine	75 20	25 0	37 10
Nédjef.....	79 30	31 30	12 31
Bagdad	80 0	33 25	12 43
Sourra men raa	79 0	34 0	7 56
Mechhed	92 30	37 0	45 6
Koum	85 40	34 45	31 54
Rei	86 20	35 0	37 26
Ardébil	82 30	38 0	17 13
Isfahan	86 40	32 25	40 29
Kachan	86 0	34 0	34 31
Simnan	88 0	36 0	36 17
Damghan.....	88 59	36 20	38 5
Sabzéwar.....	91 30	36 5	44 52
Nichabour....	92 30	36 21	46 25
Hérat.....	94 20	34 35	54 8
Chiraz.....	88 0	29 36	43 18
Amol.....	88 20	36 15	35 0
Sari.....	88 0	37 0	32 54
Kazwin	85 0	36 0	26 27
Tébrize	82 0	38 0	15 40
Astrabad	89 30	36 50	38 48
Yezd	89 0	32 0	48 29

Pour ces deux villes
le graveur a mis dans
la latitude minute au
lieu de degré.

1) L'inkhiraf est, ainsi qu'il est connu, l'angle que fait une ligne, dirigée sur la Kaaba de la Mecque, d'un endroit quelconque, avec le méridien de cet endroit.

2) Je crois inutile de dire que les longitudes sont comptées, comme toujours, des Iles Fortunées.

En examinant cette table, on ne peut pas dire qu'elle soit plus correcte que les tables de ce genre qu'on rencontre dans les ouvrages astronomiques et géographiques des Orientaux ou sur leurs instruments astronomiques, mais elle a le très-grand avantage, que je n'ai rencontré qu'ici, de donner les chiffres des degrés et des minutes non en caractères de l'alphabet, comme cela se fait toujours, mais exprimés par des mots, écrits en toutes lettres, de manière qu'on n'est pas réduit à prendre 19 pour 59, et 55 pour 15 et vice versa, comme cela arrive, quand les chiffres sont remplacés par les lettres de l'alphabet sans points diacritiques. Les longitudes surtout sont évidemment fausses et on est étonné de voir que cette évidence n'ait pas frappé le constructeur de la table, car par exemple Ardébil et Tébrize, d'après lui, ne diffèrent en longitude que de 30', la latitude étant la même, ce qui donnerait approximativement pour la distance entre ces deux villes 43 werstes, tandis qu'en réalité elle est au moins de cent cinquante werstes. Ces inexactitudes ne peuvent pas être attribuées à l'inattention de l'artiste, car elles se retrouvent partout. J'ai un petit astrolabe, plus complet que celui que je Vous transmets, travaillé par le célèbre Abdoul-Aïmeh, qui jouit d'une très-grande réputation d'exactitude en Orient; néanmoins chez lui on rencontre les mêmes imperfections pour l'indication des longitudes et des latitudes, comme Vous le verrez par la table ci-jointe, transcrite d'après son astrolabe et où j'ai marqué les chiffres douteux, qu'on peut lire de deux manières, sous forme de fractions:

Noms des villes.	Longitude.	Latitude.	Inkhiraî.
La Mecque....	77°10'	21°40'	0° 0'
Médine.....	75 20	25 0	37 10
Missr	63 20	30 20	58 18
Sana'a.....	77 0	14 30	1 15
Lakhsa.....	43 30	24 0	69 30
Dimechk.....	70 0	33 15	30 31
Haleb	72 10	35 50	58 29

Noms des villes.	Longitude.	Latitude.	Inkhiraf.
Moussil	77° 0'	34° 30'	52° 52'
Nakbitchévan..	81 $\frac{5}{15}$	38 40	52 $\frac{5}{15}$
Maragha.....	82 0	37 20	$\frac{5}{15}$ 57
Tébrize.....	82 0	38 0	15 40
Ardébil.....	82 30	38 0	17 13
Bagdad.....	80 0	33 25	19 45
Bassra	84 0	30 0	37 $\frac{5}{15}$
Chouster	84 30	31 30	35 24
Chiraz	88 0	29 0	43 18
Yezd	89 0	32 0	48 18
Hamadan.....	83 0	35 10	22 16
Kazwin.....	85 0	36 0	27 34
Isfahan.....	86 40	32 24	40 $\frac{5}{15}$
Kachan.....	86 0	34 0	34 31
Koum.....	85 40	34 45	31 54
Reï.....	86 20	35 0	36 26
Mechhed	92 30	37 0	45 6
Sabzéwar.....	91 30	36 0	44 $\frac{5}{15}$
Nichabour	92 30	36 21	46 25
Rastam.....	89 30	36 10	38 $\frac{5}{15}$
Simnan.....	88 0	36 0	36 17
Damghan	88 $\frac{5}{15}$	36 20	38 0
Astrabad	89 35	36 50	38 48
Talghan	85 45	36 10	29 $\frac{5}{15}$
Djourfadghan..	85 30	34 14	$\frac{5}{15}$ 41
Merv	97 0	37 40	52 30
Kandahar.....	84 40	$\frac{5}{15}$ 0(?)	75 31

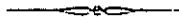
Comme plusieurs de ces localités ont été déterminées avec toute l'exactitude voulue par M. Lemm, je crois devoir joindre à ceci leurs coordonnées géographiques d'après cet observateur distingué, pour donner une mesure de la confiance que méritent les déterminations orientales.

Noms des villes.	Longitude de l'île de Ferro.	Latitude.
Nakhitchévan..	63° 9' 21"	39° 12' 27"
Téhérize	64 6 11	38 4 35
Kazwin.....	67 47 21	36 15 1
Sari	70 48 6	36 33 52
Téhéran (Reï)..	69 11 36	35 40 44
Mechhed	77 22 21	36 17 13
Sabzéwar	75 23 21	36 12 29
Bastam.....	72 47 51	36 29 20
Semnan	71 10 36	35 34 4
Astrabad	72 12 51	36 50 50

Une dernière particularité de l'astrolabe que je Vous transmets, est qu'il n'a pas d'alidade proprement dite et que ses dioptries sont solidement attachés au revers de la dernière tablette et se meuvent avec elles. Les coordonnées des constellations, que j'ai rapportés plus haut, me paraissent encore plus inexactes que les longitudes et les latitudes. Ne connaissant pas l'année précise de la confection de cet instrument, je n'ai pas pu réduire à cette époque les déclinaisons des astres qui y sont mentionnés, mais évidemment elles ne se rapportent pas à une seule époque donnée, puisque leur comparaison avec la déclinaison des mêmes astres pour l'année 1820, en ayant égard aux variations annuelles, donne des résultats tout à fait discordants.

Malgré toutes les imperfections de cet instrument, il est impossible de ne pas convenir que, vu l'état dans lequel étaient les connaissances astronomiques chez les Orientaux, l'astrolabe était un véritable cercle universel, qui servait à la détermination de toutes les données; que la vie usuelle des Orientaux devait puiser dans l'astronomie et que, malgré la

perfection de nos instruments actuels, nous sommes bien loin d'avoir un instrument aussi portatif, aussi peu fragile, aussi facile à manier et aussi conforme à l'état de la science qui l'a adopté, que l'était l'astrolabe; quoique certes le peu de mots que je dis en faveur de cet instrument ne doive pas faire supposer que je regrette de le voir expulsé par d'autres, qui nous ont fourni les belles données, dont notre géographie, notre art nautique et notre astronomie pratique se glorifient à si juste titre.



(Tiré du *Bull. hist.-phil.* T. XII. No. 11.)

Je Vous prie, Monsieur, de vouloir bien transmettre en mon nom au Musée asiatique l'astrolabe qui accompagne cette lettre. Cet instrument a été fait, comme nous l'apprend l'inscription du médaillon du revers, en 1133 (1720) par: le serf pêcheur *Mouhammed Kerim*. Ce renseignement est complété par la légende de la face, où il est dit: «cet astrolabe a été terminé conformément à l'ordre du seuil élevé, du grand sans pareil, de l'Agha proche du Khakan, *Agha Qambara'ly*, que son ombre vaste soit toujours». Malgré que cet instrument soit beaucoup plus complet que celui que j'ai eu l'honneur de Vous transmettre l'année dernière, je crois inutile de le décrire en détail, et je me bornerai à transcrire ici la liste des points astronomiquement déterminés consignés dans l'intérieur de l'instrument sans les *safahat*. Comme toutes les listes de ce genre elle est très inexacte pour les latitudes et les longitudes, mais elle nous conserve un tableau géographique assez intéressant des points les plus marquants de la Perse, juste un an avant la terrible invasion des Afghans, qui a si profondément ébranlé ce pays.

Noms des lieux	Long.	Lat.	Noms des lieux	Long.	Lat.
Mekkeh	77° 9'	21° 10'	Berlân (P.)	83°	40° 30'
Medineh	73 20	23 10	Derbend (P.)	83	43
Koufeh	79 30	31 30	Tébrize (P.)	82	38
Bassreh (Perso)	83	30	Salmas (P.)	79 1	37 30
Missr	63 20	30 20	Nakhiljouwan (P.) ..	83 10	38
Medaïn	80	33 10	Khoï (P.)	79 40	37
Wassil	81 30	32 20	Mahrand (P.)	82 43	37 30
Moussoul	77	31 30	Maragha (P.)	82	37 20
Dimichk	70	33 11	Dinawer (P.)	83	35
Mechhed (P.)	92 30	37	Dum-dum (P.)	79 43	37
Nichahour (P.)	90 30	36 21	Kirman (P.)	92 30	29 30
Sabzwar (P.)	91 30	36 3	Sindjan (P.)	90 8	29
Damghoun (P.)	88 33	36 20	Houmourz (P.)	92	7 23
Sennan (P.)	88	36	Kandahar	107 40	33
Meznân (P.)	90 30	37	Kaboul	101 10	34 7
Bastam (P.)	89 30	36 10	Moultan	120 33	29
Amul (P.)	88 20	36 11	Lahour	119 10	31
Koulpou (P.)	86 30	36 23	Dabil	102 30	23
Beil-oul-mouquddes	66 30	31 50	Kiehmir	108	21
Sourra-men-raâ	79	34	Heiderabad	190	8 28
Khouwar (P.)	87 10	33 40	Isfahan (P.)	86 40	32 23
Narni (P.)	86 20	33	Izid (P.)	89	32
Isferain (P.)	91 30	36 23	Kachan (P.)	84	31
Qoum (P.)	83 40	34 43	Gulpaigan (P)	83	33
Roudser (P.)	83 10	7 37	Samirum (P.)	86	32 20
Barrouch (P.)	87 50	36 30	Kirmanekah (P.) ..	89	34 30
Sari (P.)	88	37	Kourdistan (7) ..	83	31
Labidjan (P.)	81	37 11	Chiraz (P.)	88	29
Astrabad (P.)	89 33	36 50	Istakhr (P.)	88 30	30
Djoudjan (P.)	90	36 50	Sabour (P.)	89	30
Tourchiz (P.)	92	33	Firouzabad (P.)	88	28
Hérat (P.)	94 20	34 30	Chouchler (P.)	84	31 30
Toun (P.)	92 30	34 30	Zenguan (P.)	87	38
Tabas (P.)	92	33	Amid	73	23
Sarakhs (P.)	94 30	37	Radghuis (P.)	91 30	23
Merw (P.)	97	37 40	Maroutchaq (P.) ..	97	36 30
Qaïn (P.)	93 20	33 40	Soultanieh (P.)	81	37 30
Qazvin (P.)	83	37	Chemakhi (P.)	84 30	40 50
Alamout (P.)	85 32	36 21	Ardabil (P.)	82 30	28 7
Talqan (P.)	85 43	36 21	Tiflis (P.)	83	43 30
Abber (P.)	84 30	36 40	Ourgueudj	93 48	42 40
Zendjan (P.)	83 40	36 30	Baghdad	82	28
Saweh (P.)	83	33	Babrein	83	37 7
Hamadan (P.)	83	35 10	Rostandjeh (77) ..	18	22 30
Nehawend (P.)	83 13	34 1	Dehli	101	29 30
Chehri-Zour (P.)	83 20	32 30	Adjin (7)	102	23
Guendjeh (P.)	83	41 20	Amareh (7)	64	45

NB. Les longitudes sont complètes, comme toujours, des îles Fortunées.
Le signe 72 veut dire qu'on a oublié de marquer les degrés quant
aux latitudes d'Irdebil et de Bahrein; c'est évidemment un lapsus
d'auteur.

IV. Un cadran solaire persan⁷⁾. C'est une tablette quadrangulaire en bronze, coupée au milieu par une ligne droite

qui porte l'inscription خط ظهر, ligne méridienne. Cette ligne passe par un poinçon mouvant qu'on pouvait redresser, et qui servait de style, puisqu'elle traverse le centre d'une petite boîte circulaire qui contient une aiguille aimantée, ayant la forme d'un oiseau à ailes déployées, qu'on nomme مرغک. Cette ligne est coupée sous un angle droit par une autre, dont les deux bouts portent les inscriptions, l'un مغرب et l'autre مشرق, Occident et Orient. A droite du style, dans l'angle du cadre qui circonscrit le style et la boussole, on voit un quart de cercle divisé en 18 parties égales, de 5 en 5 degrés; chacune de ces divisions est subdivisée en 5 autres parties, dont chacune représente un degré. Une aiguille mouvante peut parcourir toutes les divisions de ce cadran et sert à indiquer la véritable direction de la quibleh,

déterminée par les انحرافات ou angles formés par les lignes qui réunissent le temple de la Mecque avec différents points donnés et par les méridiens de ces points. Ces angles pour divers lieux sont consignés dans la table qui forme le cadre extérieur du cadran. Elle est ainsi qu'il suit :

7) Cf. la Pl. lithogr. (D.)

Koufeh	12° 31'	Astrabad	38° 48'
Lilleh	17 1	Semnan	34 7
Bassreh	37 19	Damghan	38 3
Kerbéla	12 3	Sebzéwar	44 8
Daghdad	12 43	Nichabour	46 26
Surra min raa	12 56	Toun	30 24
Kirmanchah	23 6	Tebbès	32 11
Hamadan	22 14	Tourehiz	48 51
Chiraz	53 20	Qain	30 3
Iezd	48 37	Touss	45 6
Isphahan	12 3 (7)	Tébriz	13 40
Kachan	34 34	Maragha	16 17
Qourm	31 34	Nakhitchéwan	18 13
Saweh	29 18	Eriwan	16 20
Téhéran	37 26	Ardébil	17 53
Qazwin	28 34	Chirwan	20 0
Lahidjan	33 8		

En sus de cela le cadran solaire est traversé par 14 lignes divergentes, pour indiquer les heures du jour, qui se comptent, comme l'on sait, du lever au coucher du soleil. Au-dessus de la table des *inshirafs* on lit un quatrain, dont chaque vers occupe le centre d'une des lignes du cadre. Il est comme il suit :

خوامی بهر دیار شود قبله اشکار * خط جنوب تابع مرغک
 بده قرار * مد الف اگر بگذاری بدان بلد * آن رو قبله
 است نویاکن بدان دیار

c.-à-d. « Si tu veux trouver la qibleh dans tout pays, Tu n'as qu'à faire coïncider la ligne du midi avec le petit oiseau. Si tu tournes l'autre bout de la droite vers ce pays, Ceci est la direction de la qibleh, ce pays étant ta demeure. » Ce quatrain résout la question bien simplement, car il conseille de se tourner vers le sud pour trouver la direction de la qibleh.

DESCRIPTION
OF A
PLANISPHERIC ASTROLABE,

CONSTRUCTED FOR
SHÁH SULTÁN HUSAIN SAFAWÍ,
KING OF PERSIA.

AND NOW PRESERVED IN THE BRITISH MUSEUM;
COMPRISING AN ACCOUNT OF THE ASTROLABE GENERALLY,
WITH
NOTES ILLUSTRATIVE AND EXPLANATORY:

TO WHICH ARE ADDED,
CONCISE NOTICES OF TWELVE OTHER ASTROLABES, EASTERN AND EUROPEAN, HITHERTO UNDESCRIBED.

BY
WILLIAM H. MORLEY.

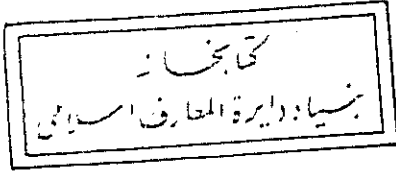


WILLIAMS AND NORGATE, 14, HENRIETTA STREET, COVENT GARDEN, LONDON;
20, SOUTH FREDERICK STREET, EDINBURGH.
HENJ. DUPRAT, PARIS. F. A. BROCKHAUS, LEIPSIG.

وَمَوْالَّذِي جَعَلَ لَكُمُ النُّجُومَ لِتَهْتَدُوا بِهَا فِي ظُلُمَاتِ الْبَرِّ وَالْبَحْرِ

"It is He who hath ordained the stars for you, that ye may be directed thereby in the darkness of the land and of the sea."

KURAN, Surat vi. v. 107.



[One hundred copies printed.]

PREFATORY NOTE.

WHEN I first saw the beautiful Astrolabe hereinafter described, it struck me that, as its engraved surfaces were all plane, its several parts might be readily and exactly reproduced by the Anastatic method of printing: I therefore made an application to the Trustees of the British Museum, and obtained their permission to have a set of impressions taken from the original instrument. After this, I consulted with Mr. Rudolph Appel, of No. 43, Gerrard Street, Soho, the ingenious Inventor and Patentee of the Anastatic process. The experiment was made, and the Plates at the end of this volume are the result. Those who may have the opportunity of comparing these Plates with the original will find that they exhibit an exact reproduction of each individual line and mark, even to the accidental scratches that have been caused by use; and every admirer of Oriental Caligraphy and Ornament will at once admit that the characteristic elegance of the inscriptions and embellishments could not have been so accurately rendered by the burin of the most skilful engraver. There is a certain indescribable something that enables a connoisseur in these matters to detect at a glance an European copy of the work of an Eastern artist: actual tracing cannot conceal the Western element, and the utmost dexterity of handling is insufficient to give the true Oriental stamp. The great obstacle to publications of a similar nature to the present has been, hitherto, the enormous outlay inseparable from the tedious processes of engraving or lithography,¹ which, after all, as I have just remarked, give but an unsatisfactory result. Under the circumstances, I have therefore thought that it might be neither uninteresting nor useless to describe the *modus operandi* adopted in this instance, since it is rapid, easy, and comparatively inexpensive. It is as follows:—The engraved surfaces having been first charged with a peculiar kind of transfer ink, prepared by Mr. Appel, impressions were pulled on thin hard paper by means of an ordinary copper-plate press. From these impressions, whilst fresh, counterproofs or sets-off were taken on India paper by passing them through a similar press with a tight pinch. These sets-off were then transferred to zinc plates, prepared anastatically, and from the latter the final impressions were printed. The double transfer was necessary because of the right reading of the written characters: had the engravings been merely ornamental, and their reversal unimportant, the *first* impressions might have been immediately transferred to the zinc. I can confidently assert, from some considerable experience in such matters, that by no other means could so perfect a representation of the original have been produced. The final impressions offer something more than what is usually called a fac-simile; indeed, by the help of a lathe, a piece of wood, and a few sheets of pasteboard, a possessor of this volume may manufacture for himself an exact double of the original instrument.

The vignette on the title-page affords a specimen of a different but not less interesting method of applying the Anastatic process. The silver medal, of which the reverse is here accurately represented, is the most remarkable of the Oriental coins collected by Mr. Marsden, and now deposited in

¹ That is, *drawing on stone*. The minuteness of the lines in the engraved surfaces of the present instrument, coupled with the viscid nature of lithographic printing ink, would prevent their reproduction by transfer to the stone. The greater limpidity of the ink used in the Anastatic process renders perfection in the transfer easily attainable.

the British Museum. He thus describes it—"This splendid ornament of the collection must, from its extraordinary weight and size, be considered rather as a medal than a coin, although the inscriptions on both sides are the same as we find them on the ordinary currency. The object in striking pieces of such a description, we can have no doubt, was that of presentation by the Monarch to distinguished personages (with as much propriety, at least, as our snuff-boxes); and this royal gift may have been brought to Europe by some Ambassador from our Court to that of Persia in the beginning of the last century. Of its actual history I am quite ignorant, further than my having purchased it, with several other Oriental coins, of Mr. Trattle, in the year 1808. So far as I am aware it is unique. The coin, or medal, described by Adler, (*Mus. Cuf. Borg.* p. 92. Tab. viii.), but of which he has omitted to mention the weight, cannot be supposed to stand in any comparison with this, being, as he says, one of those intended to be scattered amongst the people, and afterwards worn in the bosom, which is not at all applicable to a piece weighing between ten and eleven ounces. It has, however, been much exceeded in India, where, during the magnificent reign of *Aurungzèb*, gold medals of a still larger size were conferred in like manner, and some of them have found their way into European cabinets." The obverse alone of this medal, containing the king's title, has been engraved in Mr. Marsden's work. The reverse here represented bears the symbol adopted by the Muhammadans of the Shi'ah sect, and which is found on the coins of all the Safawi kings of Persia. It is as follows—*لا اله الا الله محمد رسول الله علي ربي الله*, *There is no God but God; Muhammad is the Prophet of God; Ali is the friend of God.* The manner in which this vignette has been produced also deserves mention, as being a cheap and easy means of multiplying accurate representations of Eastern coins, not attainable with a like completeness by the more expensive process of engraving. A cast, in gutta percha, was first taken from the medal itself. To the surface of this cast, Anastatic drawing-ink was carefully applied with a dabber, and an impression taken therefrom by means of a small Stanhope press, on thin hard paper slightly damped. The impression thus procured was sharpened in its edges with a fine steel pen dipped in the same ink, then transferred to a zinc plate, and finally printed off.

I must add a few words as to what follows—The work has swollen by degrees until that which I had originally intended as a mere description of a single instrument may now perhaps have some pretension to be considered as a monograph of the Planispheric Astrolabe. I can scarcely hope to have attained so much, but I believe that I have resumed all that has appeared on the subject, and have added something from original sources. Many, no doubt, will accuse me of having bestowed too much labour on what they will deem to be almost if not wholly unworthy of notice, and at the best will class my work amongst what are called "learned trifles." If so, I shall not complain, for learned trifles, however apparently trifling, are never devoid of utility; and the importance of a strict attention to particular details in the history, whether of nations or of sciences, is felt and acknowledged by all who look deeper than the surface. Should I have afforded materials even for a page in a future history of Astronomical Science, I shall not have wasted my time.

In conclusion of this note I offer my sincerest thanks to Mr. Augustus Franks, of the British

¹ *Numismata Orientalia illustrata*. The Oriental coins, ancient and modern, of his Collection, described and historically illustrated by W. Marsden. 2 Vols. 4to. London, 1823—25. Part II. p. 460, and Plate XXX. No. DLVI. I am not aware that any of the gold medals of Aurangzèb, mentioned by Marsden, are extant, although

casts of them are to be found in the British Museum, in Mr. Bland's collection, and, I believe, at Glasgow. The inscriptions upon them are very inferior, both in point of elegance and execution, to those on the medal struck by Shâh Hûsain.

PREFATORY NOTE.

iii

Museum, for his kind co-operation in the preparation and superintendence of the impression of the Plates: to Mr. Charles Rieu, of the British Museum, who has given me the advantage of his advice and assistance during the progress of my work, and who has obligingly revised the final proofs: and last, but not least, to a gentleman whom I am not at liberty to name, but whose European reputation as a Mathematician and for profound knowledge of the history of Astronomy, induced me, though a stranger, to apply to him, and who, with the utmost kindness, at once acceded to my request that he would read the sheets before they were sent to the press.

W. H. M.

15, SKELE STREET, LINCOLN'S INN.
January, 1856.

DESCRIPTION
OF A
PERSIAN ASTROLABE
CONSTRUCTED FOR
SHÁH HUSAIN SAFAWÍ.

THE Astrolabe which is the subject of the following remarks was constructed for Sháh Husain, king of Persia, in A.H. 1124 (A.D. 1712), and although not remarkable for its antiquity, is for many reasons worthy of especial notice. Independently of the interest which attaches to it as having belonged to the last actual monarch of a powerful line of kings who occupy an important position in the history of Asia, it deserves the attention of the astronomer, as illustrating the state of science in Persia in comparatively modern times; as showing the degree of perfection attained by the Persians in the manufacture of astronomical instruments; and as being perhaps the most beautiful specimen of the Astrolabe ever constructed, or at least now extant, either in Asia or Europe. The artist will admire it as a striking example of the beauty of eastern ornamentation, and of the peculiar felicity with which the Arabic character adapts itself to the purposes of decorative art: an adaptation only partially known in the more angular, though perhaps not less elegant forms of the inscriptions on the walls of the Alhambra.¹ To the Orientalist it requires no recommendation: he will appreciate it as an historical relic, as a curiosity of science, as an example of skilful mechanism, and as a work of art.

Sháh Husain was the eleventh and last independent sovereign of the descendants of Shaikh Safi ad-Din of Ardabil. He succeeded his father, Sháh Sulaimán, in A.H. 1106 (A.D. 1694), and, after an inglorious reign, resigned his crown in favour of Mahmúd, the Afghán usurper, in A.H. 1135 (A.D. 1722). On the day after his abdication he was compelled, together with all the Persian nobility, to do public homage at Isfáhún to the new sovereign, in the palace he had so lately called his own. He was then consigned to what was virtually an imprisonment in a small palace, where he was confined for seven years; when, on the occasion of some disturbances which threatened the security of the Afghán rule, he was put to death. Thus ended the power of the Safawiyah kings, who had governed Persia for 231 lunar years.¹

¹ The magnificent works of Murphy and Owen Jones on the antiquities of the Arabs in Spain and the Alhambra are too costly to form part of many libraries. A beautiful volume, exhibiting one of the numerous useful applications of photography, has, however, been recently published in Paris, at a price which will not interfere with its more extensive circulation. It contains nineteen specimens of Moorish ornamental sculpture from the Alhambra. The pictures are from the camera of the M.M. Blason: it is needless to add a word as to the beauty of their execution. This volume is entitled, "Choix d'ornemens Arabes de l'Alhambra offrant dans leur ensemble une Synthèse de l'ornementation Mauresque au XIII^e siècle." In folio, Paris, 1854.

² Tahmasp II., son of Sháh Husain, struck coin in his own name, and struggled ineffectually for a few years to re-establish the monarchy. He was nominally restored by Nádir Sháh, who deposed and imprisoned him in A.H. 1133 (A.D. 1722), and was nominally succeeded by his infant son (مظفر شاه خوارزم) 'Abbas II., who died, or was murdered, or imprisoned, in A.H. 1148 (A.D. 1735), when Nádir Sháh assumed the sovereignty of Persia. Husain Mirzá, who is stated to have been born in prison six months before the assassination of his father Tahmasp II., in A.H. 1151 (A.D. 1739), but as to whose parentage there seems some doubt, was set up as king of Persia, under

the name of Husain II., by 'All Marásh Klán and some other nobles, about the time when Karim Klán Zand began the foundation of his power: he reigned nominally for seven months, when he was deposed and blinded. Husain II. had two sons, Tahmasp Mirzá, and Muhammad Mirzá. Tahmasp Mirzá died of small-pox in his childhood. Muhammad Mirzá was the last of the Safawiyah to whom the title of king was given. In A.H. 1200 (A.D. 1785) Muhammad Klán, son of Muhammad Husain Klán, Atami-láhi, sent to him at Tala, begging him to proceed to Tíhrán and assert his authority. Some rúpijs were even struck in his name as king, bearing the following inscription:—
نیز زد سکه از اخطاب سرمد. شاه والا کور سلطان محمد
In the margin, the names of the Panj Tan, i.e. Muhammad, Fátimah, 'All, Hasan, and Husain; and on the reverse the Panj Tan, i.e. Muhammad Mirzá, however, declined the invitation, believing it to be a snare, and stated that his desire was to remain in seclusion, and that he had given up all pretensions to the sovereign power. It was in this very year, A.H. 1200 (A.D. 1785), that Ághá Muhammad Klán made Tíhrán the seat of his empire, and struck money with the legend شاه علی ابن عباس. See the Fawá'id-i Safawiyah: MS. of the Royal Asiatic Society, No. 6247, in my Descriptive Catalogue.

It would be superfluous here to enter at all into the history of Arabian Astronomy. The science has remained stationary for some centuries in the East. Shāh Hussain's *Astrolabe* shows that no improvement in the ordinary instruments of observation had been made between the time of Ulugh Bég¹ and the beginning of the last century; and more modern experience teaches us that the Oriental nations are even now as far in arrears of the Europeans in astronomical science as the latter were behind the Arabs in the Augustan age of the Khilāfat. We must not forget, however, that in the days of the Heptarchy and the Anglo-Saxon Kings, the Arabian philosophers had added and were adding to the scientific knowledge of the Greeks; that they were occupied in preserving for us, by translation into their own copious and polished tongue, writings of the Grecian sages, which would else have been irretrievably lost; and moreover, that by independent study and observation, they actually anticipated us by hundreds of years in several important discoveries afterwards attributed to European astronomers.² The perfection to which the Arabs brought the construction of astronomical instruments at this early period is not the least remarkable feature in the history of the science in Arabia, for excellence in this respect is one of the surest tests of progress. The honorary title of *Usturlābī* *اسطرلابي*, borne by many of the Arabian astronomers in Al-Māmūn's time³, shows that mechanical skill in the fabrication of instruments, conducive in the highest degree to accurate observation, was even then duly appreciated.

Before proceeding to the description of Shāh Hussain's *Astrolabe*, it will be advisable, in the first place, to mention the sources to which I have had recourse in order to gain information on the subject; and secondly, to give as complete an account of the *Astrolabe* generally, and of its component parts, as I have been able to gather from such sources.

The *Astrolabe*, though exhibiting some varieties in its construction, which will be hereafter adverted to, is essentially the same wherever its use has obtained. Much valuable illustration as regards the Eastern *Astrolabe* may therefore be found by examining the instruments formerly constructed by European artificers, and the treatises on the subject composed by European authors. Such being the case, I have not confined my investigations to the labours of the Asiatics, but have taken my materials, wherever they were available, from European as well as from Oriental works.

The following is a list of the Arabic and Persian treatises on the *Astrolabe* that I have had the opportunity of consulting:—

A. *Taṣṭīḥ Zawī al-ʿAlbāb fī Istifāʾ al-ʿAmāl bil-Usturlāb* *استغناء العمل بالاسطرلاب*, by Az-Zubair Ben Ja'far Beks az-Zubair. This Arabic work gives an excellent account of the *Astrolabe* and its different parts, together with their distinctive appellations: the projections and divisions are described with the greatest accuracy and minuteness of detail. British Museum Addit. MSS. No. 9603. I. Transcribed in A.H. 1008 (A.D. 1599).

B. *Makṣad at-Tālib wa Muntaha al-Matālib* *المقصد الطالب ومنتهى المطالب*, by 'Abd ar-Rahīm Ben Muḥammad Sharif ash-Sharīf. A treatise in Arabic, containing a very full description of the *Astrolabe*, and of its several parts, with their technical names. Although treating principally of the Northern *Astrolabe*, many interesting details as to the Southern kind are introduced.⁴ British Museum Addit. MSS. No. 7489. Transcribed in A.H. 1165 (A.D. 1751).

C. *Risālah dar Usturlāb-i Shamālī wa Janūbī* *رساله در اسطرلاب شمالی و جنوبی*. A treatise in Persian, by an anonymous author, on the Northern and Southern *Astrolabes*. This work is confined to the description of the instrument, and does not touch upon its uses: so far, however, it is very complete, entering fully into the methods of construction and delineation of the projections of the sphere, &c., and giving several technical terms not to be found elsewhere. As its title imports, it treats of the Southern as well as of the Northern *Astrolabe*. The author, who was evidently a thorough master of his subject, and was most probably a maker of the instrument, has illustrated his treatise with diagrams, which, though somewhat inaccurately drawn in the present manuscript, are very necessary for the proper understanding of the text. In the chapter on placing the names of the fixed stars on the 'Ankabūt, and immediately before a table constructed for that purpose, the author informs us that his work was composed

¹ Ulugh Bég, son of Shāh Rukh, and grandson of Timūr Lang, was born in A.H. 798 (A.D. 1393), and was murdered in A.H. 853 (A.D. 1449). He may be considered as the last of the Eastern astronomers. Ulugh Bég's Catalogue of stars was edited and translated by Hyde, and published under the title of *Tabulum Longi*, ac. Lat. *Stellarum fixarum ex observatione Ulugh Beighi*, 4to. Oxon. 1685. It was republished by Francis Baily, in conjunction with those of Ptolemy, Tycho Brahe, and Hevelius, in the 13th volume of the *Memoirs of the Royal Astronomical Society*.

² It was long supposed that the Arabs were merely the depositaries of science, and that they contributed little to its advancement; but the learned labours of the M. L. A. Schöller, father and son, have proved to demonstration that they made valuable additions to the knowledge possessed by the Greeks. See *Traité des instruments astronomiques des Arabes* composé par Aboul Houssein Ali, traduit de l'Arabe par J. J. Schöller. 2 Tomes 4to. Paris, 1834-35. Also the following works by M. L. A. Schöller, *Mémoire sur les instruments astronomiques des Arabes*, in the *Mémoires orientaux publiés par l'Académie royale des inscriptions*. Paris, 1836.

Tome I. 4to. Paris, 1844, p. 2, et seq. *Matériaux pour servir à l'histoire comparée des sciences mathématiques chez les Grecs et chez les Orientaux*. 2 Tomes. Paris, 1845-49. *Prolegomenes des tables astronomiques d'Oulugh-Beg*. Texte Persan. 8vo. Paris, 1847. *Introduction persane*. Et la Traduction et Commentaire. 8vo. Paris, 1853; in the *Préface* entitled, *Lettre à M. de Humboldt sur les travaux de l'École Arabe*, (also published separately, 8vo. Paris, 1853), and in the *Notes persanes*. *Histoire des Arabes*. 12mo. Paris, 1854. The sixth book of the last-named work contains an ablu résumé of the state of science in Arabia, and of the principal discoveries of the Arabs in Astronomy, Mathematics, and Geography.

³ See Cassein, *Le Livre de la grande table Hekimie*; in the *Notices et Extraits des MSS.*, Tome vii., p. 54, note 1, the authorities there cited, and p. 66. Al-Māmūn was proclaimed Khilāfah in A.H. 198 (A.D. 813), and died in A.H. 218 (A.D. 833).

⁴ The distinction between the Northern, Southern, and other *Astrolabes* will be explained hereafter.

in the Yazdajirdi year 864¹ (A.D. 1494); and from the use of this era it may be inferred that he was either a Persian, or an Indian Parsi. The latter is the more probable supposition, since we find him in one place alluding to the difference of the time of the 'Asr, as observed by the followers of Abū Hanīfah and Ash-Shāfi'i; a distinction which would every day present itself to an Indian, but which would neither attract the attention or be considered worthy of notice by a Persian, and consequently a Shāfi'i. This treatise is the best on the subject that I have met with; and, taken in conjunction with the two last mentioned works, leaves scarcely any thing to be desired. East-India House, No. 1514, I. Transcribed in A.H. 1050 (A.D. 1640).

D. An Arabic Treatise on the Astrolabe, by Muhammad Ben 'Alī Ben Yahya Ben an-Nattāh. It contains a short but methodical account of the instrument. British Museum Addit. MSS. No. 9602, I. No date of transcription, but evidently a MS. of considerable antiquity.

E. A short Treatise in Arabic, by Abū al-Hasan 'Alī Ben Ibrāhīm Ben Muhammad, commonly called Ibn ash-Shātir. This author was a native of Damascus, and published some astronomical tables under the patronage of the Mamlūk Sultāns: he acquired a vast reputation, and subsequent astronomers relied greatly on his works in the composition of their tables: he died in A.H. 781 (A.D. 1379).² Of this treatise there are two copies in the British Museum, viz. Addit. MSS. No. 9598, I.; and Addit. MSS. No. 9600, V.

F. Kitāb al-'Amal bil-Usturlāb بالاسطرلاب. This is a concise Arabic Treatise on the Northern Astrolabe by Ibn as-Samh. British Museum Addit. MSS. No. 9602, II.

G. Kitāb fi al-'Amal bil-Usturlāb بالاسطرلاب. A short Arabic work, by Abū al-Kāsim as-Saffār. British Museum Addit. MSS. No. 9600, VIII.

H. An Arabic Tract on the Astrolabe, by 'Abd Allah Ben Muhammad Ben Sa'd Ben Muhammad al-Tujībī. British Museum Addit. MSS. No. 9603, V.

I. Risālah fi 'Ilm al-Usturlāb رسالة في علم الاسطرلاب. An Arabic Treatise on the Astrolabe, by Abū al-Hasan Kūshyār Ben Laylān Ben Bāshahri al-Jīlī.³ The introductory portion contains a short account of the component parts of the Astrolabe. British Museum Addit. MSS. No. 7490, XI.

K. Irshād ارشاد. A Treatise, in Persian, on the Astrolabe, by Nāsir ad-Dīn Ahmad Ben Muhammad Shirāzi. The first book presents a very concise account of the instrument, the body of the work being devoted to the explanation of its uses. British Museum Addit. MSS. No. 7703.

L. The chapter on the Astrolabe in the excellent Persian Encyclopedia, the Nafāis al-Funūn نقایس الفنون, by Muhammad Ben Mahmūd al-Āmulī. This chapter, though comprised in a few pages, is well worthy of notice. East-India House, No. 743. British Museum Addit. MSS. Nos. 16827 and 16829.

To these I may add the well-known treatise by Māshā Allah, which, however, has not come down to us in the original. The author flourished in the time of the Khalīfah al-Mansūr,⁴ and lived till the reign of al-Māmūn. Abū al-Faraj states that he was a Jew;⁵ and Hamd Allah al-Musta'fi mentions incidentally that he was of Egyptian origin. I have had access to a MS. in Latin, purporting to contain the work of Māshā Allah, and preserved in the library of the British Museum.⁶ It is fairly written, though disfigured by a multitude of contractions, and is illustrated by diagrams: its date is about the middle of the thirteenth century of our era, and it is entitled Prohemium in Astrolabium Messehallath. A Latin translation of Māshā

¹ وما درازل سال هشتصد و شصت و چهارم یزدجردی تقویم جدول کوکب از کوکبی که در اسطرلاب وضع میکنند بر عرض و ابعاد آنها (از) مدخل النهار و درجات ممراتها و احوال آنها در جدول آوردیم تا صانع را رجوع بجمع و جمع نماید سکون. And then follows the table alluded to. The Yazdajirdi era, so called after Yazdajird III, the last of the Sassanian kings of Persia, commenced on the 16th of June, A.D. 632. The year consisted of 355 days only. See Gravius, Epochæ celebrariæ, 4to. Lond. 1630, p. 24, and the comparative table at the end. Hyde, Veterum Persarum religionis Historia, 4to. Oxon. 1760, p. 292. Ptolemy's Useful Tables, Part II. Ser. Calcutta, 1838, p. 12. L. A. Schillat, Prolegomenes, &c. Trad. pp. 18 and 233, note 12. See also a dictionary of the technical terms used in the sciences of the Mussulmans, entitled Kitāb Kashahif Inshāh al-Funūn نقایس الفنون, edited by Mawlawi Mohammed Wajiz, Mawlawies 'Abd al-Haq and Gholām Kādir, and Dr. A. Sprenger, and now in course of publication under the superintendence of the Asiatic Society of Bengal. 4to. Calcutta, 1853, vol. i. p. 100. The last-named work is an excellent compilation from the best authorities, and will form, when complete, an indispensable supplement to all the existing Arabic and Persian dictionaries, which are lamentably deficient as regards the scientific terms used by the Muhammadans.

² Nisbil. Cat. Bibl. Bodl. Col. Orient. p. 216. L. A. Schillat, Prolegomenes, &c., Texte, Introduction, p. cii., and the authorities there cited.

³ In the Catalogue of the Arabic MSS. in the British Museum the author of this

work is called Abū al-Hasan Kūshyār Ben Amān Ben Shahrī al-Jīlī; but in another place, Addit. MSS. No. 7490, I. he is termed Ben Laylān Ben Bāshahri al-Jīlī. Fluegel reads Ben Laylān al-Jīlī, Haj. Khafī, Tom. V. pp. 403 and 473. In the MS. 7490, I., however, the word Laylān is apparently Laylān and in another copy of the same work, MS. No. 1514, II. of the East-India Company's Library, referred to hereafter, it is clearly so written. In the last-mentioned MS. he is called al-Jahālī instead of al-Jīlī, the word being distinctly so written and pointed. Cistéri gives his name Kūshyār Ben Laylān al-Munajjim al-Jahālī. Bibl. Arab. Hipp. Excur., Tom. I. p. 400, c. 2.

⁴ Al-Mansūr, the second of the 'Abbāsides, succeeded to the Khalīfat in A.H. 136 (A.D. 755), and died in A.H. 158 (A.D. 774).

⁵ منشاء الله اليهودي كان في زمن المنصور وعاش الى ايام المأمون وكان قسما اوحد زمانه. Abul-Faraj, Historia Dynastiarum. Edidit Pocockius, 4to. Oxon. 1663, p. 248.

⁶ و ارباب جدول بقول منشاء الله مصري و دیگر علمای مصر که اکنون درین ملک بدانند. Nuzhat al-Kulūb, MS. in my own possession. Hamd Allah Ben Aṭīyah al-Bakr Ben Hamd Allah al-Musta'fi al-Kāzimi composed the Nuzhat al-Kulūb, as he himself tells us, in A.H. 740 (A.D. 1339). He died in A.H. 750 (A.D. 1349).

⁷ Old Royal MSS. No. 126, XVII. M. L. A. Schillat enumerates no less than five copies of Māshā Allah's treatise in Latin preserved in the Bibliothèque Impériale at Paris. They are numbered respectively 7124, 7193, 7250, 7293, and 7298. Mémoires, &c., p. 126, note 6.

Al-Bah's treatise was added by Orontius Fineus to his edition of Reisch's *Margarita Philosophica*¹, which was afterwards translated into Italian by Gallucci.² I have not succeeded in procuring the publication of Orontius Fineus: but on comparing the text of the Latin MS. with Gallucci's Italian version, I find that they agree tolerably one with the other, though the former contains some additional matter. Whether the additions are interpolated, or formed part of the original work, it is of course now impossible to determine.

The account of the Astrolabe given by Chardin³, and that contained in M. L. A. Sédillot's *Memoir on the Astronomical instruments of the Arabs*, quoted above, are entitled to the first place after the native authorities. The former acquired his information on the spot, from the Persian constructors of Astrolabes themselves, and his notice of the instrument bears testimony to the extensive observation, and accuracy of description, so conspicuous throughout the relation of his travels. The *Memoir* by M. Sédillot is extremely valuable, as being almost entirely taken from Oriental sources. His principal authority is Abū al-Hasan 'Alī, who wrote about A.H. 627 (A.D. 1229)⁴, and a portion of whose works had already been translated and published by M. Sédillot's father.⁵ In the part which relates to the Astrolabe there is an interesting account of no less than three Northern instruments till then undescribed. The most important of these was brought from Egypt by the late M. Marcel, but was afterwards unfortunately lost. Luckily, however, drawings had been made from the original; and these drawings were engraved in the *Description de l'Égypte*⁶, and are reproduced in lithography, with a translation of the inscriptions, in the plates annexed to the *Memoir*.⁷ This Astrolabe is inscribed in the Kūfic character, and the date of its construction is conjectured to be about the thirteenth century of our era, but it is probably later. M. Sédillot informs us that M. Marcel had intended to give a detailed explanation of it in the last volume of the *Description de l'Égypte*, which was never completed. He himself has now well supplied the deficiency. The other undescribed instruments are: one in the Imperial library at Paris, constructed for the son of the Khalifah al-Muktafi Billah, about the year 905 of our era, and consequently the earliest Eastern Astrolabe with which we are acquainted⁸; and another, belonging to M. le Baron Larrey, made in A.H. 615 (A.D. 1218). M. Sédillot has also added an abstract of a notice by Dr. Dorn of St. Petersburg of an Astrolabe found in the citadel at Aleppo. Dr. Dorn states his opinion that this instrument was constructed in Sicily about the twelfth century of our era; but there seems nothing to shew why it should be assigned to that country or period.

M. Fraehn has also published a short notice of a Kūfic Astrolabe of the thirteenth century of our era, which once belonged to the celebrated astronomer Regiomontanus⁹, and is now in the library at Nuremberg.¹⁰

Lastly, a description of a Persian Astrolabe found at Hirāt by Major Pottinger, written by J. Middleton, Esquire, Principal of the Government College at Agra, in 1841, was inserted in the *Journal of the Asiatic Society of Bengal*.¹¹ This description is illustrated with five plates, which are valuable as furnishing additional materials; but the description itself, derived chiefly, as Mr. Middleton informs us, from two intelligent Pandits, is extremely inaccurate.

European works on the Astrolabe, as may be supposed, are very numerous¹², but almost all of them are of uncommon occurrence, and many extremely rare. The treatise most generally known in this country is "The Conclusions of the Astrolabe," written by the immortal Geoffrey Chaucer for his son "lytel Lewis." It was long held in great esteem; and in the edition of Chaucer's works published in A.D. 1508 it is said—"This booke, written to his sounne in the yeere of our Lord 1301, and in the 14. of K. Richard 2, standeth so good at this day, especially for the Horizon of Oxford, as in the opinion of the learned it cannot be amended."¹³ Of the other treatises by European authors the best are those by Stoeffler¹⁴,

¹ *Margarita Philosophica ab Orontio Fines locupletata*. 4to. Paris 1520, and Basil. 1525.

² *Margarita Filosofica del R^o P. F. G. Reisch*. Tradotta nuovamente dalla lingua Latina nell' Italiana da G. P. Gallucci, e del medesimo accresciuta di varie e bellissime cose. 4to. Venezia, 1599.

³ *Voyages du Chevalier Chardin en Perse*. Nouvelle édition par L. Langlet. 10 Tomes. 8vo. Paris, 1811. Tome iv. p. 335 et seq.

⁴ Delandiere, *Histoire de l'Astronomie du moyen âge*. 4to. Paris, 1819, p. 185. L. A. Sédillot, *Prolegomenes*, &c., Texte, Introd., p. lxxxv.

⁵ See *supra*, p. 2, note 2.

⁶ *Description de l'Égypte*; État Moderne, Planches, Tome II. Vases, meubles, et instruments, Pl. IIII.

⁷ Sédillot, *Mémoire*, &c. Pl. 13-24.

⁸ M. L. A. Sédillot mentions, that at the time he wrote (A.D. 1844) M. Jomard was occupied with the engraving of the plates of this Astrolabe, and that they would shortly appear in the great geographical work in preparation by the latter savant. In 1851 M. Lefewé stated, that, two years previously, no less than twenty-nine plates were ready for publication. I believe that up to the present time no portion of M. Jomard's work has appeared, although a recent announcement in the *Catalogue* of M. Jomard, the Parisian book-seller, leads us to hope that the day of publication is not far removed. I transcribe the announcement—"Publication Nouvelle. Les monuments de la Géographie ou chefs de Manuscrits, planisphères, atlas et cartes du moyen âge surmontés de

orientales, tables cosmographiques, sphères terrestres et célestes, astrolabes et autres instruments d'observation, depuis les temps les plus reculés jusqu'à vers le milieu du XVI^e siècle, avant la réforme d'Ortelius, publiés en fac-simile, de la grandeur des originaux; Recueil accompagné d'explications et de recherches, et pouvant servir à éclaircir l'histoire des découvertes et celle des progrès des sciences géographiques; par M. Jomard."

⁹ Johann Müller, generally known by the name of Regiomontanus, was born at Unstut, near Koenigsberg (Regio-Mons), in the Duchy of Hildburghausen, a dependency of Franconia, in A.D. 1436, and died at Rome in A.D. 1476. *Biographie Universelle*. Delandiere, *Astronomie du moyen âge*, pp. 259 and 363.

¹⁰ *Antiquitates Muhammedanæ monumenta varia*, explicuit C. M. Fraehn. 4to. Petrop. 1820, Particula II. p. 73.

¹¹ *Journal of the Asiatic Society of Bengal*. Vol. x. pt. 2. p. 759-777.

¹² A list of these works will be found in the Appendix No. II., principally extracted from Lalande's *Bibliographie Astronomique*. 4to. Paris, 1803.

¹³ The works of our ancient and learned English Poet, Geoffrey Chaucer, newly printed. Folio, London, 1598. The Argument.

¹⁴ Johann Stoeffler, Stücker, or Stutterin, for he appears to be known by all these names, was born in A.D. 1472. He was professor of mathematics at Tübingen, and died in A.D. 1530. For some particulars of his life see the *Biographie Universelle*, and Delandiere's *Histoire de l'Astronomie du moyen âge*, p. 373 et seq. But see also Mr. A. De Morgan's interesting account of the earliest printed Manuscripts in the *Companion*

Focard¹, Danci², and Ritter.³ The reader will perceive that it is to these writers that I have most frequently made reference in the following pages.

Taking into consideration the long period during which the use of the Astrolabe prevailed in Europe, it is surprising that so few specimens of the instrument should have been handed down to us. It is perhaps still more extraordinary that Eastern Astrolabes are so seldom found, either in our public Museums or private collections, seeing that in most parts of Asia they are, even now, daily employed for a variety of purposes. Notwithstanding this scarcity, I have been able to examine no less than seven Eastern Astrolabes, besides that which I have undertaken to describe, together with two of European workmanship. Three of the former are Arabic, two Persian, and two Hindû. The most ancient of the Arabic instruments is dated in A.H. 880 (A.D. 1270—71), and belongs to Professor Wilson, who procured it at Benares: the inscriptions are for the most part in the Kûfic character. The surfaces of the main body of this Astrolabe are very much defaced, and the Kûfic inscriptions in several places obliterated: it has been re-engraved in part by some Hindû possessor, and bears a table of the names of Indian cities, with their longitudes and latitudes, written in the Dêvanagari character, evidently added long after the date of its construction. This Astrolabe is very interesting, as presenting some peculiarities hitherto undescribed. Of the remaining Arabic instruments, which are comparatively modern, one is preserved in the Museum of the East-India House, and the other in the British Museum: both are inscribed in Kûfic. One of the Persian Astrolabes is in the collection of the East-India Company: it is inscribed in an indifferent Naskh hand, and dated A.H. 1076 (A.D. 1665); the other is the property of W. S. W. Vaux, Esquire: the inscriptions are in Nastalîk, and it bears the date A.H. 1223 (A.D. 1813). The Hindû instruments are preserved, the one in the Museum at the East-India House, and the other in that of the Royal Asiatic Society. The two European Astrolabes are of English origin, and form part of our national collection: they are both of the fourteenth century of our æra, and one is very remarkable both for its size and style of ornament.⁴ The engraved copies of the drawings, made from M. Marcel's Kûfic Astrolabe, together with their reproduction in lithography by M. L. A. Sédillot, already alluded to, and the plates at the end of Ritter's *Astrolabium*, may be here pointed out as being almost equivalent to original instruments for all purposes of comparison. The plates which accompany Mr. Middleton's description of Major Pottinger's Astrolabe may be classed with them, so far as they extend, being evidently accurate copies of the original: they are, moreover, deserving of attention, since they offer inscriptions very similar to those on the Astrolabe of Shâh Husain.

Such are the materials I have had at my command. I now pass to the general account of the Astrolabe, which I think will be found necessary, both to avoid obscurity, and for the proper understanding of the particular description which follows. I have composed this account from a careful examination of the various authorities, and of the instruments and drawings above mentioned, and I have incorporated in it all such varieties of construction as have come under my notice. The description will be found to apply to European as well as to Asiatic Astrolabes, and in order to facilitate comparison between them I have inserted within brackets the European equivalents of the different technical terms used by the Arabian and Persian astronomers: it must, however, be understood as intended to refer especially to instruments constructed by Muhammadans.

The origin of the word Astrolabe has been attributed to various sources, and many Oriental writers have speculated upon it in a strain of grave absurdity scarcely surpassed in the fantastical theories of that numerous class of our own etymologists, who, even at the present day, persist in founding their arguments on mere verbal resemblances. The more judicious of the Eastern authors admit that the word is of Greek extraction, but their explanations are always erroneous. The derivation is clearly from *ἀστρον* and *λαβή*, Th. *ἀστρολάβη*. The Astrolabe is sometimes called in the East the *Wazâh al-Kurâh* *رأس الكرة*, *position of the sphere*, which term has been corrupted by European authors into *Walzagora*, but it is almost universally named the *Usturlâb* *استرلاب* *Astrolabe*. The fables of its invention by Abraham, Solomon, Enoch, or by a certain person named Lâb, are unworthy of notice;

to the *Almagest* for the year 1846, pp. 27—28. Stœcker's treatise on the Astrolabe had a wider reputation than any other European work on the subject: it is entitled, "*Elucidatio fidei uniusque Astrolabii à Joanne Stœckerio Juringensi nuper ingenioso conscripta atque in lucem edita*." There are several editions: the first, in folio, Oppenheim, 1313, the second, in folio, Oppenheim, 1324; the third, also in folio, was published by Peter Jordan, and is entitled, *Cælestium rerum disciplina Johannis Stœckerii, Meguntinæ*, 1335; and the fourth in 8vo, Paris, 1855. To this last named edition is added the Astrolabii declaratio of Jacobus Roedelius. Lalande says that Stœcker's treatise was translated into French by Jean-Pierre de Menner, and published in 8vo, at Paris. *Bibliographie Astronomique*, p. 36. I have quoted from the second edition. Folio, Oppenheim, 1324.

¹ *Paraphrase de l'Astrolabe*, par Jacques Focard. 4to. Lym., 1546. A second edition was published at the same place—*Paraphrase de l'Astrolabe revue et corrigée* par Jacques Haemulin Ecossais, avec une Amplification de l'Usage de l'Astrolabe par lui-même sicut. 8vo. Lyon, 1555. It is from this last that I have quoted.

² *Trattato dell' Uso et della Fabrica dell' Astrolabio*, di F. Equazio Danil. 4to. Firenze, 1569. Another edition appeared at the same place in 1578, entitled "*Primo Volume dell' Uso et Fabrica dell' Astrolabio*."

³ *Astrolabium oder Nützlicher Bericht von dem Astrolabio, wie es soll aufgerissen und gebraucht werden*, beschriben durch M. Franz-Adam Ritter. 4to. Nürnberg, N. D.

⁴ In the First Appendix to the following pages I have given a short account of all the Astrolabes above enumerated.

since the Astrolabe of the Arabs is clearly a modification of the instruments so long erroneously attributed to Ptolemy of Alexandria. The solid sphere¹, or *Astrolabium Sphaericum*², described by Ptolemy in the Eighth Book of the *Almagest*, was known before his time; and though it was a moot point for a considerable period, there is now no doubt but that the Planisphere, generally called after his name, and on which the construction of the Planispheric Astrolabe of the Arabian astronomers is based, was in reality the invention of Hipparchus, to whom the honour of having invented the stereographic projection of a sphere, or most convenient perspective representation of its concavity on a diametral plane, incontestably belongs. That the treatise entitled *Planisphaerium* ascribed to Ptolemy, and published with his works, was known to the Arabs is proved beyond a doubt, since the original Greek is no longer extant, and it has been handed down to us through the medium of an Arabic translation.³

The uses of the Astrolabe were manifold, but it was principally employed for taking observations of the sun, moon, and stars; for measuring the heights of mountains and buildings, and distances generally; for ascertaining latitudes; for the determination of time; for the construction of horoscopes; and for divers other operations connected with the sciences of Astronomy and Judicial Astrology. In Muhammadan Asia one of its chief uses was, and is still, the ascertainment of the exact position of Makkah as regards the place of the observer.

We have no record of the precise time when Astrolabes were first employed by the astronomers of Arabia, but, as I have already mentioned, a high degree of perfection had been attained by the Arabs in constructing them in what are truly and emphatically called the dark ages of Europe. This perfection presupposes a familiar use of the instrument for a considerable period. Ulugh Bég completed his celebrated tables in A.H. 853 (A.D. 1449).⁴ Since then, science has declined, or, at best, stood still, in the East; and from then until now cloudless skies and Oriental indolence have there preserved to the Astrolabe its time-honoured pre-eminence amongst astronomical instruments⁵; the only change being, that it has passed from the hands of the man of science into those of the ignorant and superstitious interpreter of the stars. Judicial Astrology always prevailed, and still maintains its place throughout Asia; and the fate of an empire has often hung suspended from the 'Alákh of an Astrolabe. The greatest and the smallest undertakings are regulated by the aspect of the heavens; and the propitious moment for fighting a decisive battle or paying a morning visit is held to this day to be dependent on a fortunate conjunction of the planets.⁶

There seems but little doubt that the Astrolabe first became known in Europe in consequence of its introduction into Spain by the Arabian conquerors: it does not appear, however, to have been in general use until about the beginning of the fourteenth century of our æra. In the middle of that century it must have been commonly employed, for there is an amount of accuracy in the construction of the two English Astrolabes of that date in the British Museum which proves that the artificers who made them were perfectly familiar with the instrument. The large number of works on the subject which issued from the earliest presses, and followed each other in rapid succession for two hundred years after the invention of printing, attest the universal prevalence of the Astrolabe during that period. The instrument described by Stoeffler seems to have been pre-eminent in the sixteenth century, and Blundeville, writing about A.D. 1504, speaks of it as the Astrolabe "of Stoefflerus, which for these hundred years, or thereabouts, hath bene had in most price and estimation, as an instrument containing all the uses, or at least the most part of all other Mathematicall Instruments."⁷

The European astronomers adopted the Astrolabe as they found it in the hands of the Arabs. Indeed, Astrolabes actually constructed in Arabia are shewn to have been in common use in Europe as late as the end of the sixteenth century of our æra, by the fact that Danti adds the Arabic to the Latin names in his table of the fixed stars, expressly for the convenience of those who employed Arabian instruments.⁸ Not only did the Astrolabe itself thus become naturalised in Europe, but even the Arabic

¹ Regiomontanus, *Epitoma Joannis de Monteregio in almagestum ptolemei*. Fol. Vra. 1496. Liber viii.

² Stoeffler so calls it. *Elucidatio fabricæ usaque Astrolabii*. Fol. 30 v.

³ Delambre, *Astronomie théorique et pratique*. 3 Tomes 4to. Paris, 1814. Tome iii. p. 674. *Ib.* *Histoire de l'Astronomie ancienne*. 2 Tomes 4to. Paris, 1817. Tome i. p. 290; Tome ii. pp. 183 and 453 et seq. Delambre has given a detailed account of the Planisphere of Ptolemy in the latter volume, p. 433 et seq. L. A. Sédillot, *Mémoire, &c.*, p. 22. *Géographie d'Aboullfida traduite de l'Arabe par M. Reinaud*. 2 Tomes 4to. Paris, 1846 (unfinished). Tome i, Introduction, f. iii. p. cccxiii.

⁴ Delambre, *Histoire de l'Astronomie du moyen âge*, p. 203. L. A. Sédillot, *Prolegomena, &c.* Texte, introd., p. cxxxi. This was about a century and a half before Kepler's discoveries. The latter was born in A.D. 1571, and died in A.D. 1630.

⁵ Lane's translation of the *Thousand and One Nights*. 3 Vols. 8vo. London, 1839—1841. Vol. I. p. 428. note 57.

⁶ The constant and popular use of the Astrolabe in the East on the most trivial occasions is amusingly illustrated by the well-known story in the *Arabian Nights* of the barber, who, being sent for to assist at the toilet of an impatient lover, drives the latter half crazy by pulling out an Astrolabe and taking the altitude of the sun, in order to ascertain the fact that "the shaving of hair is now an excellent operation." Lane's translation of the *Thousand and One Nights*. Vol. i. p. 372.¹ And see Chardin, *Voyages, &c.*, Tome iv. p. 320; Malcolm's *History of Persia*, 2 Vols. 4to. London, 1815. Vol. ii. p. 576, et seq.; and Reinaud's *Description des monuments musulmans du cabinet de M. le Duc de Blacas d'Aulps*. 2 Tomes. Paris, 1826. Tome ii. p. 367, et seq.

⁷ Blundeville his exercises containing eight treatises. 2d. Edit. 4to. London, 1613, p. 393.

⁸ "Aggiugnendovi i nomi Arabi per comodità di quelli che hanno l'Astrolabio fatto in Arabia con le stelle scritte con nomi Arabeschi." *Primo Volume, &c.*, p. 161.

nomenclature of its component parts was retained by the European astronomers. De Roias, so long ago as the middle of the sixteenth century of our era, made an effort to abolish these foreign terms; but notwithstanding his endeavours to "exterminate" the "barbarous" epithets so offensive to his classical taste, they were still employed by his less fastidious successors; and many of them remain to the present day a lasting memorial of the debt that modern astronomy owes to the fostering and improving care of the enlightened Arabs. The Astrolabe continued to be universally employed in Europe for a lengthened period; and though it had undergone some modifications and improvements, the last century had commenced before it was completely superseded by instruments more perfectly contrived for similar purposes.

Astrolabes, as constructed by the Muhammadans, may be divided into two principal classes, viz. the Kuri كروي, Spherical¹, and the Musattah سطح, Superficial, or Planispheric.² The latter class is again divided into various sorts. With the Spherical Astrolabe we have, in this place, nothing to do; the reader who may be curious in the matter will, however, find an ample account of it, derived from Abū al-Hasan, in M. Sédillot's Memoir already quoted.³ In like manner we may dismiss in a few words the greater part of the different kinds of Planispheric instruments, seeing that but two, or at most three, were in common use, and that the Arabian astronomical writers themselves scarcely do more than mention the remainder by name. The two kinds most generally employed are the Shamālī شمالي, Northern, and the Janūbī جنوبي, Southern, which are so called in consequence of the stars and projections of the sphere inscribed thereon having particular relation to the Northern or Southern hemisphere respectively. A third, the Sarātānī سرطاني, which takes its name from the position of the sign Sarātān سرطان, Cancer, is by most writers either passed over, or only incidentally mentioned, but receives some attention from Az-Zubair: this kind of Astrolabe was both Northern and Southern, and combined the properties and uses of each. M. L. A. Sédillot enumerates, from Abū al-Hasan, the following different sorts of instruments that are both Northern and Southern⁴:—the Tablī طلي, the Asī آسي, the Sadafī صدي, the Shaktānī شكتاني, the Burjādānī برجداني, the Bisāṭī بساطي, the Thaurī ثوري, the Jāmūsī جاموسي, and the Sulahfī سلحفائي, more correctly termed the Sulahfī سلحفائي by the author of the Makṣad at-Tālib. Most of these seem to be named after some real or imaginary resemblance to natural objects, as the Tablī, from Tabl طبل, a drum; Asī, from As myrtle; Sulahfī, from Sulahf سلحفاة, a tortoise. This is sufficiently obvious if we compare the diagrams given by Abū al-Hasan in illustration of several of these Astrolabes.⁵ Abū al-Hasan adds some other kinds to the above, as the Zaurakī زورقي, ship-like; the Kāmil کامل, perfect; the Saḥīḥah az-Zarkālah القشعة الزرقالة, the tablet of az-Zarkālah, known to Europeans as the Shafiah of Arzachel⁶, and ably described by M. L. A. Sédillot⁷; the Shakāziyah شكانية; the Khattī خطي, linear, which is the baculus or staff of Nasir ad-Dīn Tūsī⁸; and three other sorts, which have no distinctive names, but in which the zones are not dependant on the projection; in one the twelve signs are ranged in a straight line passing through the pole; in a second they are tangent or adjacent to the parallel of the commencement of Cancer; and in the third they are arranged in the form of a helix. In the Makṣad at-Tālib I find the additional names of the Kurawī كروي, Globular (which is not spherical, as its name would seem to imply, but especially ranged in the Musattah class), and the Zūt al-Kursī ذات الكرسي, possessed of the throne.⁹ Az-Zubair adds one called the Afākī آفاقي, appertaining to horizons, the invention of which is ascribed to one Hanash, and which seems to be the same with the tablet called As-Saḥīḥah al-Afākīyah القشعة الآفاكية, tablet of the horizons, and described hereafter.¹⁰

The European astronomers do not appear to have employed any other than the Northern Astrolabe.

Astrolabes are also subject to another kind of division, governed by the number of Almucantars, or circles parallel with the

¹ "Voculae enim nescio quas, uti Nasir, Cenith, Alidada, Azimuth, Almadarah, Almucantarath et similia, à media ipsa Barbaria deducta, à nostro libro depulimus, atque exterminavimus. In his autem quas latinis nominibus creabant à Græcia, sed quæ à probatissimis autoribus receptæ sunt, mutuas sumus." D. Joh. De Roias, Commentariorum in Astrolabium Libri sex. 4to. Lutetiae, 1550. Dedicatio, fol. b. ii.

² M. Sédillot, quoting Abū al-Hasan 'Alī, calls the Spherical Astrolabe the Akri, في وضع الاسطرلاب الكروي. Mémoire, &c., p. 143, note 1.

³ Abū al-Hasan 'Alī, according to M. L. A. Sédillot, speaks also of a cylindrical and a conical Astrolabe, في ذكر جبل الاسطرلاب الاسطواني وفي ذكر نيز من سطح الاسطرلاب الاسطواني. I have not found these alluded to by any other author.

⁴ Mémoire, &c., p. 142, et seq. At p. 148 M. Sédillot gives also a short description, taken from Abū al-Hasan, of the Shāmālīh شمالي, a species of spherical, or rather hemispherical, Astrolabe, which I do not find mentioned elsewhere.

⁵ Mémoire, &c., p. 181, et seq.

⁶ See Sédillot, Mémoire, &c., PL 25—27.

⁷ Az-Zarkālah زرقالة.

⁸ Ibrahim ben Yahya an-Nāshīh Alid Ishāk, known as Ibn Zarkāh of Cordova, and

commonly called by the European writers Arzachel, was living in Spain in A.D. 1180; he was distinguished for his astronomical observations, and is celebrated as being the author of the Toletan tables. Delambre Histoire de l'Astronomie du moyen Âge, pp. 4. 172. 174—176. 285. Casiri, Bibliotheca Arabico-Magnum Escorialensis, Tom. ii. p. 144. L. A. Sédillot, Prolegomènes, &c. Texte, introd. p. lxxx.

⁹ Mémoire, &c., p. 183, et seq.

¹⁰ Nasir ad-Dīn Muhammad Ben al-Hasan at-Tūsī was the author of the well-known Ilkhan tables, and presided over the observatory at Marāghah. He died in A.H. 672 (A.D. 1273). Hajji Khalifah, Tom. i. p. 205. Delambre, op. cit. p. 102. L. A. Sédillot, Prolegomènes, &c. Texte, introd. p. xxvii. Abul-Faraj, loc. cit. p. 548. Jourdain, Mémoire sur l'Observatoire de Māraghah et sur quelques instruments employés pour y observer, suivi d'une notice sur la vie et les ouvrages de Nasiruddin. Paris, 1810.

¹¹ Zūt al-Kursī is the Arabian name of the constellation Andromeda.

¹² "ومن اقسام الاسطرلاب المستعمل نوع يسمى الآفاقي واهتدأ الذي يميز الى حنى راسه الله وسمى بذلك لاشتغاله على الآفاق الاسطرلابية والمائة. It is possible, if not probable, that several of the so-called different kinds of Astrolabe above enumerated are merely various sorts of tablets used with the ordinary planispheric instrument.

horizon, that are inscribed, between the horizon and the zenith, on the tablets. Arabic and Persian instruments are usually divided, and designated as follows:—The *Tāmm* تامم, *complete*, or *solipartite* Astrolabe, in which there are 90 circles or almucantars, each corresponding to a degree; the *Nisfi* نصفى, *bipartite*, which comprises 45 circles, each equivalent to 2 degrees; the *Thulthi* ثلثى, *tripartite*, containing 30 circles, each equal to 3 degrees; the *Khamshi* خمسى, *quinguepartite*, with 18 circles; and the *Sudsi* سدسى, *separtite*, with 15 circles, each respectively marking the degrees by five and five, and six and six. Nāsir al-Dīn Ahmad Shirāzī adds the *Tuṣ'ī* تسعى, *novempartite*, and the *Ushri* عشري, *decempartite*, Astrolabes, which would of course be inscribed respectively with 9 or 10 Almucantars, but they are not spoken of by other authors. Chaucer mentions only three kinds of Astrolabe according to this method of division.¹ Chardin distinguishes but four sorts, viz. the *Tāmm*, the *Nisfi*, the *Thulthi*, and the *Sudsi*, and these no doubt are those most commonly met with: he adds that the *Tāmm* Astrolabe is usually nine or ten inches in diameter, and is never made larger: the smallest instruments that he saw were no wider than two inches.²

The component parts of the Astrolabe may, for the purposes of description, be conveniently arranged in the following order—

1. The apparatus for suspending the instrument when in use. 2. The Kursi. 3. The Face of the Astrolabe. 4. The Tablets.
5. The Spider, or reticulated table. 6. The Indices, or pointers appertaining to the face. 7. The Back of the Astrolabe.
8. The Index which traverses on the back. 9. The parts and contrivances by which the different portions of the Astrolabe are
fastened together when the instrument is in working order. Of these I shall treat in succession.

1. The suspensory apparatus consists of three distinct portions, viz. the 'Īlākāh علاقه, *cord*; the Halkāh حلقة, *ring*, (the Ring, Alphantria, Abalhantria, Alanthica, Armilla suspensoria, seu rotunda); and the 'Urwāh عروة, *handle*, sometimes called the Habs حبس, *prison*, (the Turet, Alhabos, Ansa, Armilla reflexa). The 'Īlākāh is the cord from which hangs the entire instrument when in use. The Halkāh A (Plate xviii. fig. 1) is a ring to which the 'Īlākāh is attached, and which passes through the 'Urwāh. The 'Urwāh, or Habs' B, receives the Halkāh: its upper part is circular; the lower portion ends in two flattened extremities: these last embrace the upper part of the Kursī CDE, and are joined by means of a fixed rivet passing through a hole in the top of the Kursī, allowing the latter to swing freely, but without shake, from side to side between the extremities of the 'Urwāh.'

2. The Kursi كرسى, throne, *C.D.E.*, to which the 'Urwah is fastened, is a projection from the superior portion of the Hajrah and Umm, which form the main body of the instrument, and with which it is connected. The Kursi is often made in one piece with the Hajrah and Umm, and thus becomes an integral part of the main body of the instrument (*Corpus Astrolabii*). This method of construction is mentioned by the anonymous Persian author¹; and I may add, that the Kursi is in one piece with the Hajrah in all the Astrolabes that have fallen under my notice. In some European instruments, however, it was entirely separate from the Hajrah and Umm, and was firmly fastened to the former by means of screws²; in such cases it was called the *Armillæ fixæ*, and reckoned as part of the apparatus for suspension. Ibn as-Sarah omits to speak of the Kursi altogether, and tells us that the 'Urwah is attached immediately to the Hajrah by means of a rivet passing through a hole in the latter.³

3. The Face of the Astrolabe (Antica, Facies Astrolabii) is the upper surface of the circular plane which forms the main body of the instrument, and comprises the Hajrah حَجْرَة, *side*, sometimes called the Kiffah كَفَّة, *rim*, or the Taak طوق, *ring, collar* (the Brinckes, the Bordure, Alnogiz, Limbus, Margo, Margilabrum), and the Umm اُمّ, *mother* (the Moder, the Wombe, Mater). The Hajrah and Umm are sometimes constructed separately, and afterwards fastened together, and they are so found in the Astrolabes of Professor Wilson and Mr. Vaux; but they are more commonly made out of one piece, and formed in a lathe.¹ In most instances, as I have mentioned above, the Hajrah, Umm, and Kursi were all three cast in one block; but according to the anonymous Persian author the separate method of construction was preferable.¹ The Hajrah, DEFGH (Plate xviii. fig. 1), is the Limb of the Astrolabe, and forms the

¹ ——— "These almicantaras been compoyned by two and two, albeit so that on divers Astrulabies, some almicantaras been deuided by one, and some by two, and some by three, after the quantitie of the Astrulabie." The Conclusions, &c., fol. 262.

¹ Chardin, *loc. cit.* p. 337. The inch mentioned by Chardin is of course the *Pouce* which prevailed under the old French régime; it is equal to 1.06378 English inches.

¹ Some European writers say that the Hain is the cavity (foramen concavum) occurring in certain *Astrolabes*, and in which the Halkah (armilla) moves. See Stœtffer, *Elucidatio fabricae usque Astrolabii*, fol. 31 r., and Koebellius, *Astrolabii declaratio*. Second Edit., fol. 5 v.

* Smeijter gives the "Urwah" another form (see Plate xviii fig. 2); but the above construction is followed in all the instruments I have examined, with but one exception. See Plate xviii fig. 3, and Appendix, No. 1. D.

¹ See *infra*, note 9.

* See Stöckler, *Elucidatio*, &c., fol. 30 r., and Koebellius, *Astroisabii declaratio*. Second Edit. fol. 6 r. I have copied their drawings in Plate xviii. fig. 2.

¹ وفي حقه الجنيب الذي في الشرق المأخوذ ثقب في وسط اللقطة قد أحكم امره وثقبه وأدخل في ذلك الثقب صمغاً يبري فيه وأثبت ذلك المصير في عروة وأدخل في تلك العروة حلقة يمشي به ^{٤٥}

[illegible]

اول شمیم مستبد در غایت استیلا و تدویر،^۳ و طریق در غایت تدویر بیان سازند و در وجهی که مع جانب آن اقتل از جانب دیگر نباشد و طریق در غایت تدویر بیان ترکیب کنند و در وجهی که محیط حقیق معین طریق در محیط شمیم متخلیط بود و آن طریق را حیرت خوانند و آن شمیم را پس در آن طرف صبر و زامد قیام ترکیب کنند و آنرا صبر گویند و بعضی از صبر حیرت و آن کوسی مع با یکدیگر برینند یکی اول دست تر باشند

margin of the Umm and the outer circumference of the face of the instrument. At the top, or at the lower part of the inner circumference of the Hajrah, there is either a small cavity, or an excrescence *L*, by which the tablets are retained in their places when lying in the Umm. This excrescence is called the *Mumukah* مسكه, *holder*.¹ In Professor Wilson's Astrolabe the Mumukah is a small pin projecting from the surface of the Umm near the lower portion of its circumference: the tablets having holes pierced in them for its reception. The surface of the Hajrah is divided into 360 equal parts, beginning from the middle of the Kurî, and proceeding from left to right. In European instruments the Hajrah is also generally divided into 24 parts, representing the equal hours of the day and night. The Umm *I K L M* is usually a circular concavity sunk in the face of the Astrolabe, bounded by the Hajrah, and serving to contain the tablets and the spider. Through the centre of the Umm at *N* there is invariably pierced a hole called the *Mahan* مكن, for the admission of the Kuth or pin, by means of which the separate parts of the Astrolabe are fastened together. The inscriptions on the face of the Umm vary in different Astrolabes. In general there is either a stereographic projection of the sphere on the plane of the equinoctial, the eye of the observer being supposed to be placed at the south pole of the world; or a table of the names of cities, with their longitudes and latitudes: sometimes it is left uninscribed. When an Astrolabe is constructed to be used at one place or station only the Hajrah and the Umm are in one plane.² A single projection of the sphere is engraved upon the surface of the Umm; and this being sufficient, a series of tablets is not required, and consequently the depression of the Umm becomes unnecessary.³ The Arabic instrument, No. I., of the East-India House, and the Hindû Astrolabe of the Royal Asiatic Society, are each made for but one latitude, and the Umm and the Hajrah in both are in one plane. If the Umm bear the projection of the sphere, and be completely inscribed, it will present the lines and circles severally mentioned in the description of the tablets next following.

4. The *Safihah* صفائح, plural of *Safihah* صفائح, *thin plate or tablet* (Shafahs, Saphiahs, Tympana, Tabula regionum) vary in number in different instruments. Every tablet is made carefully of even thickness, and so constructed that its outside edge may coincide everywhere with the inner circumference of the Hajrah. At the top or lower part of each tablet there is either a small protuberance (Poriuncula, Denticulus)⁴, or a notch *N* (Plate xviii. fig. 4), which fits into, or upon, the cavity or excrescence in the circumference of the Hajrah already described.⁵ In Professor Wilson's Astrolabe a hole is bored in each tablet for the reception of the Mumukah, as before mentioned. The notch fitting on to the excrescence in the Hajrah appears to have been the most usual method of keeping the tablets in position in Eastern Astrolabes. In M. Marcel's Astrolabe, however, some of the tablets have notches, and some protuberances, proving, amongst other evident reasons, that they belonged to different instruments, and that the said Astrolabe was in fact a composite one. In the Kûfe instrument in the British Museum the tablets are furnished with the protuberance at the top, and there is a cavity for their reception at the summit of the Hajrah. This latter plan is also adhered to in the European Astrolabes in our national collection, and in the Hindû instrument in the Museum of the East-India House, in which, however, the denticle and cavity are at the bottom of the plates and Hajrah. The Mahan, as in the Umm, is pierced through the centre of every tablet at *O*, for the reception of the Kuth. The lines and circles usually inscribed on either side of each tablet are as follows—1. The two diameters, perpendicular and horizontal, *SCN*, *ECW*, which pass through the centre of the tablet, and cut each other at right angles. The perpendicular diameter *SCN* is called the *Khatt* Wasat as-Samâ خط وسط السماء, *line of the midst of heaven*⁶ (Linea medii celi), and the *Khatt* Nisf an-Nahâr النهار نصف, *line of midday* (Tewazzelene, Linea meridionalis, Linea medii diei sive meridiei): this latter appellation is however more strictly employed to signify the portion of this line *SM* (Plate xviii. fig. 5) which is above the horizon, and is called by Chaucer the South line, or the Line meridional; the lower

¹ M. L. A. Sédillot, quoting a Persian MS. in the Bibliothèque Impériale (No. 1137) calls the cavity the مسكه (See Mémoire, &c. p. 156, note 6); but my anonymous Persian author refers that term to the excrescences, speaking of it as the Mumukah-i Thâblah, a *hard holder*. در سمجہ زیادتی ترکب کند تا جبین صفائح در سمجہ وضع کند باسعدہ. The term might be, however, applicable to either.

² That is if it be made in one piece with the Hajrah, if not, it is a tablet encircled by a rim or projecting border.

³ In this case the Latin writers call it Unius latitudinis aut elevationis polaris Astrolabium.

⁴ It may here be mentioned that there were some other kinds of Astrolabe having only one projection of the sphere, but which served for all latitudes. Some, if not all of these, are known as the Planisphere of De Hoias, the Astrolabium Catholicum of Gemma Frisius, and the Mathematical Jewel of Blagare. See De Hoias, Op. cit. Gemma Frisius, De Astrolabo Catholico, 3vo. Lovani, 1555. Blundeville his exercises, &c. p. 595. Adriani Metius, Primum Mobile, 4to. Amstelred. 1631. Tom. II. entitled Astrolabium. Danti, Trattato dell' ora, &c. p. 139, et seq.

⁵ M. L. A. Sédillot, quoting the Persian MS. of the Bibliothèque Impériale (No. 1137), calls this protuberance (appendix) the Mēkh مچ, said. See Mémoire, &c. p. 156, note d. But Khair ad-Din Ahmad Shirazi applies that term to the Mumukah in the Umm and نگردد و بایستد و شود و بایستد و نگردد.

⁶ The anonymous Persian author is the only one who speaks of the notch. و صفائح را همد در يك موضع رسته سازند چنانكه اسفل خط وسط السماء بر منصف آن رسته بود و بر صفائح آن در سمجہ زیادتی ترکب کنند. the conclusion of the passage is given in note 1 *supra*.

⁷ The word *Khatt* خط, *line*, when used in describing the sphere, signifies the intersection of the plane of any great circle with that of the horizon or any circle parallel therewith. For example, 'Abd al-'Alî Barjandî, in his Commentary on the Prolegomena to Ulugh Beg's Astronomical Tables, defines the *Khatt* Nisf an-Nahâr, or meridian line, to be the section common to the plane of the circle of the meridian and that of the horizon, either rational or sensible. خط نصف النهار فصل مشترک میان سطح دائره نصف النهار و سطح افق حقیقی و فعل مشترک میان سطح نصف النهار و سطح افق حسی نیز خط نصف النهار گویند. It must be understood, however, that the word *Khatt* does not mean the line of intersection as such, but that it is merely an accidental name of a circle of the projected sphere, where the projection of each circle happens to be also the intersection of its plane with the circle of projection. The European authors used the word *Line* in the same sense.

⁸ The Circle of the midst of the apparent heaven is defined by 'Abd al-'Alî Barjandî as a great circle passing through the poles of the ecliptic and those of the horizon. و دائره عظمی که نقطه افق و قطب منطقه البروج مگذرد آنرا دائره اتم روست و مسا، روست گویند بیوت آنکه منصف نصفین منطقه البروج است.

position *M N* being termed the *Khatt Nisf al-Lail* الخط نصف الليل, *line of midnight* (North line, Line of the Midnight, Cathalzevi, *Linea medii noctis*): this lower portion is also called the *Khatt Watad al-Arṣ* خط وتد الأرض, *line of the pivot of the earth* (Angulus terrestris), and the *Khatt az-Zawal* خط الزوال, *line of the going down (of the sun)*. The horizontal diameter, *E C W* (Plate xviii. fig. 4), is denominated the *Khatt al-Istiṭwā* خط الاستواء, *straight, or level line, or the Ufk al-Istiṭwā* افق الاستواء, *right, or straight horizon* (Horizon rectus). This line is also named the *Khatt al-Tidāl* خط الاعتدال, *line of equality*, i.e. the line of the equinoxes, and very generally the *Khatt Wasat al-Mashrik wa al-Maghrib* خط وسط المشرق والمغرب, *line of the midst of the East and the West* (Linea ortus et occasus); the right-hand half *C W* being called the *Khatt al-Maghrib* خط المغرب, *line of the West* (West line, Line occidentalis, Almagrip); and the portion *E C* on the left of the centre, the *Khatt al-Mashrik* خط المشرق, *line of the East* (East line, Line orientalis, Almasrech). The perpendicular diameter represents the Solstitial Colure and the Meridian: the horizontal, the Colure of the Equinoxes, and the line of intersection of the planes of the equinoctial, and of the primo vertical with that of the horizon. The point *C*, where the diameters intersect, is the North pole in a Northern Astrolabe, and the South in a Southern instrument. 2. The three circles. The first, *A B D F*, is the Tropic of Capricorn, and is called the *Madār Rās al-Jadī* مدار رأس الجدي, *circle of the head of Capricorn*; it is also named *Al-Munkalab ash-Shatawī* المنقلب الشتوي, *the winter place of turning*. The second, *G H I K*, is the Equinoctial, and is termed the *Madār Awwal al-Hamal wa Awwal al-Miṣrān* مدار أول الحمل وأول الميزان, *circle of the beginning of Aries and the beginning of Libra*; the *Madār Rās al-Hamal* مدار رأس الحمل, *circle of the head of Aries*; the *Mu'addal al-Lail wa an-Nahār* معادل الليل والنهار, *place of equalization of the night and day*, or simply the *Mu'addal an-Nihār*; and the *Dā'irah al-Tidāl* دائرة الاعتدال, *circle of equality*. The third, *L M N O*, is the Tropic of Cancer, and is called the *Madār Rās as-Sarṭān* مدار رأس السرطان, *circle of the head of Cancer*; it is also termed *Al-Munkalab as-Saifi* المنقلب الصيفي, *the summer place of turning*. In a Northern Astrolabe the Tropic of Capricorn is outside, near the circumference of the tablet, and the Tropic of Cancer is the inmost of the three circles; but in a Southern Astrolabe this order is reversed. 3. The *Mukantarāt* مقنطرات, *bridges* (Almucantars, Almicanters, Circuli progressionum sive altitudinum, Corona) *A M A'*, *o a a'* (Plate xviii. fig. 5). These are the circles parallel with the horizon, or parallels of altitude. The first *A M A'*, which passes through the points at which the equinoctial cuts the straight horizon, is called the *Ufk* افق, *horizon*, or the *Ufk al-Mashrik wa al-Maghrib* افق المشرق والمغرب, *horizon of the East and West* (Horizon obliquus). It is the true or astronomical horizon which separates the upper from the lower hemisphere, so that all that is above it is visible at the place for which the tablet is constructed, and all below it hidden. The portion that is above it, both in reality and on the tablet, is called *Fauk al-Arṣ* فوق الأرض, *above the earth*; that which is under is termed *Taht al-Arṣ* تحت الأرض, *below the earth*. The half of this first Almucantar *A M*, on the left hand of the perpendicular diameter, is called the *Ufk al-Mashrik* افق المشرق, *horizon of the East*, and that on the right of the same line *M A'*, the *Ufk al-Maghrib* افق المغرب, *horizon of the West*. The points of intersection of the first Almucantar with the equinoctial and the straight horizon are termed respectively the *Nuktah al-Mashrik* نقطة المشرق, *East point*, and *Nuktah al-Maghrib* نقطة المغرب, *West point*; or the *Mashrik al-Tidāl* مشرق الاعتدال, *East of the equinoctial*, and *Maghrib al-Tidāl* مغرب الاعتدال, *West of the equinoctial*: that is to say the equinoctial points. The centre of the Almucantars within the last circle, numbered 90, is the *Zenith*, and is called the *Samt ar-Rās* سمت الرأس, *direction of the head*, or the *Kutb al-Ufk* قطب الافق, *pole of the horizon* (the Signet, Punctus verticalis). From the *Ufk* to the *Samt ar-Rās* the division is into 90 degrees: in a solipartite, Tamm, or perfect Astrolabe, there is a separate circle for each degree; in a bipartite, or Nisfi, one for every two, &c., as has been already pointed out. All the Almucantars that are within the circle of the *Ufk*, or horizon, and between it and the *Samt ar-Rās*, or Zenith, are called the *Mukantarāt al-Irṭifā'* مقنطرات الارتفاع, *Almucantars of altitude*. In the *Maksad at-Tālib*, and the work of the anonymous Persian author other Almucantars are mentioned as the *Mukantarāt al-Inhikā'* مقنطرات الانحطاط, *Almucantars of declination*; these are placed below the *Ufk*, or horizon. The Almucantar which is equal in latitude to the place for which the tablet is constructed is a straight line, parallel with the straight horizon: the remainder are traced in the same manner as the Almucantars of altitude, the centres being below instead of above the earth. The author of the *Maksad at-Tālib* says that these Almucantars of declination are very rarely introduced. I have never met with them except in a species of tablet called the *Saffihah-i 'Arz-i Tamām-i Māl-i Kullī*, which will be described in the sequel. The latitude for which the tablet is constructed, expressed in degrees and minutes, is usually written immediately below the *Ufk*, or oblique horizon *A M A'* on the right hand, or western side of the meridian line: on the left, or eastern side, in a corresponding position, is marked the duration of the longest day at such place in hours and minutes. The hours of the longest day are not always inserted, and the names of divers cities of the same, or nearly the same, latitude as that for which the tablet is constructed are very frequently added at *c c c*. In a Southern Astrolabe the Almucantars are traced in a similar manner to those in the Northern, but the method of their construction

¹ It must be remarked that I have used the words right and left throughout this description with reference to the right and left hands of the spectator, as is usual when speaking of a picture. The contrary would, however, have been more strictly correct. Chaucer says, "The Easten side of the Astrolabe is cleped the right side, and the Westen side is cleped the left side. Forget not this little Lewis, put the ring of thine

Astrolabe upon the thumb of thy right hand, and then well his right side be toward thy left side, and his left side well be towards thy right side. Take this rule generell, as well on the backe, as on the wambe side." The Conclusions, &c., fol. 262.

² See *supra*, p. 9, note 7.

is reversed. 4. The Sumūt سموت, ways, directions (Azimuths, Circuli verticales, Circuli altitudinum sive rectitudinum) $B B'$, $b b b b$ (Plate xix. fig. 9). These are the vertical circles and are sometimes traced in the portion of the tablet above the earth, sometimes in that below it, $B B'$, $b b b b$ (Plate xix. fig. 10), and occasionally drawn both above and below $B B'$, $b b b b$ (Plate xix. fig. 11); they all pass through the Zenith Z and the Nadir N , which is called the Samt al-Kadam سمت القدم, or Samt ar-Rijl سمت الرجل, direction of the foot, and necessarily cut the Almucantars. The circle $B B'$, which passes through the east and west points (or equinoxes) at the intersection of the straight and oblique horizons and the equinoctial, is termed *Awwal al-Sumūt* أوّل السموت, the first of the Azimuths, or the *Dāfirah al-Mashrik wa al-Maghrib* دائرة المشرق والمغرب, circle of the east and the west: it is the prime vertical. Every tenth Azimuth is usually traced, viz. the first, the tenth, the twentieth, and so on. Sometimes, however, only every fifteenth, or even every thirtieth circle is marked. When the Azimuths are numbered by tens the numbers generally proceed from the points of intersection above mentioned, both ways; i.e. both towards the circumference, and the centre of the tablet, terminating at the Khatt Wasat as-Samā, or perpendicular diameter. Sometimes, however, according to the anonymous Persian author, the numbers are made to begin from each side of the perpendicular diameter at the top and centre of the tablet, and to end at the two points of intersection. The Azimuths are the same in a Southern and Northern Astrolabe, but the method of construction is reversed, and the Nadir takes the place of the Zenith. 5. The arcs of the Unequal or Temporal hours, $U, u u u$ (Plate xix. fig. 10). *As-Sā'at al-Mu'awwajah* الساعات المروجة, the crooked hours, or *As-Sā'at az-Zamāniyah* الساعات الزمانية, the temporal hours (Hours of the planettes,¹ *Hora inaequales sive temporales*,² *Nototalgab*), are each the twelfth part of the day and of the night. These arcs are numbered beginning from the west of the oblique horizon, the numbers being written between the equinoctial and the tropic of Capricorn, and usually contiguous with the former circle. 6. The arcs of the equal hours $F, f f f$ (Plate xviii. fig. 5), *As-Sā'at al-Mustawiyah* الساعات المتوية, or *As-Sā'at al-Mu'tadilah* الساعات المتدلة, the equal hours (Hours of the clock, *Hora equales*), which are each the twenty-fourth part of the period of time comprised between one sunrise and that next following. These arcs are generally traced below the earth, intersect those of the unequal hours where they cut the equinoctial circle, and are numbered beginning from the west; sometimes, however, they commence, and are numbered as well from the east as from the west, ending at the meridian line (Plate xix. fig. 11 $F, f f f f$). The numbers of the equal hours are always written close to the inner circumference of the tropic of Capricorn. The arcs of the equal hours are often marked with dots, so that they may be readily distinguished from those of the temporal hours. I find them so marked in the Astrolabe No. 11. of the East-India House. The anonymous Persian author moreover mentions, and it is also so stated by the author of the *Makṣad at-Tālib*, that some artificers trace the arcs of the equal hours above the earth, in which case the numbers commence from the East. 7. The Khatt ash-Shafak wa al-Fajr خط الشفق والفجر, line of the twilight and of the dawn (*Linea aurora sive crepusculina*), the time of morning and evening prayer, $A B$ (Plate xviii. fig. 7); the Khatt az-Zuhr خط الظهر, line of a little time after midday, the time of midday prayer, D ; and the Khatt al-'Asr خط العصر, line of the afternoon, the time of afternoon prayer, C ; are frequently traced on the tablets. These are usually designated by dotted lines, and in such case the Khatt az-Zawal, or lower portion of the meridian E , is similarly marked. The anonymous Persian writer is the only one of my eastern authorities that alludes to these lines, and even he omits to mention the Khatt az-Zuhr³; they are, however, all found in the *Kūfi* Astrolabe of M. Marcel, in that of the British Museum, and in No. I. of the East-India House: M. Larrey's Astrolabe has the lines of the Zuhr and the 'Asr, but omits the Khatt ash-Shafak wa al-Fajr. The anonymous Persian author says that the line of the 'Asr is sometimes traced in the division of the tablet above, and sometimes in that below the earth; he also points out the distinction between the 'Asr as observed by the followers of Ash-Shāfi' and Abū Hanifāh, and states that against the line of the 'Asr of Ash-Shāfi' should be written *Awwal al-'Asr* أوّل العصر, beginning of the 'Asr, and against that of Abū Hanifāh *Akhar al-'Asr* آخر العصر, end of the 'Asr. He adds that occasionally these lines are inscribed on the back of the Astrolabe. The crepuscular line is usually introduced into European Astrolabes, but the Zuhr and 'Asr are omitted as being obviously of no practical utility to Kāfirs. 8. Lastly, the usual inscription found on the tablets is sometimes completed by the addition of the arcs of the twelve celestial houses⁴ (Plate xviii. fig. 5). These are, however, more often left out than inserted.

¹ Gemma Frisius thus explains the reason of this term—"Verum Planetarum dicuntur idcirco, quia & veteribus Astronomis creditum est septem Planetas ex ordine suis horis dominari, ea scilicet conditione ut prima dies hora illi cedat planetæ à quo dies denominatur." &c. De Astrolabo Catholico, fol. 58 v. And see Stoeffler, *Elucidatio*, &c. fol. 33, 43, and the *Thesoro del Mondo y de el Tiempo* compuesto por Joan Paulo Galvicio, Silense, Traducido de lengua Latina en Castellana por Miguel Perez. Folio, Granada, 1606; fol. 110. r.

² Blundeville says that the unequal hours "are called temporal, because the ancient observers of time were wont to make divers clocks and Horologies to shew these unequal and temporal hours."—A plaine Treatise of the first principles of Cosmographie, and specially of the Sphære, in M. Blundeville his exercises, p. 370.

³ Alā al-Hasan describes the construction of the lines of the 'Asr and Shafak wa al-Fajr, but does not allude to that of the Zuhr. *Mémoire*, &c. p. 162.

⁴ According to Ash-Shāfi' the 'Asr begins at the moment when the gnomon of the sun-dial projects a shadow equal to its own length: according to Abū Hanifāh the shadow must be twice the length of the gnomon before the 'Asr commences. And see D'Ousein, *Tableau général de l'Empire Ottoman*. Tome ii. p. 101, 8vo. Paris, 1778.

⁵ For an account of the twelve celestial houses see Gemma Frisius, *De Astrolabo Catholico*, fol. 82 v. *De notis*, Ad Astrorum judicia facili introducta. 4to. Lugd. 1557, p. 29, et seq. Christ. Clavius *Astraliabum*, 4to. Romæ, 1573, p. 488, et seq. Stoeffler, *Elucidatio*, &c. fol. 8, 28. Delambre, *Histoire de l'Astronomie au moyen âge*, pp. 45, 496. And see also M. L. A. Sébillot's translation of the *Prolegomena* of Ulugh Beg, p. 193.

by day and night to an inhabitant on the equator where the pole coincides with the horizon; they are numbered outside the equinoctial from one to twelve, commencing from the west point of the horizon. The concentric semicircles which appear on the lower half of this tablet appear to be Almucantars projected on the supposition that the observer is stationed at the pole, so that the pole and zenith coincide and the equinoctial becomes the horizon.¹ These circles are numbered commencing first from the outer tropic by sixes, from six to 24, at which point is the equinoctial, and thence again from six to 78; the last two numbers, 84 and 90, and one circle which would complete the 90 degrees being unwritten, in consequence of the interference of the central hole or Mahan. Fig. 18 represents a similar projection as found in Mr. Vaur's Astrolabe. In the portion above the straight horizon the inscriptions are exactly similar to those last described, except that the Azimuths are marked by thirties: they are not numbered. Below the straight horizon the Almucantars are traced as before, but they are numbered six and six, up to forty-two, when the numbers stop: reckoning from the equinoctial there would be fifteen circles if it were not for the interference of the Mahan. The radii from the centre of the lower half on this tablet are very irregularly traced, as indeed are all the circles and lines, but since the numbers which are written, somewhat capriciously, against and upon the radii proceed by tens from ten to 90, beginning from the east and west points of the straight horizon, and ending on either side of the perpendicular diameter, I believe that they are the Azimuths, the first of which, supposing the observer to be stationed at the pole, would be the line of the east and west. Fig. 19 is a projection for a place without latitude, copied from the Hindû Astrolabe in the Museum of the East-India House. It contains the two diameters; the three circles; the Almucantars inscribed and numbered by tens, commencing from the east and west above the straight horizon; the Azimuths both above and below the horizon, shewing the Nadir as well as the Zenith, where the equinoctial, which is the prime vertical, is intersected by the Azimuths, numbered by thirties only below the horizon; and the lines of the hours, numbered from the east and west respectively, from one to six. Immediately under the horizon, on the left side of the perpendicular diameter at *a*, are the words *सप्त पुरा*, the complete latitude, and on the right at *b ह्येति १२*, hours twelve. Fig. 20 is the reverse of the tablet last mentioned, and contains an inscription differing in arrangement from any that I have seen elsewhere. It is a projection of the sphere for a latitude of 72°, and comprises the two diameters; the three circles; the Almucantars numbered by tens, the numbers commencing at the top of the meridian line under the circle of the oblique horizon. Outside this horizon are the arcs of the unequal hours, numbered from one to six both ways, commencing from either end of the straight horizon, and traced above as well as below the latter; and the arcs of the equal hours, distinguished by being dotted, traced both above and beneath the straight horizon, and numbered from one to twenty-two, beginning from the west below the latter. At the foot of the tablet at *a* are the words *सप्त ७२*, latitude seventy-two degrees, and at *b ह्येति २३*, hours twenty-three.

The lines and circles usually found upon the tablets are sometimes so disposed as to combine two ordinary projections of the sphere. I have not seen this arrangement mentioned by any author, but it occurs both in Shâh Husain's Astrolabe and in that belonging to Professor Wilson. The double projection in the former instrument (Plate xix fig. 12) will be particularly described in the following pages. It will be sufficient here to state that it comprises the ordinary diameters and circles drawn entire, and serving in common for both projections, the relative position of the diameters being, however, reversed, together with the Almucantars, the Azimuths, and the arcs of the unequal hours, all of which are only partially traced; and that both projections are constructed for the same latitude as is shewn by the horizons. In Professor Wilson's Astrolabe one tablet bears a double projection on either side, nearly similar to the above, but exhibiting some slight differences. In these the diameters occupy their usual positions, and, together with the circles, are common to both projections as before, but the Almucantars and the arcs of the unequal hours are all perfectly inscribed throughout: the prime verticals are the only Azimuths traced, and they are drawn both above and beneath the horizons. Each projection on each side of this tablet is constructed for a separate latitude, as is denoted by Devanagari numerals placed under the eastern halves of the several oblique horizons: such numerals being the only written characters that appear upon the tablet. At fig. 12^a of Plate xix. I have given a drawing of one side of this tablet, where the projections are constructed for the respective latitudes of 30° and 24°: the other side is precisely similar, except that the constructions are for the latitudes 32° and 27°. It may be remarked that in the plates to M. L. A. Sédillot's Memoir, fig. 88, plate 27, there is a diagram very nearly resembling the inscriptions above described: the learned author presents it as an example of the *Asi* *آسي* Astrolabe, which he mentions as one of the

¹ The combination of these two projections on the surface of one tablet is not without reason, seeing that they are both projections of a right sphere; for although the latter kind is not now often so called, it was not unusual so to term it in former days. "It may be said to be right," says Master Blundeville, "in two manner of wayes, first, when the Horizon passeth through both the poles of the world, cutting the equinoctiall with right angles, in which sphere they that dwell have their zenith in the equinoctiall, which passeth right over their heads, to whom the dayes and nights are always equall. Secondly, they are said to have a right horizon, and to dwell in a right sphere, in

whom one of the poles of the world is their zenith, and their horizon is all one with the equinoctiall, cutting the ecliptique of the world in the very middelt with right angles; and because the horizon and the equinoctiall are parallels, this kind of sphere is called a parallel sphere." i.e. Cosmographie, in M. Blundeville his exercises, p. 313. Plerius Valerianus also says—"Recta etiam nonnulli vocant, ubi polus vertici nostro inminet perpendiculariter, et equinoctialis est horizonis locus." Compendium in sphaeram per Plerium Valerianum Bellunensem; added to the Sphaera of Sacroboscus. 12ma. Colonia, 1601, p. 173.

equinoctial circle are left entire. In Muhammadian instruments the portion sometimes remaining is that which is beneath and between the end of Aries and the beginning of Virgo.¹ I have never seen any other part left; and both our English instruments agree with them in this respect. In the Hindû Astrolabe of the Royal Asiatic Society, however, the whole of the equinoctial *I K L* (Plate xx. fig. 23) remains untouched. In one instance, No. I. of the East-India House (Plate xx. fig. 24), the outer tropic, that of Capricorn, has been completely removed, and the 'Ankabût is formed solely of the zodiacal circle *G M H*, the lower part of the equinoctial *I K L*, and the 'Amûd râs al-Hamal wa al-Mizân *G H* within the zodiac: from these proceed the pointers of the fixed stars.

At the lower portion of the 'Ankabût there is generally a small knob *M* (Plate xx. figs. 21, 22) projecting from its upper surface: this is called the Mudîr مَدِير, *one who turns round*, or the Muhrîk مَهْرِك, *mover*, and serves to turn the 'Ankabût about its centre. It is usually placed upon the outer tropic, but its situation is somewhat varied: in the Hindû Astrolabe of the Royal Asiatic Society (Plate xx. fig. 23), and the two English instruments, the Mudîr does not exist: in the Hindû Astrolabe of the East-India House it is on the right-hand side of the circumference, opposite the head of Libra: in one instance, the Kûfic instrument in the British Museum, there are no less than four Mudîrs, one below as usual, another at the top at the beginning of the sign Capricorn, and the remaining two at either end of the 'Amûd râs al-Hamal wa al-Mizân. No. I. of the East-India House has the Mudîr at the top *M* (Plate xx. fig. 24). In Professor Wilson's Astrolabe it is at the left end of a segment of the equinoctial under the sign Aries. The form of the reticulation, and of the pointers of the stars, is varied in different instruments; and the Persian author mentions, by way of example of the latter, that the pointers of the two vultures (Aquila and Lyra) are sometimes formed like the head or the beak of a bird, and that of the hand of Al-Jauzâ (Orion) like the forefinger of a hand, the remaining fingers being clenched. These varieties in shape are left to the taste of the artificer, which is unrestricted if he comply with the rule of leaving the requisite fixed points, and cutting away only so much of the remainder as is consistent with coherence and stability.²

6. The pointers or indices appertaining to the face of the Astrolabe are differently described by the Asiatic and European writers; and the latter even differ one from another. They appear, however, to be of two kinds: the one being separate and moveable, revolving round the centre, and traversing the face of the instrument, over the 'Ankabût; and the other consisting of various pointers fixed to, and inherent in, the 'Ankabût itself. The separate moveable index does not seem to have been used in the East; but such an index is distinctly mentioned by several of the European writers. We find it in two forms, either extending across the entire face of the Astrolabe, and cutting the centre, or merely proceeding from the centre to the circumference as a radius, like the hand of a clock. In the former case it is sometimes called the Almuri, and must not be confounded with the Muri at the head of Capricorn or Cancer, which is a fixed pointer in the 'Ankabût placed at the head of such signs respectively, according as the instrument is Northern or Southern, and will be described presently: it is mentioned and figured by Stoeffler, Focard, and Dand.³ Of the latter form we have a description and drawing in Ritter's treatise.⁴ Focard describes, besides an Ostensor similar to that of Stoeffler, no less than two other separate facial indices, which he calls the Ostensor, Index, or Règle, and the Petite Roue (Plate xxi. figs. 32, 33); but he expressly states that they are employed only with reference to the map tablet.⁵ Neither of these authors speak of the Muri at the head of Capricorn or Cancer. Koebelin, on

¹ The Persian author gives directions for leaving this portion of the equinoctial.

² Mudîr is the ordinary name, but the Persian author calls it the Muhrîk. و بر سر عکبوت در موضعی که ناز باشد و زبانی ترکیب کنند که سنگبوت را بن می گردانند و آن زبانی را حرکت گویند.

³ و بعضی از صنایع خلق آن بر وجهی کنند که اشکال غریب ازین حاصل آید و شطایه کواکب بصورت مختلفه سازند چنانچه شطایه نمرین بر صورت سرزمینی یا مقاری سازند و شطایه ید الجوزاء بر صورت سیاهه دسمی که داتی اصابع آن مقبوض (مقبوض) باشد و رمل هذا التیاس واین تعلق بغفالت مانع دارد چه غرض آنست که منطقه البروج و کواکب از خلق تنگبوت مزینند لشکر بدر نوعی که میخوانند خلق آن جایز است.

I have not met with an Eastern Astrolabe in which the artist has allowed his inventive genius to overcome his religious prejudices by introducing the forms of animals. In the European instruments, however, this species of ornament is freely resorted to. Stoeffler mentions the practice—"Nonnulli densiculis, stellis per verum acumen designantes, vel in modum folii vel rostri avis, vel alterius rei convenientis nomini stellæ præterant, subtile enim ingenium in huiusmodi figuratibus admodum profecto potest." *Elucidatio*, &c. fol. 20. verso. The English Astrolabe in the British Museum offer examples of this species of ornament. See Appendix, No. I, *H* and *I*.

⁴ Stoeffler says—"Regula, Ostensor, Index, aut Almuri Arabice sermone in Astrolabi anteriori parte current." &c. *Elucidatio fabricæ utriusque Astrolabi*, fol. 21. v. He also calls it the "Ostensor faciei." *Ib.* fol. 22. v. And again speaks of it as follows:—"Demum accedit regula percurrent faciem totius instrumenti, hanc Arabes Almuri aut Almuri nominant: Latini Calculatorem, Ostensorem, aut Indicem. Indicem enim ostendit et supponit horæ, gradus æquinoctialis et zodiaci," &c. *Ib.* fol. 32. r.

Focard has the following passage:—"L'autre partie mobile principale contenue à la partie intérieure, ou face, est nommée Index, ou Ostensor, qui est une Règle, la droite ligne de laquelle montre le lever et coucher tant du soleil, que des étoiles." Paraphrase de l'Astrolabe, p. 29. Dand says—"Sopra la detta Rete è posto un Regolo, che dal centro passa sino alla Circonferenza dell'Astrolabio, il quale dalli Arabi è chiamato Almuri, che in nostra lingua tanto vale quanto à dire Dimostratore." And again in another place—"Sopraponendo poi il detto Dimostratore, di Almuri alla Rete, s'averà di non serrare il chiodo con la vite," &c. Trattato, &c. Prima parte, p. 36, and quinta parte, p. 28. And see Plate xxi. figs. 29 and 31, the first being the Ostensor as figured by Stoeffler and Focard, the second the Dimostratore of Dand.

⁵ Ritter, after describing the construction of the 'Ankabût, adds—"Du sollst auch auf dieses Netz oder Spinnweb, eine bewegliche Regel einheften oder einschrauben, welche du zwar in die Grad der Abweichungen, von dem Äquinoctial Circle, abtheilen magst, inmassen du dann schon zuvor nach bey No. 2. genugsamlich unterrichtet worden bist." Astrolabium oder Nuerlicher Bericht von dem Astrolabe, &c. p. 124. I have reproduced Ritter's drawing at Plate xxi. fig. 34.

⁶ "La premiere, et plus inferieure, est le Miroir, ou Mape monde, laquelle doit estre appliquee à la concavité de l'Astrolabe, comme les autres tables: et par dessus toutes icelles, quand on sen veut servir: et sur icelui Miroir l'Arabe: sur l'Arabe, la petite roue: à laquelle sont marquées les 24 heures avec la ligne de midi, et par dessus tout, l'index ou regle, en laquelle sont marquées les degres de la Latitude Meridionale ou Septentrionale." Paraphrase de l'Astrolabe, p. 159, 160. Petrus Apianus gives a similar account in his description of the Speculum Cosmographicum as a separate instrument—"Adhuc etiam tres rotule mobiles, quarum prima, sine interior, Speculum

the other hand, refers to the latter only, and is silent as to the separate facial index.' Chaucer alone of the European writers describes the moveable facial index, which he calls the Labelle, and which, from his account, seems to have extended across the face of his Astrolabe; together with the Muri of Capricorn or Cancer.' I might easily multiply references showing that a separate facial index of some sort was usual in Western Astrolabes, but the passages adduced in the notes will be sufficient. Moreover, in the small English Astrolabe in the British Museum such an index is actually extant: I annex a drawing of it at fig. 35 of Plate xxi, from which it will be seen that it coincides in form with the Almuri of Stoeffler, Focard, and Danti. I do not find anywhere a separate facial index alluded to by the Eastern authors who use the word *Muri* *مري*, *indez*, as applying exclusively to the fixed pointers in the 'Ankabūt, and more especially to the Muri at the head of Capricorn or Cancer. It is true that Mīshā Allāh wrote in the East; and in the MS. of his treatise on the Astrolabe in the British Museum an index is mentioned as traversing on the surface of the 'Ankabūt, and called the Novella,¹ a drawing being added similar in form to the facial index given by Bitter (Plate xxi. fig. 36). This Novella is spoken of as distinct from the Muri of the head of Capricorn, the latter being separately mentioned² and figured in a diagram, with the words Almuri, Calculator, Ostensor graduum, Divisor, written over it (Plate xxi. fig. 37). It must be remarked, however, that in the translation of Mīshā Allāh, annexed to Galucci's version of the *Margarita Philosophica*, the Muri of Capricorn is the only one mentioned,³ and the moveable index, or Novella, is nowhere alluded to. The Novella was therefore probably an European invention: it has no Arabic name; and the word Novella itself may imply that it was an improvement. The mention of it, however, in our copy of Mīshā Allāh, proves that it was known as early as the middle of the thirteenth century. Five of the Eastern Astrolabes that I have seen have the 'Izādah (Alidada), or usual index on the back, and the central pivot, on which the parts of the instrument are placed and fastened together; of both of which more hereafter. In all of these Astrolabes it is utterly impossible that a separate facial index could have existed; for even by compression, not the smallest space can be produced so as to admit of the introduction of any thing between the 'Ankabūt and the wedge which crowns and confines the whole, as will be described in the sequel: the 'Ankabūts and the 'Izādahs are moveable, without shake in any direction, and the insertion of the least additional thickness would interfere with their rotation.'

In the Kūfic Astrolabe, brought from Egypt by M. Marcel, there are, according to the statement of M. Sédillot, two 'Izādahs, one on the face of the instrument over the 'Ankabūt, similar in form to the usual dorsal 'Izādah, and another in its customary position on the back.⁴ If this were so the facial 'Izādah would be, so far as I know, a solitary instance;⁵ but I think from an examination of the plates, all that remains of this Astrolabe,⁶ it by no means appears that there were two 'Izādahs, but rather the contrary. Plate xiii. fig. 47 in the *Memoir* presents a perspective view of the entire instrument; the face is uppermost, and an 'Izādah is represented over the 'Ankabūt (Plate xxi. fig. 38). Plate xiv. fig. 49 (Plate xxi. fig. 39) is a side elevation of the same instrument with an 'Izādah, which M. Sédillot maintains is dorsal, but which, according to my idea, is identical with that represented in the perspective view: the position of the 'Izādah, which appears with the small end of the Kuth or pivot projecting through it, with its wedge, as represented in fig. 47, whilst on the other side of the main body of the instrument is the head of the pivot, would seem sufficient to shew that the 'Izādah in this figure was lying on the face of the instrument; besides, between it and the main body there are certain lines which can represent

Orbis, (quod Mappam vocant) representat. Altera fere zodiacum, et ob similitudinem, rete sive aranea nominatur, apud Arabes autem Alhancabūt. Tertia vero et ultima volubilis rotula parva, habet 24 divisiones horarum, cum indice Meridiei. Est insuper Index, qui voluclum vel Alhidada dicitur, supra centrum infixa, qui omnes rotulas asperditas continet, et constringit, ut faciliè à centro decidant." *Cosmographie*, p. 83.

"Et circa initium in eodem zodiaco est reliqua quidam denticula, qui Arabicè almuri dicitur, Latine vero ostensor: quia ipse est qui ostendit gradus in limbo descriptos." *Astrolabii declaratio*, fol. 4. v.

"Then hast thou a Labelle, that is shapen like a rule, save that it is straight and hath no plates on either end, but with the small poynt of the forsaide Labelle shalt calcule the equations to the bordure of thine Astrolabe, as by thine almurie."—"Thine Almurie is cleped, the denticles of Capricorne, or els the calcule, this same Almurie set fixe in the hed of Capricorne, and it serveth of many a necessarie conclusion in equation of thinges, as shall be shewed." *The Conclusions*, &c. fol. 763. v.

"Facies etiam altam regulam que novella dicitur et hic patet que sit divisa per notas super divisionem lineæ meridionalis tabellæ latitudinis tum regionis per almucantatharum et hanc caret super faciem rethibā." *Old Royall MSS.* No. 126, xvii.

"Et sit super caput Capricorni almuri graduum, i.e. Ostensor graduum quem quidam Latinecum ut in quodam loco dixi modo calculatorem dicunt." And again in the recapitulation of the parts of the Astrolabe at the commencement of the second part of the treatise, after the description of the 'Ankabūt, we find—"Postea est almuri quod ostensor dicitur latine vericulus scilicet extra circulum capricorni in alhancabū relictus." *Old Royall MSS.* No. 126, xvii.

"Il qual lembo deve essere più largo del cervello del Capricorno, sopra quella

quantità della larghezza, nella quale si può descrivere l'Almuri dei gradi, il quale è un denticella, che nasce dal capo del Capricorno sopra il lembo predetto, la grossezza del qual lembo è sopra la quantità della rete." *Margarita Philosophica*, p. 1034.

The five Astrolabes alluded to in the text are—the Kūfic one in the British Museum; the three, two Arabic and one Hindū, in the East-India House; and the Hindū instrument in the Museum of the Royal Asiatic Society. In Shāh Hussein's Astrolabe the 'Izādah on the back is wanting, and, not knowing its thickness, no conclusion can be arrived at from the mere length of the pivot. In the Astrolabe belonging to Mr. Vaux, the place of the wedge is supplied by a nut which, of course, by being withdrawn a thread or more on the screw cut on the pivot would allow of the addition of an extra index; the exact portion of the pivot used as an axis of rotation is obviously indeterminate.

¹ *Mémoire*, &c. p. 166.

² M. Sédillot in a note relative to this 'Izādah says—"Dans la plupart des astrolabes arabes, cette alidade est remplacée par un simple indicateur (appelé *almuri*), qui sert seulement à marquer les degrés inscrits sur le limbe." *Mémoire*, &c. p. 166, note 4. If he mean here the *Muri* Rās al-Jadī, he is undoubtedly right: if not, as he refers to no authority for his statement, I must venture to differ in opinion from him until some actual example be introduced, or satisfactory evidence be adduced, of the existence of any separate index whatever on the face of Eastern Astrolabes.

³ The figures 47, 48, 31, and 52 in the *Mémoire* are copies of Nos. 1, 3, 3, and 4 in the engravings in the *Description de l'Égypte*, (loc. cit. Pl. HH) but they are not quite accurate. The drawings which I have given at Plate xxi. figs. 38, 39, 40, 41, are traced from the latter work, but even these do not clearly shew the mechanical adaptation of the parts

nothing but a section of the 'Ankabūt with its Mudīr at the bottom. Figs. 51 and 52 (Plate xxi figs. 40, 41) are respectively merely a plan and elevation of the 'Izdāh, here called *facial* by M. Sédillot. I think myself there can be little doubt that there never was but one 'Izdāh in the original instrument from which the drawings were made, and that such 'Izdāh was erroneously placed on the face instead of in its proper position on the back of the Astrolabe, and so represented in the drawings. Even, however, if there were two 'Izdāhs, their existence would prove nothing, since, as we have already seen, the Astrolabe of M. Marcel, as placed in the hands of the draughtsman, was composed of parts belonging to different instruments; and if the tablets, as is self-evident, belonged to two distinct Astrolabes, why may not the two 'Izdāhs also? Under the circumstances, then, I think it may fairly be concluded that the separate moveable facial index was either never admitted, or, at least, extremely unusual in Oriental Astrolabes. I now pass on to the fixed pointers on the 'Ankabūt, to which I have already adverted. They are all in the same plane with, and form a portion of, the substance of the 'Ankabūt itself. The first of them, A (Plate xx. fig. 21) is a small sharp spike projecting from the summit of the 'Ankabūt at the point of the Zodiacal circle which touches the Hajrah, in consequence of a portion of the outer tropic being removed, as above stated. In a Northern Astrolabe this spike is placed at the beginning of the Sign Capricorn and the end of Sagittarius and is usually called simply the Muri, or the Muri Rās al-Jadī مري رأس الجدي, *Muri*, or *index of the head of Capricorn*; it points to the inner circumference of the Hajrah, and serves, as the 'Ankabūt is turned, to mark off the divisions inscribed thereon. Muhammad an-Nattāh says that it is placed at the head of Capricorn in preference to the other signs, on account of the proximity of Capricorn to the Hajrah. Ibn as-Samā and Az-Zubair term this Muri, the Muri Rās al-Jazā' مري الرأس الأجزاء, *index of the divisions*. In the Southern Astrolabe this fixed Index has the name of the Muri Rās as-Sarātān مري رأس السرطان, *index of the head of Cancer*, that sign, as already explained, taking in such case the position occupied by Capricorn in a Northern instrument. No other facial index is mentioned by any of the Arabic and Persian authors I have consulted except the Muris of the stars, which I now proceed to describe. These latter, distinguished by numerals in the diagrams (Plate xx. figs. 21, 22, 23, 24), consist of a number of pointers projecting from, and being in one piece with, the net-work of the 'Ankabūt, and are called simply Shazāyā شظايا, plural of Shaziyah شظية, *splinter*, (denticulus), or Shazāyā al-Kawākib شظايا الكواكب, *Shaziyahs of the stars*. Az-Zubair and Muhammad an-Nattāh add the appellation of Ibar al-Kawākib إبر الكواكب, *needles of the stars*, and Az-Zubair also terms them Murīyāt al-Kawākib مريجات الكواكب, *Muris of the stars*. On each of these Shaziyahs or Muris is inscribed the name of a fixed star, and each one is called accordingly the Shaziyah or Muri of the star, the name of which it bears.

7. The Zabr al-Usturlāb ظهير الأسطرلاب, the back of the Astrolabe (Postica, Dorsum) is the under surface of the Hajrah and Umm, that is, of the main body of the instrument. It is in one piece. The inscriptions on the back in different Astrolabes vary materially. In every instance, however, we find the two diameters A B, E W (Plate xxi. fig. 25) as on the Umm or the Tablets. The perpendicular diameter A B, which is produced through, and bisects the back of, the Kursi A A', is called as before the Khatt Wasat as-Samā, or Khatt Nisf an-Nahār: it is also sometimes termed the Khatt al-Thāhikah خط العلاقة, *line of the Nakah*, from its being in the same line of direction with the suspensory cord. The horizontal diameter is similar to that on the face of the Astrolabe, and has the like names; its whole length being denominated the Khatt al-Mashrik wa al-Maghrib; its Western half the Khatt al-Maghrib, and its Eastern the Khatt al-Mashrik. The quadrants formed by the intersection of these diameters are termed according to their position; that above on the left A C E is the Rub' ash-Sharbi al-Janūbi الربع الشرقي الجنوبي, *Eastern Southern quadrant*; and that on the right A C W the Rub' al-Gharbi al-Janūbi الربع الغربي الجنوبي, *Western Southern quadrant*; the lower quadrants E C B, W C B are called respectively Ash-Sharbi ash-Shamālī الربع الشرقي الشمالي, *Eastern Northern*; and Al-Gharbi ash-Shamālī الغربي الشمالي, *Western Northern*. The upper quadrant on the left hand is also denominated the Rub' al-Irtifā' الربع الارتفاع, *quadrant of altitude*. Generally speaking, the back has traced upon it several concentric circular bands, which are usually inscribed, and occur in the order, as follows: the degrees of Altitude in the upper quadrants E A, W A of the outer circle up to 90: the arcs of the shadow B E, B W measured in Akdām اقدام, feet, and Asābil' أصابع, fingers, in the lower quadrants of the same circle: the degrees of the Zodiac, thirty to

¹ It may be here remarked, that it is necessary to examine carefully, and to receive with suspicion, the separate and accessorial portions of instruments like the Astrolabe, unless the use and application of such portions be perfectly known. Adjuncts may be made, and parts be adapted, by ignorant possessors, in a manner totally foreign to the original construction and purpose of the instrument.

² Delambre, whilst mentioning Stœcker's description of the Astrolabe, gets rid of all difficulty as to these indices in a very expeditious and somewhat amusing manner. He says, "L'outremer, la règle, l'index, l'almuri, tout cela est la même chose: c'est l'almuri." Histoire de l'Astronomie du moyen âge, p. 375.

³ و سجل في رأس الجدي دون سائر البروج تقدم من المجرى.

⁴ The following are the passages descriptive of the only facial index mentioned by the Arabic and Persian authorities: في القوس الباردة الموضوعة في القوس A وفيها مري الأجزاء و من الزيادة البارزة الموضوعة في القوس B و الثاني هند المشترك بين آخر القوس و أول الجدي و بدور ابنها مسما لدفع المجرى B و الثاني هند

رأس الجدي المخرج من دائرته في الشمالي يستوي مري رأس الجدي لأنه بدور ملاتها لاجزاء المجرى و مري تلك الأجزاء و في الجنوبي تستوي مري رأس السرطان C و بر سر جدي در اسطرلاب شمالي و بر سر سرطان در اسطرلاب جنوبي شظية داني كذا رند و أنزل مري رأس الجدي يا رأس السرطان كويند D و في رأس الجدي منها طرف حاد يقال المري به و اما سبي هنا الاسم لأنه يترك اجزاء المجرى و سجل في رأس الجدي دون سائر البروج تقدم من وفي رأس F E. Rub' ash-Sharbi omits to mention any facial index whatever. F الجدي مري ثلث من الشظية صميم يقال له مري الأجزاء G و الزيادة التي عند رأس الجدي تستوي المري H المري في الزيادة التي في رأس الجدي I مري الآخر في التي في رأس الجدي K مري حدي أن الزوني است از سر جدي و يوسسته: ا اجزاي صمير كويند و ازوي صمير نشود L و بر سر جدي زياتي باشد كه در برابر اجزاء صمير كويند و آنرا مري رأس الجدي خوانند

each Sign: the names of the Signs: the days of the year for each month: and the names of the months. Oriental artificers often omit all these circular bands, except the outer, and sometimes trace the remainder only in the lower half of the back of the Astrolabe, i.e. below the horizontal diameter. The two quadrants above such diameter are, in Eastern Astrolabes, generally inscribed with a series of sines and arcs used for various purposes. One of these quadrants, most frequently that on the left of the perpendicular diameter, i.e. the Rub' ash-Sharqi al-Janubi, almost invariably presents the series of sines found in the species of quadrant called the Rub' ad-Dastir ربع الدستير, 'quadrant of the canon.' The arc EA which bounds it is the arc of altitude, divided into 90 degrees; the perpendicular boundary line or radius AC is the whole sine; the horizontal radius CE completing the outer limits of the quadrant, being the cosine. Each of these extreme radii is divided into 60 equal parts. The sines are both Mabsút مبرط, *extended*, which are parallel with the cosine, and Mankis منكوس, *inverted*, parallel with the whole sine. In large instruments the sines are drawn from each degree of the arc of altitude both ways, i.e. perpendicular to each extreme radius of the quadrant, the sines both Mabsút and Mankis being of course each 90 in number, and dividing either radius into 90 unequal parts, in which case the quadrant is termed nonagesimal; but in small instruments this is impracticable, since towards the extremities of the arc the divisions become so minute as to be undistinguishable. In small instruments, therefore, the parallels are drawn, not from the degrees of the arc, but from the 60 divisions of the extreme radii, and the quadrant is then called sexagesimal. The Kúfic Astrolabe in the British Museum (Plate xxi. fig. 29), and the instruments belonging to Mr. Vaux (Plate xxi. fig. 23) and the Royal Asiatic Society, exhibit specimens of sexagesimal quadrants in which both the sines and cosines are traced, cutting each other at right angles. Occasionally the two kinds of quadrants are found united, the Rub' ad-Dastir being nonagesimal as regards one extreme radius, and sexagesimal as regards the other. The parallels are sometimes only drawn horizontally, and proceed either from the degrees of the arc, or the divisions of the whole sine according to the size of the instrument. An example of the former or nonagesimal arrangement of the cosines of altitude is offered in the Astrolabe of Sháh Husain (Plate xvii. and the quadrant ACE , Plate xxi. fig. 25), and also in that of Major Pottinger: the sexagesimal order of the horizontal parallels, drawn alone, is found in that of M. Marcel, in No. II. of the East-India House (Plate xxi. fig. 27), and in the Hindú instrument in the same collection. In Professor Wilson's Astrolabe both the upper quadrants are inscribed with the horizontal parallels, which are sexagesimally arranged on the left of the perpendicular diameter, and nonagesimally on the right. The sexagesimal quadrant is, however, on close examination, evidently palimpsest: the vestiges of a former inscription being perceivable in some places, whilst the present engraved lines are clearly of modern workmanship. These vestiges, so far as they can be made out, seem to show that both the upper quadrants were originally occupied by a series of ninety horizontal parallels, proceeding from and uniting the several degrees marked upon their respective arcs; but this is not quite certain, and even in the right hand quadrant the nonagesimal cosines of altitude are in a great measure obliterated. A small arc of a radius of $24''$ is often traced from the centre of the Rub' ad-Dastir (Plate xxi. fig. 25): it is called the Arc of the Obliquity of the Ecliptic. The other upper quadrant ACW (Plate xxi. fig. 25), generally that on the right of the perpendicular diameter, that is to say the Rub' al-Gharbi al-Janubi, usually contains, in Eastern Astrolabes, an arc of altitude WA , and a series of arcs, parallel with the arc of altitude, and representing the parallels of the signs of the Zodiac; each sign being subdivided, when there is sufficient space, by other intermediate arcs. Occasionally the parallels of the signs occupy the entire interior of this quadrant (Plate xxi. fig. 27); but sometimes, as in the Astrolabes of Sháh Husain and Major Pottinger, and the Hindú instrument in the East-India House, the arc of the Obliquity of the Ecliptic FCG (Plate xxi. fig. 25) is drawn from its centre, and the parallels are traced between the latter and the boundary arc. Usually the names of the signs of the zodiac are written at either end of the arcs of their parallels, $D F G H$ (Plate xxi. fig. 25); but sometimes they are designated by numerals (Plate xxi. fig. 27), 0 standing for Aries, 1 for Taurus, and so on to 11, which signifies Pisces. On this quadrant we most often find traced the arcs of the unequal hours (Plate xxi. figs. 23, 27), and sometimes those of the meridians at different latitudes $ffff$ (Plate xxi. fig. 23), and of the altitude of the sun at different places $g h i k$, &c., when it traverses the azimuthal circle of the Kiblah¹ for the commencement of the signs at such places. This circle, or Azimuth of the Kiblah, as it is termed, is the vertical circle which passes through the zenith of Makkah, and that of the place of the observer. The meridian arcs $ffff$, and azimuthal circles of the Kiblah $g h i k$, &c., are inscribed in the Rub' al-Gharbi al-Janubi in both Sháh Husain's and Major Pottinger's Astrolabes. The arcs of the equal and unequal hours appear to have been almost invariably placed in these upper quadrants in European instruments.

The lower quadrants of the circular space, included within the band or bands above mentioned, are in nearly every instance occupied by the square of the two shadows (Scala Altimetre) $N O P R Q$, viz. the horizontal PO, PR , and the vertical NO, QR , which are called respectively the Mabsút مبرط, *extended*, or Mustawi متوي, *level* (Umbra versa), and Mankis منكوس or Ma'kis معكوس,

¹ This quadrant and its uses will be found described by M. L. A. Sédillot, *Mémoire*, &c., p. 82 et seq.

² The Kiblah كبة of the Muhammadans is the Ka'bah or Square Temple at

Makkah, towards which, in whatever quarter of the world they may be, they turn themselves when about to pray.

inverted (Umbra recta); in Eastern Astrolabes these shadows are generally measured in one quadrant by Akdām أقسام *sect*, and in the other by Asābī اصابع *fingers*. In the Zill al-Akdām ظل الاقسام *shadow of feet*, the lines on which it is measured in the square, whether vertical or horizontal, are divided into seven spaces; in the Zill al-Asābī ظل الاصابع *shadow of fingers*, the lines have twelve divisions. In some cases a third kind of measurement is employed, the lines being divided into sixty parts; this is called the Zill al-Sittīn ظل الستين *secentesimal shadow*. In some Astrolabes other circles are added to those above mentioned, or substituted for them. In European instruments we often find tables for the Dominical letter, the Golden number, &c.¹ In the Astrolabes of Shāh Husain and Major Pottinger astrological tables of the Muthallathāt مثنائات *triplicities* (Triplicities); the Hadd حدود *terms, limits* (Terminus, Finis, End, Bound); the Wajūh وجوه *faces* (Facies) of the Planets placed in apposition with the signs of the Zodiac; and of the Manāzil منازل *mansions*, or Lunar Mansions, are introduced into the lower quadrants. The Lunar Mansions are also found on the back of No. II. of the East-India House. I have not met with these tables in any other instrument, but it appears from Focard that the practice of inscribing them on the backs of Astrolabes was not peculiar to the East.² The matters to which they relate demand some little explanation. Since the main features of the science of Judicial Astrology, as practised formerly in Asia, and as it there obtains at the present day are absolutely identical, I have not thought it requisite to consult many Eastern authorities, but have contented myself with the examination of a few treatises by the most approved authors.³ A reference to the writings of the European Astrologers will shew that I might perhaps have spared myself even this trouble, as their science was derived from the East, and its principles remained unchanged in their hands.⁴ The Astrological tables found on Astrolabes relate entirely, at least so far as I have met with them, to some of the chief divisions of the signs of the Zodiac and of the Planets; and thus the necessity of entering into much unprofitable detail is avoided, and few words will suffice.

A Muthallathāt مثنائات *triangle, combination of three* (Triplicities, Triplexity), is a certain division of the signs of the Zodiac according to the four elements and supposed nature of the signs. The Muthallathāt مثنائات *triplicities*, are therefore four in number, and are respectively termed by the Arabs Nāriyah نارية *fiery*, Arziyah ارضية *earthy*, Hawāliyah هوائية *airy*, and Māliyah مائية *watery*; the Persians call these triplicities Ātshī آتشی, Khākī خاکی, Hawāī هوایی, and Abī آب, words which have the same significance as the Arabic names. The first, or Fiery Triplexity consists of Aries, Leo, and Sagittarius; the second, or Earthy, of Taurus, Virgo, and Capricorn; the third, or Airy, of Gemini, Libra, and Aquarius; and the fourth, or Watery, of Cancer, Scorpio, and Pisces. The five planets have dominion severally in each of these Triplexities, sometimes ruling by day, sometimes by night, and sometimes governing both by day and night. They are called Lords of the Triplexities. In the Fiery Triplexity the Sun and Jupiter are Lords by day and night respectively, interchanging their functions alternately; Saturn is their companion (شریک) and has dominion both by day and night.⁵ In the Earthy Triplexity Venus and the Moon are Lords by day or night, and their companion in both is Mars. In the Airy Triplexity the Lords of the day and night are Saturn and Mercury; Jupiter governs both by day and night. In the Watery Triplexity Venus and Mars rule severally by day and night, and the Moon has common dominion.⁶ Hamd Allah al-Masta'fi, in the Nuzhat al-Kulub, gives the following table of the Lords of the Triplexities, shewing their respective dominions in each at one view—

Lords of the Triplexities.	Fiery.	Earthy.	Airy.	Watery.
By day.	☉ ☿ ♄	♂ ♀ ♃	♂ ☿ ☿	♂ ☿ ☿
By night.	♂ ☿ ☿	♂ ☿ ☿	♂ ☿ ☿	♂ ☿ ☿

¹ "Outre des ledites lignes, on aces, sont trois petits cercles. Au premier, sont les lettres dominicales. Le second montre le cycle du soleil; Le troisieme le nombre d'or. Et conient commencer à reuter iceux nombre à une petit crois, l'an que l'Astrolabe aura été fait, et en allant vers la main senestre, suivant l'ordre des années, trouveras ce que demanderas." Focard, Paraphrase de l'Astrolabe, p. 18.

² "En anciens Astrolabes y ha des cercles par lesquels l'on voit les faces, triplicities, et termes des sept planetes, marquees de leurs caracteres. * * * Semblablement les 28 manasions de la lune." Paraphrase de l'Astrolabe, p. 19-20.

³ The Eastern works that I have examined are as follows—1. Kitāb Mukhtasar al-Madkhal المختصر المدخل This is an abridgment of the Madkhal fi 'Ilm an-Nojūm المدخل في علم النجوم by Ja'far Ben Muhammad Ben 'Umar al-Balkhi, known by the name of Abū Ma'shar (Allumazar) al-Munajjim, who died in A.H. 372 (A.D. 985). See Hājj Khalīf. Tom. V. p. 475. Nicoll. Bibl. Boll. Codd. Orr. Cat. p. 238. II. An Astrological treatise in four Books, by Abū al-Hasan Kūshyār (See supra, p. 3, note 3.) I have had access to two copies of this treatise, one in the British Museum, Additional MSS. No. 7490. I, the other in the Library of the East-India House, No. 1541. 2. In the former it is entitled Kitāb Majmūl Kūshyār كتاب المجمل كوشيار, in the latter Kitāb al-Majmūl fi Akhām an-Nojūm كتاب المجمل في اقسام النجوم. Casiri mentions the work, giving the first words, which agree with those in the above MSS., under the title of Al-Madkhal fi Ilm al-Akhām an-Nojūm المدخل في صناعة اقسام النجوم. Bibl. Arab. Hesp. Tom. I. p. 400, c. 2. It is evidently the same work as that described by Hājj Khalīf, in conjunction with the Madkhal by Abū Ma'shar (loc. cit. p. 475). Hājj Khalīf states that Kūshyār composed his quadripartite treatise in A.H. 357 (A.D. 967); but he gives a different commencement from that found in the MSS. above mentioned, and in Casiri. III. The Nuzhat al-Kulub. IV. The Na'ila al-Fanān.

⁴ See Ad Astrorum Judicia Caelis Introductio Claudio Dario Parnocensi auctore. 4ta. Lugd. 1557. Astrologia restaurata; or, Astrologie restored: being an Introduction to the General and Chief part of the Language of the Stars. In four Books. By William Ramesey, Gent. Folio. London. 1653.

⁵ According to Ramesey Saturn was sometimes omitted, but he was added, "that by his cold nature he may temperate the excess of heat." Astron. Rest. Lib. 2. chap. xii. p. 70.

⁶ Ramesey says that Mars, "both night and day, hath assigned to him chief dominion of the Watery Triplexity; certainly the reason why Mars was assigned chief rule of the Water was to cool his courage and abate his heat; for we see he is more powerful to work his mischievous pranks in Leo than in Cancer." lb.

A *Hadd* حد, *limit* (Terminus, Finis, Term, End, Bound), is a certain number of degrees in which in each sign of the Zodiac every one of the planets has a priority. These divisions, or allotments of degrees, are called *Hudd* حدود, *limits*, because the planets have their proportions so assigned to them, that at the end of so many degrees the limits of another planet commence; as, for example, from the first degree of Aries to the sixth is the term of Jupiter; from the sixth to the fourteenth the term of Venus, and so on. The *Wajh* وجه, *face* (Facies, Face), of a planet is the third part of a sign, and therefore consists of ten degrees.¹ The *Wujūh* وجوه, *faces*, of the planets are among the essential dignities thereof, and they have severally special dominion therein. I have thought it unnecessary to enumerate here the Terms and Faces of the planets, as they will be found in the particular description of Shāh Husain's Astrolabe which follows. The *Manāzil* منازل, plural of *Manzil* منزل, a *mansion*, are certain divisions of the Moon's orbit founded upon the successive positions taken up by that star in passing through each sign of the Zodiac in its monthly revolution. They seem to have existed from time immemorial in China and in India.² In China they were employed for astronomical purposes; and since, in India and elsewhere, they have always been used solely for astrological combinations and the forming of various prognostics, M. Biot concludes that they originated with the Chinese. Be this as it may, there is little doubt but that they passed from India into Arabia about the time of the Khalifah al-Mansūr,³ and eventually from the latter country into Europe, where they are proved to have been known as early as A.D. 961.⁴ The duration of their use in Europe appears to be uncertain; but they are marked in the Catalan Atlas, which was constructed in the latter half of the fourteenth century of our era, and is preserved in the Bibliothèque Impériale at Paris.⁵ In the East the Lunar Mansions are employed to the present day, and occupy an important place in the astrological system prevalent throughout Asia.⁶

S. The Index which traverses the back of the Astrolabe, is called the 'Izādah عظامه, *door post* (Alhidada, Dioptra, Mediclinium, Radius, Regula, Verticulum, Triguado, Alidade). The 'Izādah is a necessary appendage to every Astrolabe: it is a flat narrow rule, extending across the whole diameter of the back of the instrument, so as to touch with either end the outer circumference, wherupon the degrees of the Hajrah are inscribed, and rotating round its centre. In the Persian MS., and the *Maksad at-Tālib*, it is stated that the 'Izādah is of two kinds, viz. *Tāmm* تامم, *perfect*, and *Muharraf* or *Munharif* محرف or منحرف, *inverted*. The *Tāmm* is bisected in its length and breadth respectively by two lines drawn at right angles to each other, the point of intersection being the centre of the 'Izādah. The line of longitudinal bisection, which always exists in both sorts of 'Izādah, is called by the European writers the *Linea Fidei*, or *Fiducia*.⁷ I have never met with a *Tāmm* 'Izādah. In the *Muharraf* (Plate xxi. figs. 38, 40, 43, 44, 45) one half of the breadth of the 'Izādah is removed along its whole length, leaving only a small circular portion near the centre, sufficient for the passage of the Kuth, or pivot on which it turns, and which will be presently noticed: sometimes this excision of the breadth of the 'Izādah is made in opposite directions, or by interchange (برسبیل تبادل), i. e. one half of its breadth is removed from one half of its length, and the opposite half of its breadth from the other, so that the 'Izādah is divided as it were into two arms, extending from the opposite semicircles of the portion left about the centre of the instrument, leaving the line of longitudinal bisection of the 'Izādah intact (Plate xxi. fig. 42).⁸ At either end of the 'Izādah is a flat rectangular plate. These plates are fixed parallel with each other, at equal distances from the centre of the 'Izādah, and at right angles to its plane of rotation. They are termed *Libnatān* لبنات, *the two tiles* (Tabellæ, Pinne, Pinnulæ) (Plate xxi. figs. 38—45), each one being called a *Libnah* لبة. In the *Maksad at-Tālib* the *Libnatān* are also termed *Daffatān* دفتان, *the two boards of a book*, and Az-Zubair gives them the additional name of *Hadaḡān* هدغان, *the two archers' butts*. Through each of these *Libnahs* is bored a small aperture, or *Thukbah* ثقب, *hole*, the one exactly opposite the other, the two together being denominated the *Thukbatān al-Itīfā'* ثقبان الارتفاع, *the two holes of altitude* (Plate xxi. figs. 38, 42). In some instances each *Libnah* is pierced with two holes (Plate xxi. fig. 43), one very minute, and another, the upper of the two, somewhat larger; of these the lesser holes are employed for taking observations of the sun in the daytime, the larger for observing the stars at night. Some workmen, according to the anonymous Persian author, are satisfied with the two first-mentioned holes, and make a notch at the top of each *Libnah*, in which, at the time of taking the altitude of a star, a small tube is fixed, the hollow part of the said tube being over against the two holes.⁹ The notches are found in

¹ Colebrooke, in his *Memoir on the Indian and Arabian divisions of the Zodiac*, has pointed out the identity of the *Wajh* with the *epimeres* of the Greeks, and the near correspondence between the *Wajh* and the *Drekhánas* of the Hindus, the *Decan* of the Roman authors, and the *Asarac* of the Grecian writers. See *Asiatick Researches*, Vol. ix., pp. 373, 374, and the authorities there quoted.

² See Colebrooke, on the Indian and Arabian divisions of the Zodiac in the *Asiatick Researches*, Vol. ix. p. 323; Biot's *Articles in the Journal des Savants* for the years 1839 and 1840, and especially in the month of January 1843; and Reinoud's *Mémoire sur l'Inde*, p. 335 et seq. See also L. A. Sédillot's *Matériaux*, &c., p. 428 et seq., and the same author's translation of the *Prolegomena* of Ulugh Bég, p. 287.

³ But see L. A. Sédillot's translation of the *Prolegomena* of Ulugh Bég, p. 288.

⁴ Reinoud, *Mémoire sur l'Inde*, pp. 335, 338.

⁵ A description of this curious geographical monument, accompanied by facsimiles,

has been given by M. M. Bouchon and Tassin. *Notice d'un Atlas en langue Catalan in the Notices et extraits des MSS. de la Bibliothèque du roi. Tome xiv. 2^e partie*, pp. 1—152; and see Lelewel, *Géographie du Moyen âge. Tome iii.* pp. 37—67.

⁶ Full information on the interesting subject of the Lunar Mansions will be found in the works quoted in the preceding notes. See also Hyde, *Tabula Ulugh Beighi*, 4to. Oxon. 1665. Comment. p. 3. Ideler, *Untersuchungen über den Ursprung und die Bedeutung der Sternnamen*. 8vo. Berlin, 1809, pp. 120, 148, and 287. Hamid Allah al-Mas'udi al-Kirwānī's *Nuḡat al-Kulūb* دوم مقدمه باب دوم.

⁷ Stœcker, *Elucidatio*, &c. fol. 28 v. Koebelin, *Astralah Declaration*, fol. 5 v. Focard, *Paraphrase*, &c., p. 23.

⁸ Fig. 42 is taken from No. L of the *East-India House*.

⁹ The anonymous Persian author is the only one who mentions the notches در اسفل هر يك از این دو ثقبه باریک کنند بهیئت (است) ارتفاع آنتاب بر وجهی که محاذی

the Astrolabe No. II. of the East-India House, but there are two holes below them in each Libnah (Plate xxi. fig. 43). In the Hindu Astrolabe of the Royal Asiatic Society, the lower holes alone are present, the place of the upper ones being supplied by a brass tube passing through, and soldered into, each Libnah (Plate xxi. fig. 44). In Mr. Vaux' Astrolabe the Libnahs have three holes in each, the largest being in the middle, and the smallest, which is exceedingly minute, at the top (Plate xxi. fig. 45). The ends of the 'Izādah are sharp pointed, and are termed the *Shariyatān al-Irṭifā'* شَرِيَتَانِ الْاِرْتِفَاعِ, the two *Shariyatān of altitude*: they point to the divisions marked on the inner circumference of the back of the Hajrah. The anonymous Persian author mentions that the unequal hours are sometimes traced on the 'Izādah; and this is also stated by Māshā Allah. The former adds, in another place, that it is occasionally engraved with scales of sines and arcs,¹ and gives some instructions as to the method of division. The Astrolabe, No. II. of the East-India House, offers a specimen of a divided 'Izādah (Plate xxi. fig. 43).

9. The apparatus for fastening the various parts of the Astrolabe together comprises three pieces, viz. 1. the Kutb قطب, pivot (The Exilire, the Pin, Alchitot, Architob, Clavus, Vectis teres sive rotundus, Axis, Cavilla), sometimes called the Milhwar محوَر, axle, or the Watad وَتَد, stake. 2. The Faras فرس, horse (The Horse, Alpherath, Apheratz, Alferaz, Equus, Caballus, Cuneus). 3. The Fals فَلَ, a small coin (Alphelath). The Kutb resembles a nail with a large head. At the smaller end it is either pierced through with a long narrow aperture (Plate xxi. figs. 44, 46, 50),² called by the European writers the Stabulum, or has the worm of a screw cut upon it (Plate xxi. figs. 47, 52),³ for the reception of the Faras. The Faras is usually a small flat wedge, fitting tightly into the aperture at the end of the Kutb. This wedge has received its name from being sometimes shaped, more or less, in the form of a horse (Plate xxi. figs. 48, 49, 50, 51);⁴ or it is a nut in which a female screw is cut, adapted to the screw at the end of the Kutb (Plate xxi. figs. 47, 52).⁵ The Fals is a small ring fitting loosely on the Kutb, in order to prevent the Faras from injuring the surface of the 'Ankabūt' (Plate xxi. fig. 53): it is sometimes in one piece with the latter, or permanently fastened thereupon. The mode in which these several parts are applied to the Astrolabe is as follows:—A hole, called the Māhan مَحَن, of the size of the stem of the Kutb, is first pierced through the 'Izādah, the main body of the instrument, the tablets, and the 'Ankabūt, and these are successively deposited upon the Kutb, the head of which is placed downwards, in the order above mentioned, the tablet constructed for the place of observation being laid on the top of the other tablets, and under the 'Ankabūt; the Fals is then dropped on to the protruding end of the Kutb, over the 'Ankabūt, and lastly, the Faras is inserted into the aperture of the Kutb, and pushed home,⁶ or screwed on over all, though not so tightly but that the 'Ankabūt and the 'Izādah may rotate upon their axes. The Astrolabe being suspended from the 'Ilākāh is ready for use.

After this general account of the Astrolabe, I trust that the following particular description will be readily intelligible. In order to avoid disfiguring the impressions taken from the original instrument, I have abstained from adding to them any extraneous marks: all the essential parts, however, are repeated in the plates of diagrams at the end; and it is hoped that the reader, by referring to them at the same time with the original impressions, will be able at once to perceive the parts of the latter to which the text refers. We know nothing of the history of our Astrolabe beyond what is borne upon the face of it, and the fact that it formed part of the collection of Sir Hans Sloane, who died in January A.D. 1753. As the instrument itself was made in the latter half of A.D. 1712, its stay in Persia was but short. By what means it arrived in this country it is difficult to conjecture, but it is scarcely doubtful that it was lost or stolen during the troubles that arose in Persia immediately after Shāh Hussain's abdication. Was it perchance carried away by the Jesuit Father Kruzinski, who was in Isfahān during the siege by the Afghāns? Jonas Hanway, the English traveller, returned to England in the month of October A.D. 1750,⁷ so that, though unlikely, it is just possible that he might have procured the Astrolabe in Persia, and have disposed of it to Sir Hans Sloane. If this had been the case, however, it is highly improbable that Sir Hans should not have noticed his acquisition of the instrument from so remarkable a source, and no notice of any kind is added to the entry in the catalogue of his collection. The face of the tablet in the Astrolabe which is constructed for the Latitude of Isfahān, bears such evident marks of frequent

باشند و در فوق این دو نقطه دو نقطه اوسع سازند بهيت (خذ) ارتقاى كوكب و بعضى بر هان دو نقطه اولي استعمال كنند و دوسر ليد را رسته كند (مستند) تا بوقت احد (خذ) ارتقاى كوكب انبوه درميان دو ليد درين دو رسته محكم كند بر وجهي كه تعريف انبوه بر صفاة و لي لي ليد ليد الـ Māshā Allah. The tube, however, is spoken of in the Māshā Allah as being pushed into its receptacle over the 'Izādah. See Plate xxi. fig. 44.

و بعضى سب و ترس را در دريغشاده نقش كند.
¹ Fig. 44 is from the Hindu Astrolabe in the Royal Asiatic Society; Fig. 46 from that of Shāh Hussain; and Fig. 50 from No. II. of the East-India House.

² Fig. 47 is from Stœcker's drawing; Fig. 52 is from Mr. Vaux' Astrolabe.

³ Fig. 48 is from M. Maréchal's Astrolabe; Fig. 49 from No. I. of the East-India House;

Fig. 50 from No. II. in the same collection; and Fig. 51 from the drawing in the MS. of Māshā Allah in the British Museum.

⁴ Fig. 47 is from Stœcker; Fig. 52 from Mr. Vaux' Astrolabe.

⁵ Nafais al-Fanān.

⁶ I have not met with this word in any of the native treatises, but have adopted it from M. Sédillot.

⁷ In the Hindu Astrolabe of the Royal Asiatic Society the tube between the Libnahs of the 'Izādah does not admit of the head of the Kutb passing it; the latter is accordingly adjusted with its point or smaller end towards the back of the instrument, and the Faras is pushed into its receptacle over the 'Izādah. See Plate xxi. fig. 44.

⁸ A historical account of the British Trade over the Caspian sea, with a Journal of travels, by Jonas Hanway. 4 Vols. 4to. London, 1753. Vol. II. p. 348.

use, that there can be no question of its having been constantly referred to at that city during the troublous ten years that elapsed between its construction and the fall of Shāh Husain. It was most likely one of the very instruments employed by the Astrologers on the occasion of the phenomenon that appeared in the air at Isfāhān in the summer of A.D. 1721. "The Clouds being at that time very thick," says Father Krasinski, an eye-witness, "the Sun appeared through them of a blood colour, which lasted near two months. The Astrologers of Persia being consulted upon it, declared that it was an Omen of a great effusion of blood." Most fearfully was this prediction fulfilled, in the unspeakable horrors of the siege of Isfāhān, and the subsequent massacre of its defenceless citizens by the sanguinary usurper Mahmūd.

Shāh Husain's Astrolabe is a northern instrument, and is Tāmm ^{تم}, complete, or soli-partita, being the only one of that nature with which we are acquainted. As it now stands it comprises the suspensory apparatus entire, with the exception of the 'Ilākāh; the main body of the instrument; seven tablets; the 'Ankabūt; and the Kutb. The 'Izīdah, the Fals, and the Faras are wanting. The whole is constructed of gold-coloured brass, and is in excellent preservation.

PLATE I. represents the Face of the Astrolabe, with the apparatus for suspension, the 'Ilākāh only being wanting. *A* (Plate xviii. fig. 1) is the Halkah, and *B* the 'Urwah. The Kursi *C D E* is cast in one piece with the Hajrah *F G H*, and the Umm *I K L M*. The inscriptions on the Kursi is as follows—

هو

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ
 بِوَجْهِ قُرْآنِ قُضَا جَرِيَانِ سُلْطَانِ سَلْطَانِ زَمَانِ سَيِّدِ خَوَاتِنِ دُرْزَانِ بَشْتِ وَبَنَادِ اَهْلِ اِيْمَانِ وَلِيْنَعْمَتِ عَالَمِ وَعَالِمِيَانِ مَدَارِ سَيِّدِ دَوْلَتِ
 وَعَدَالَتِ قُطْبِ نَلَكِ اعْظَمِ عَظْمَتِ وَجَلَالَتِ اَحْتَرِ دَرِخْشَانِ اَرْبَعِ كَيْتِي سَتَانِي مِثْرِ تَابَانِ وَبَسَطِ السَّمَاءِ جَوَانِبَانِي شَاهِ سُلْطَانِ حَسَنِ صَفْوِيَه
 مَرْسُومِي حَسَنِي مَدَّ اللَّهُ تَعَالَى ظِلَّ مَعْدَنَةِ عَلِي رُوسِ الْاَتَامِ مَدِي الْيَالِي وَ الْاَيَامِ اِنَّ اسْطِرْلَابَ تَامَ صَوْرَتِ الْاَحْمَامِ بَانَ فِي شَهْرِ شَعْبَانَ ١١٢٣

"He is (God)

"In conformity with the mandate, flowing like fate, of the Sultan of the Sultāns of the world, the Lord of the Emperors of the age, the Protector and Asylum of the people of the faith, the Benefactor of the universe and of mankind, the Centre of the Sphere of power and justice, the Pole of the supreme heaven of magnificence and grandeur, the Flashing Star of the Apogee of World Conquest, the resplendent Sun of the midst of the heavens of World Government, Shāh Sultān Husain Safawī Musawī Husaini,—May the Almighty God extend the shadow of his equity over the heads of mortals so long as night and day shall endure; this Astrolabe, complete (Tāmm) in form, was finished in Sha'bān 1124." (August–September A.D. 1712).

In the original the words Shāh Sultān Husain شاه سلطان حسين are inlaid in silver.

The titles Safawī, Musawī, and Husaini were assumed by the Safawiyah Shāhs of Persia as indicative of their descent. The first was derived from the name of Shaikh Safi ad-Dīn, the founder of the family; the second from that of Mūsā, the second son of the sixth Imām Ja'far, who is held to be the seventh Imām, according to the Persian Shī'ahs;¹ and the third from that of Husain, the son of 'Alī Ben Abū Tālib and Fātimah, the daughter of the Prophet.²

It will be remarked, that in this inscription many of the words in the Shāh's titles, such as Sphere, Pole, &c., have reference to the uses of the instrument on which it is written. This choice of terms, appropriate to their situation, is observable in most of the inscriptions on Arabic and Persian Astrolabes. The face of the Hajrah *F G H* is divided into 360 degrees, arranged and numbered five and five, commencing at *I* on the right hand of the centre of the Kursi, and continuing from left to right. The numbers are written at length, Panj پنج, five; Dah ده, ten; Panzdah پانزده, fifteen, &c., to Shast و شصت, three hundred and sixty.³ Every degree is subdivided into four parts, each of which of course comprises fifteen minutes. At *L* is the Mumsikah for retaining the tablets in their places. The Umm *I K L M* is sunk into the face of the instrument to the depth of $\frac{11}{16}$ ths of an inch.⁴ On its surface are traced thirteen concentric circles, divided into parts by lines radiating from the centre. Of the twelve circular bands included within these circles, the outer, which is shaded, contains the names of cities, the second their Longitudes, the third their Latitudes, the fourth their Inbārfā, the fifth their distances from Makkah, and the sixth their Jihats: each of these are inclosed between the radii that are on either side of the name of the city to which they refer. The six inner bands are a repetition of the outer, as to subject, in the same order, the seventh

¹ The History of the late revolutions of Persia, taken from the Memoirs of Father Krasinski, Procurator of the Jesuits at Isfahan. 2 Vols. 8vo. London, 1733. Vol. i. p. 273; and see Jones Hanway, op. cit. Vol. iii. p. 92.

² In opposition to the doctrine of the Fātimites and other Ismā'īlīs, who maintained the succession of Imām 'Alī, the eldest son of Ja'far and of his children, a doctrine, however, long since exploded. Von Hammer, Geschichte der Assassinen. 8vo. Stuttgart, 1818, p. 31. Asch-Schahrastāni's Religions partheien und Philosophen-Schulen, aus dem Arabischen Uebersetzt von Theodor Hausrückner. 2 Vols. 8vo. Halle, 1850-51. Vol. i.

p. 219. Histoire des Berbères, par Ibn-Elkhaldoun, traduite de l'Arabe par M. le Baron de Slane. 8vo. Alger, 1832-34. Tome ii. pp. 501, 504 et seq.

³ Reinand's Description des Monumens, &c. Tome i. p. 371, note 2.

⁴ I may here mention, once for all, that every number throughout the entire instrument is written at length in words, numerals not being employed in a single instance.

⁵ From the nature of the Anastatic plates it was found impossible to represent to the eye this depression of the Umm after the transfer had been made. This defect, however, is the only one that is worthy of notice throughout the Plates, and is wholly unimportant.

band, which is shaded, containing the names of additional cities. On the perpendicular shaded radius, in the spaces marked respectively a, b, c, d, e, f, are the words *Blād*, بلاد, *Clitica*, طول, *Longitudo*, عرض, *Latitude*, *Inclinaf*, انحراف, *Inclination*, *Masāfat*, مسافت, *Distance*, and *Jihāt*, جهت, *Side*, indicating the contents of each of the circular bands. The first three of these terms require no explanation, except the remark that the *Longitudo*, as is most usual with the Arabian geographers, is reckoned from the Fortunate Islands; the *Latitude*, as with us, is computed from the Equator. The last three have especial reference to Makkah, the accurate position of which city, with regard to his own place of sojourn, being, as is well known, of vital importance to every Muhammadan. The *Inclinaf* is an arc of the horizon, intercepted between the meridian of any place, and a vertical circle passing through the zenith of such place and that of Makkah, such circle being called the *Azimuth* of the *Kiblah*; and it is equal to the angle at the zenith of such place, formed by the said meridian and vertical circle, which is measured by the forementioned arc. This angle is the *Angulus positionis* of our older geographers.¹ The *Masāfat* is the distance in a straight line, as the crow flies, between any place and Makkah; i.e. it is the arc of a great circle intercepted between the zenith of such place and that of Makkah in the nearest direction; the distance is computed in *Farangs*, Miles, or *Barids*, برد, *postea* (Veredus).² The *Jihāt* is the direction of the *Azimuth* of the *Kiblah* with reference to any place and the four cardinal points; and it denotes the quarter of the horizon of such place in which Makkah is situated. It is obvious that if the *Inclinaf*, the *Masāfat*, and the *Jihāt*, are known at any place, the position of Makkah, with regard to such place, is completely defined. If the place be of the same *Latitude* as Makkah, there is no *Inclinaf*; if of the same *Longitude*, the *Inclinaf* is 90°: in either case the *Masāfat* and *Jihāt* are sufficient to determine the position of Makkah.

The following table is a translation of that in the *Umm of Shāh Husain's* *Astrolaba*. I have taken the cities as they occur, commencing with the outer circular band, and from the right of the shaded perpendicular space; then descending from left to right, and turning upwards towards the left; and afterwards proceeding with the seventh band in a similar direction. The order I have adopted is that of the degrees of the *Hajrah*; for although the contrary direction would seem more natural to a Semitic scribe, yet it is most likely to be that originally intended, since, by this arrangement, Makkah occupies the first and most honoured place in the series.³ The numbers of the degrees, &c., are written in the original in words at full length. The *Masāfat* is expressed in *Farangs*. The *Longitudes* and *Latitudes* differ materially in many instances from those given by other Eastern geographers; and the table generally seems to have been constructed with some degree of carelessness: I have, however, translated it as I have found it, with the exception of a few suggestions in the notes, where the errors seem obvious and of magnitude. As might be expected, the mistakes are more frequent the further we go from *Isfahān*. As regards those places that are situated in Persia, and within a moderate distance of the seat of sovereignty, the admeasurements, tested by our own standards, appear to be accurate; and, indeed,

¹ The first meridian chosen by Ptolemy passed through the Fortunate Islands. In the *Khilāfat* of *Al-Mamūn* the Arabs borrowed the Greek method of geographical measurement, and some adopted Ptolemy's first meridian; others, however, and *Abū al-Fadl* amongst their number, fixed upon other points of departure for the *Longitude*. For an interesting account of the various meridians employed by the Arabs see *Reinaud's* *Géographie d'Aboulfeda*, Tome I. p. cccxxix et seq., and the *Mémoire géographique, historique et scientifique sur l'Inde*, by the same author, printed in the *Mémoires de l'Académie des inscriptions*, Tome xviii. 2^e partie, and published separately. 4to. Paris, 1849, p. 387 et seq. See also *Lelewel's* *Géographie du moyen âge*: *Prolégomènes*, p. xxvi et seq.

² *Abd al-'Alī Barjandī* gives the following definitions respecting the *Azimuth* of the *Kiblah*. The point where a vertical circle, passing through the zenith of Makkah and that of the place of observation, cuts the horizon, is called the *Nukta-i Samt-i Kiblah*, *Point of the Azimuth of the Kiblah*; the section common to the plane of such vertical circle, and that of the sensible horizon of the place of observation, is the *Khat-i Samt-i Kiblah*, *Line of the Azimuth of the Kiblah*, (see *supra* p. 9, note 7); the arc of the said horizon intercepted between the point of the *Azimuth* and the East or West equinoctial point, whichever may be nearest, is the *Kaus-i Samt-i Kiblah*, *Arc of the Azimuth of the Kiblah*; and the arc of the said horizon intercepted between the point of the *Azimuth* and the North or South point, whichever may be nearest, is the *Inclinaf-i Samt-i Kiblah*, *Inclination of the Azimuth of the Kiblah*, the two last-mentioned arcs being of course complementary to each other. I subjoin the text: چون دایره طعیه اخراج کنند که بست رأس مکه مقدسه و رأس بلد مفروض کردند و تقاطع این دایره با اقیانوس بلدان تقاطعی که در جهت مکه بود نقطه است قبله و فصل مشترک در میان سطح اقیانوس و سطح این دایره خط است قبله بود و قوسی از اقیانوس که میان نقطه است قبله و نقطه مشرق اعتدال یا جنوب اعتدال هر کدام که اقرب بود قوس است قبله بود و قوسی هم از اقیانوس بلد ما بین نقطه است قبله و نقطه شمال یا جنوب هر کدام که اقرب باشد انحراف است قبله بود و بالجملة هر یک از قوس است قبله و قوس انحراف تمام آن دیگر باشند تا ربع دایره. In the *Nushah al-Khilāf* of *Hamd Allah al-Muwaffiq al-Karwī*, the method of determining the *Azimuth* of the *Kiblah*, and the measure of the arc of its inclination (مقدار قوس انحراف)

by means of the Indian circle, is fully detailed. See *مقاله اول قسم سوم مطلع*. And see also *J. J. Sédillot*, *Traité des instruments astronomiques des Arabes*, Tome I. p. 319 et seq. *L. A. Sédillot*, *Mémoire*, &c., p. 99. *Th. Prolégomènes*, &c., p. 11. *Th. Traduction*, p. 120.

³ *Petri Apiani Cosmographie*, fol. 51 v. *Fournier*, *Hydrographie*. Folio Paris, 1643, p. 611.

⁴ *Abd al-'Alī Barjandī*, after describing the method of measuring the distance between two stars, states that the same process is applicable to cities, and adds: و بعد بین البلدین که از این عمل حاصل آید قوسی بود از (دایره) طعیه بر محیط نلک اعظم که بست رأس فردر بلد کند و بعد این آن در دست رأس از جانب اقرب. He goes on to explain that one degree of the celestial arc is equal to 22 *Farangs* and $\frac{1}{2}$ *th*, according to the opinions of the ancients, and 19 *Farangs*, less $\frac{1}{2}$ *th*, according to the moderns; every *Farang* containing 12,000 cubits, and each cubit being equal to 24 fingers. See on the measurement of a degree of the meridian, and on the geodetic measures of the Arabs generally; *Gravius*, *Chorographia Descriptio ex Tabulis Abulfeda*. 4to. London, 1650. *Præf. Sig. a* 2. De *Guilpin*, in the first volume of the *Notices et extraits des MSS.* p. 48 et seq. The extracts from Arabic authors in *Tychsen's*, *Takieddin Almakrizi Tractatus de legalibus Arabum ponderibus et mensuris*; 12mo Rostockii, 1800. *Reinaud*, *Géographie d'Aboulfeda*, Tome I. p. cclxiii et seq., and Tome II. p. 15 et seq. *Lelewel*, *Géographie du moyen âge*, Tome I. pp. 16, 100, 125.

⁵ For the method of determining the *Masāfat* and its measurement by *Farangs*, Miles, or *Posta*, see *J. J. Sédillot*, *Op. cit.*, Tome I. p. 374.

⁶ *Abū al-Fadl* has even taken Makkah and Madinah out of their proper situations in order to make them lead the van. "*Aboulfeda*," says *M. Reinaud*, "ne s'est pas contenté de commencer ses descriptions par l'Arabie, berceau de la religion Muhammadane; il a retiré la Mekke et Médine de leur véritable place, pour les mettre en tête des tables." *Géographie d'Aboulfeda*, Tome II. p. 114, note i.

⁷ It must be observed, however, that they agree remarkably with those given in the *Tables of Ulugh Bég*. The latter will be found in the *Atlas* to *Lelewel's* *Géographie du moyen âge*, p. 10, and very accurately given in the *Notes et éclaircissements* to *M. L. A. Sédillot's* translation of the *Prolégomènes* of *Ulugh Bég*, p. 237 et seq.

wherever they agree with each other, it may be questioned whether our geographical knowledge of Persia be sufficiently extensive to entitle us to refuse the statements of a scientific Persian on the authority of a European map-maker.¹

OUTER CIRCLE.

Cities.	Longitude.	Latitude.	Ishtak.	Distance.	Direction.
1. Makkah, مكة	77 10	21 40	none	none	none.
2. Madinah, مدینه	75 20	25 10	26 2	86	South-East
3. Kūfah, کوفه	79 30	31 30	12 31	223	South-West
4. Basrah, بصره	85 —	30 —	37 59	230	South-West
5. Misr, مصر	63 20	30 20	58 29	335	South-East
6. Madāin, مدائن	80 —	33 10	10 2	231	South-West
7. Wāsiṭ, واسط	81 30	32 20	20 54	251	South-West
8. Maasil, موصل	77 —	34 30	— 42	235	South-East
9. Dimashk, دمشق	70 —	33 15	30 31	233	South-East
10. Hulwān, حلوان	82 15	34 —	21 10	231	South-West
11. Rabbah, رحبه	74 35	34 10	10 59	232	South-East
12. Mashhad, مشهد	92 30	37 —	45 6	451	South-West
13. Nishābūr, نیشابور	92 30	36 21	46 25	440	South-West
14. Sahzawār, سبزوار	91 30	36 5	44 12	422	South-West
15. Dāmghān, دامغان	88 55	36 20	38 5	382	South-West
16. Samnān, سمنان	88 —	36 —	30 17	381	South-West
17. Mazinān, مازنان	90 30	37 —	40 41	426	South-West
18. Bistām, بظام	89 30	36 10	39 53	400	South-West
19. Amul, امل	88 20	36 15	36 43	389	South-West
20. Kajūr, گجور	86 50	36 25	32 19	377	South-West
21. Khawār, خوار	87 10	35 40	34 38	366	South-West
22. Rai, ری	86 20	35 —	37 26	356	South-West
23. Asfarāin, اسفراین	91 50	36 25	44 50	433	South-West
24. Kum, قم	85 40	34 45	31 55	339	South-West
25. Rūdisar, رودسر	85 10	37 —	20 32	373	South-West
26. Bārfurūsh, بارفروش	87 50	36 50	34 17	394	South-West
27. Sārī, ساری	88 —	37 —	34 28	399	South-West
28. Fūman, فومن	84 40	37 20	24 30	376	South-West
29. Lāhijān, لاهیجان	84 —	37 15	22 40	370	South-West
30. Astarābād, استرآباد	89 35	36 50	38 48	410	South-West
31. Jurjān, جرجان	90 —	36 50	39 48	418	South-West
32. Tūshiz, توشیز	92 —	35 —	48 15	416	South-West
33. Hirāt, هرات	94 20	34 30	54 5	430	South-West
34. Tūn, تون	92 30	34 30	50 20	410	South-West
35. Tabas, طبس	92 —	33 —	52 55	385	South-West
36. Sarakhs, سرخس	94 30	37 —	49 12	470	South-West
37. Marw, مرو	97 —	37 40	52 30	520	South-West
38. Kāin, کاین	93 20	33 40	54 1	414	South-West
39. Kāwin, قزوین	85 —	30 —	27 34	352	South-West
40. Alamūt, الموت	85 37	36 21	28 53	364	South-West
41. Tālākān, طالقان	85 45	36 10	29 33	362	South-West
42. Abhar, آبهر	84 30	36 45	24 53	363	South-West

¹ The following opinion of a competent judge, with regard to our maps and map-makers, and those who rely on them, is worthy of remark:—"Indeed, the carelessness, not to say the want of common honesty, with which some maps are got up and sent out among the public, is a crying evil; but—and we regret to say it—so small is the amount of knowledge possessed by people in general of this department of science, that if not

one map in ten be good for any thing, there is not one person in a thousand capable of detecting the errors, or discovering the discrepancies of the maps they purchase." *Manual of Geographical Science: Cartography* by J. R. Jackson. 8vo. London. 1857, p. 74.

Cities	Longitude	Latitude	Inhrit	Distance	Just
43. Zanjan, زنجان	83 40	38 30	22 37	352	South-West
44. Sawah, سارو	85 —	35 —	29 10	323	South-West
45. Hamadân, همدان	83 —	35 10	22 17	329	South-West
46. Nahâwand, نهارند	83 15	34 20	24 29	305	South-West
47. Shahrâzur, شهرزور	82 20	32 30	24 14	291	South-West
48. Ganjah, گنجد	83 —	41 20	15 49	450	South-West
49. Barda, بردع	83 —	40 30	16 28	432	South-West
50. Darband, دربد	85 —	43 —	19 20	405	South-West
51. Tabriz, تبریز	82 —	38 —	15 40	367	South-West
52. Salamis, سلماس	79 15	37 40	7 —	357	South-West
53. Nakhjavân, نجیوان	81 15	38 40	12 49	335	South-West
54. Khwâi, خوی	79 40	37 40	8 23	358	South-West
55. Marand, مرند	80 45	37 50	11 50	305	South-West
56. Maragheh, مراغه	82 —	37 20	16 17	360	South-West
57. Dinawar, دینور	83 —	35 —	22 31	317	South-West
58. Dandam, دندم	79 45	37 —	9 1	344	South-West
59. Kirmân, کرمان	92 30	29 50	62 56	350	South-West
60. Sirjân, سیرجان	90 20	29 30	59 35	315	South-West
61. Jiraf, جیرفت	93 —	27 30	71 24	344	South-West
62. Hurmuz, هرمز	92 —	25 —	74 —	274	South-West
63. Kandahâr, قندهار	107 40	33 —	75 —	358 ¹	South-West
64. Kâbul, کابل	104 40	34 7	69 57	604 ¹	South-West
65. Multân, ملتان	107 35	29 40	80 48	632 ¹	South-West
66. Lâhûr, لاہور	119 ¹ 20	31 50	78 20	574 ¹	South-West
67. Daibul, دیوبل	102 30	25 10	80 41	521	South-West
68. Kashmir, کشمیر	108 —	35 —	68 44	605 ¹	South-West
69. Haidarâbâd, حیدرآباد	119 19	28 4	80 44	857	North-West

INNER CIRCLE

70. Hajr, Bahrain, ¹ هجر بحرین	83 —	25 15	57 23	143	South-West
71. Katif, Bahrain, ¹ قطیف بحرین	84 —	25 —	63 24	157	South-West
72. Baghdâd, بغداد	80 —	33 25	12 40	260	South-West
73. Surra man Raa, سرمن رای	79 —	34 —	7 50	276	South-West
74. Bait al-Mukaddas, بیت المقدس ² The holy house (Jerusalem)	60 30	31 50	45 43	309	South-East
75. Tarâblus, طرابلس	45 —	32 —	78 17	674 ¹	South-East
76. 'Ammuriyah, عتوریہ	64 —	43 —	31 23	533	South-East
77. Fâs, Tanjah, فاس طنجہ	17 —	22 ¹ —	78 24	1212	South-East
78. Mansûrah, منصورہ	105 —	27 40	82 50	576	South-West
79. Ujjain, اجین	102 —	24 30	77 57 ¹	510	South-West
80. Dhill, دھلی	114 18	28 10	87 34	763	South-West
81. Kich, Makrân, کچ مکران	99 —	23 —	77 7	461	South-West
82. Urganj, ارگنج	93 45	42 35	33 44	557	South-West
83. Tiflis, تفلیس	83 —	43 —	4 41 ¹	459	South-West

¹ This must be a mistake for 626.

² In all three Masâfat's the ¹ is put, evidently erroneously, for ¹ hundred.

³ From the actual place of Lâhûr, and the Masâfat stated above, this appears to be an error for 109. Ulugh Beg gives 109. 20', and the Longitude is so set down in Mr. Vaux' Astralabe and the Hindi instrument in the East-India House. In No. II. of the latter collection the Longitude is, however, as in the text.

⁴ Where there are two names conjoined, the second is added to denote the country or province in which the city designated by the first is situated.

¹ Probably an error for 32, which will agree better with the actual position of Fâs, and with the Inhrit and distance as given in the text.

² According to any calculation the Inhrit of Ujjain must be greater than that of Dhill. It will be observed that the Inhrit of the latter is stated almost as much too large as that of Ujjain is too little.

³ This Inhrit of Tiflis must be wrong, according to the Latitudes and Longitudes above given, by about ten degrees.

	Cities.	Longitude	Latitude	Inclination	Distance	Notes
81.	Ardebil, اردبیل.	82 30	38 —	17 16	377	South-West.
83.	Shamākhī, شامخی.	84 30	40 50	20 0	447	South-West.
84.	Sultanīyah, سلطانیه.	84 0	37 30	22 40	376	South-West.
87.	Bast, بست.	100 —	33 —	60 30	514	South-West.
88.	Māruichān, ماروجانی.	97 —	36 30	54 42	505	South-West.
89.	Bādghīs, بادغیس.	94 30	35 20	62 34	453	South-West.
90.	Amud, امد.	73 40	38 —	11 29	367	South-East.
91.	Arzangān, ارزنگان.	77 —	38 —	— 23	362	South-East.
92.	Shūstar, شوستر.	84 —	31 30	35 24	202	South-West.
93.	Firūzābād, فیروزآباد.	87 30	29 10	57 32	253	South-West.
94.	Sābūr, سابور.	80 55	30 —	48 43	208	South-West.
95.	Istakhr, اصطخر.	88 30	30 —	63 21	292	South-West.
96.	Shīrāz, شیراز.	88 —	29 36	63 23	279	South-West.
97.	Kirmānshāh, کرمانشاه.	83 —	34 30	23 18	308	South-West.
98.	Kurdīstān, کردستان.	84 45	34 —	30 25	311	South-West.
99.	Gulpāigān, گلپایگان.	85 20	34 15	32 21	323	South-West.
100.	Sumairam, سمیرم.	85 40	32 10	37 51	288	South-West.
101.	Kāshān, کاشان.	84 —	34 —	34 31	324	South-West.
102.	Yazd, یزد.	89 —	32 —	48 29	331	South-West.
103.	Isfahān, اصفهان.	86 40	32 25	40 29	330	South-West.

The small circle at *N* is the Mahan, pierced through the centre of the Umm for the admission of the Kuth.

PLATE II. This is the obverse of the first tablet. The tablets, of course, have no particular order of rotation, since their use depends on the variable circumstance of the Latitude of the place of observation. I have, however, given to the present one the precedence over the rest, inasmuch as it bears the name of Isfahān, the seat of sovereignty in Shāh Husain's reign; and because, moreover, the scratches on its surface shew that it must constantly have occupied the first place under the 'Ankabūt during the time that the Astrolabe was in the possession of its royal owner. The inscriptions are as follows: 1. The two diameters, i.e. the Khatt Wasat as-Samā, or meridian, *S N*, (Plate xviii. Fig. 4); and the Khatt Wasat al-Mashrik wa al-Maghrib, or line of the East and West, *E W*. 2. The three circles, viz. the Madār Rās al-Jadī, or Tropic of Capricorn, *A B D F*; the Madār Rās al-Hamal, or Equinoctial, *G H I K*; and the Madār Rās as-Saratān, or Tropic of Cancer, *L M N O*. 3. The Almucantars *A A' a a a* (Plate xviii. Fig. 5), commencing from the *U* or oblique horizon *A M A'*, and numbered progressively from one to ninety; the last and smallest circle 90, being the Zenith. Immediately under the oblique horizon *A M A'*, in the shaded space on the right hand at *W*, is the word المغرب, *the West*; and in the corresponding space, on the left hand, at *E*, المشرق, *the East*; on the right of the meridian line *S N* is written عرضی و درجہ, *Latitude—thirty-two degrees*, being the latitude for which the tablet is constructed; and on the left of the same line ساعت و رفت دقیقہ, *Hours—fourteen hours and seven minutes*, being the duration of the longest day at such parallel of Latitude: these together form the crescent shaped shaded space under the centre of the oblique horizon: under these again just within the Tropic of Cancer at *c c c* are the names of the following cities, which are 32°, or nearly so, of latitude, as may be seen by reference to the table in the Umm: Isfahān اصفهان, Yazd یزد, Sumairam سمیرم, Shūstar شوستر, Bait al-Mukaddas (Jerusalem) بیت المقدس, Wāsit واسط, Kūfah کوفہ, and Lihūr لاهور. 4. The Azimuths, *B B' b b b* (Plate xix. Fig. 9), inscribed above the earth, and commencing from *B B'*, at which points of intersection of the two horizons, being the 'Itdālān, or equinoctial points, are the words ازل سموت, *the first of the Azimuths*, or prime vertical. The Azimuths *b b b b* are numbered by tens, proceeding along the outside of the oblique horizon and the inside of the outer tropic, from the points *B* and *B'* both ways, towards the centre and the circumference, and ending at the meridian line at *S* and *M*. The Azimuths all pass through the zenith *Z*. 5. The arcs of the unequal or temporal hours *U u u u* (Plate xix. Fig. 9), traced below the earth, and numbered from West to East in ordinal numbers in the shaded spaces outside the Equinoctial circle. At *U* are the words ازل ساعات معوجہ, *the first of the crooked hours*. 6. The arcs of the equal hours *F f f f f* (Plate xviii. Fig. 5), traced below the earth, and numbered from one to fourteen, commencing from the West. The numbers are placed near the inner circumference of the Tropic of Capricorn. At *F* are the words ازل ساعات متقی, *the first of the equal hours*.

The small circle *C* in the centre of the tablet (Plate xviii. Fig. 4), is the Mahan, or hole for the passage of the Kuth, and represents the North Pole: the interstice at the bottom of its outer circumference at *N* is the notch which fits on to the Munsikah *L* (Plate xviii. Fig. 1).

PLATE III. The reverse of the first tablet inscribed with—1. The two diameters. 2. The three circles. 3. The Almucantars, under which

are written the Latitude for which the tablet is constructed, viz. 34° ; and the hours of the longest day—fourteen hours seventeen minutes, with the following names of cities, Kāshān کاشان, Gulpaigān گولپایگان, Kurdistan کردستان, Nihāwand نیواند, Kān قن, Surra man Rān سرمان ران, Kābul کابل, Tarāblus; Shām (Tripoli; Syria) طرابلس, Rahbah; Dīrābhakr دیاربکر, and Hulwān حلوان. 4. The Azimuths above the earth. 5. The arcs of the unequal hours. 6. The arcs of the equal hours from one to fourteen.

PLATE IV. The obverse of the second tablet. On its surface are traced, 1. The two diameters. 2. The three circles. 3. The Almucantars, under which is written the Latitude of 22° , the hours of the longest day—thirteen hours twenty-one minutes, and the names of the cities, Makkeh the Great مكة, and Fās; Tanjah (Fes; Tangiers) فاس طنج. 4. The Azimuths above the earth. 5. The arcs of the unequal hours. 6. The arcs of the equal hours, from one to thirteen.

PLATE V. The reverse of the second tablet, on which are, 1. The two diameters. 2. the three circles. 3. The Almucantars, with the Latitude 36° , the hours of the longest day—fourteen hours twenty-eight minutes, and the names Kāzwin قزوین, Almut almut, Tāliknān طالقان, Nishābūr نیشابور, Sabzwār سبزوار, Dāmghān دامغان, Samnān سمنان, Bistām بظام, Amul امل, Kājūr کجور, Asfarāin اسفراین, and Khawār خوار. 4. The Azimuths above the earth. 5. The arcs of the unequal hours. 6. The arcs of the equal hours ffff, numbered both from the West and East (Plate xix. Fig. 11), from one to seven, the arcs of the last two hours meeting on either side of the Khatt Wasat as-Sama, but not cutting that line.

PLATE VI. The obverse of the third tablet, containing, 1. The two diameters. 2. The three circles. 3. The Almucantars, with an horizon for a Latitude of 25° , the hours of the longest day—thirteen hours and thirty-four minutes, and the names Madinah the Good مدینه, Bahrain بحرین, Katif قطیف, Hurmuz هرمز, Dailul دیل, and Ujjain اجین. 4. The Azimuths, traced both above and below the earth B b b b (Plate xix. Fig. 11), and cutting both the zenith and the nadir. 5. The arcs of the unequal hours.

PLATE VII. The reverse of the third tablet, bearing the double projection to which I have already alluded. It presents, as before stated, the diameters and circles drawn entire, and serving for both projections, together with a separate set of Almucantars, Azimuths, and horary arcs for each. The latter are only partially traced, either for the purpose of avoiding a confusion of lines, or perhaps for the sake of what may be called the pattern of the inscription. As the tablet stands in the Umm, the ordinary position of the diameters is reversed, the straight horizon being perpendicular. The North and South, and the East and West points of the diameters are interchangeable. If the tablet be turned round from right to left, so that C (Plate xix. Fig. 12) be at the summit, C H will be the meridian line, and A D the straight horizon: at E is the word المشرق, the East, in its usual place. The Almucantars a a a, only traced above the straight horizon on the left or Eastern side, and below it on the right or Western, proceed and are numbered on the left of the meridian line from one to ninety, the zenith. Immediately under the portion of the first Almucantar, or oblique horizon, to the right of the meridian line, is written the Latitude 30° , and the names of the cities, Kirmān کرمان, Shīrāz شیراز, Istakhr اصطخر, and Sābūr سابور, at c c c. The Azimuths B, b b b b are inscribed below the earth, on the right or Western side, and are numbered both ways from the prime vertical B. The arcs of the unequal hours U, u u u u are also traced below the earth on the same side, and are numbered from the West, from the first to the sixth, the first hour being denoted by the usual words at U. If the tablet be turned in the contrary direction, so that H may occupy the top place, we find an exactly similar inscription, but reversed. At W is the word المغرب, the West: the Almucantars a' a' a' a' are drawn above the straight horizon on the right, and below it on the left of the meridian line; and the hours of the longest day—thirteen hours fifty-seven minutes, are written under the oblique horizon on the left of the same line, together with the names of the cities, Sirjān سیرجان, Multān ملتان, Misr مصر, and Basrah بصره, at c' c' c' c'. The Azimuths are traced and numbered as before, but on the Eastern side of the perpendicular diameter B, b' b' b' b', B being still the first Azimuth. The arcs of the unequal hours are drawn on the left of the same diameter, and numbered from the seventh to the twelfth.

PLATE VIII. The obverse of the fourth tablet, on which we find, 1. The two diameters. 2. The three circles. 3. The Almucantars with the Latitude 23° , and the hours of the longest day—thirteen hours forty-seven minutes, together with the names, Jirāft; Kirmān کیرمان, Firūzābād; Fārs فیروزآباد, Nāidārabād نایدآباد, Dihli دهلی, Kich; Makrān مکران, and Mansirāh; Sind منصوره. 4. The Azimuths above the earth. 5. The arcs of the unequal hours. 6. The arcs of the equal hours, from one to thirteen.

PLATE IX. The reverse of the fourth tablet, comprising, 1. The two diameters. 2. The three circles. 3. The Almucantars, with an horizon of 39° , the hours of the longest day—fourteen hours forty minutes, and the names of Tabriz تبریز, Ardabil اردبیل, Nakhjavān نخجوان, Marw مرو, Salāmāq سلماس, Khawāi خوی, Marand مرند, Sultāniyah سلطانیه, Arzānkan ارزنکان, and Amad آمد. 4. The Azimuths above the earth. 5. The arcs of the unequal hours. 6. The arcs of the equal hours, from one to seven, commencing and numbered both from the West and the East.

PLATE X. The obverse of the fifth tablet, comprising, 1. The two diameters. 2. The three circles. 3. The Almucantars, under the first of which is the Latitude 41° , the hours of the longest day—fourteen hours fifty-eight minutes, and the names of the cities, Ganjah گنجه, Barda' بردع, Shāmākhī شاماخī, and Kūniyah, on the frontier of Rūm روم. 4. The Azimuths above the earth. 5. The arcs of the unequal hours.

PLATE XL. The reverse of the fifth tablet, on which are traced, 1. The two diameters. 2. The three circles. 3. The Almucantars for an horizon of Latitude 43° , with the hours of the longest day—fifteen hours twelve minutes, and the names of Tiflis تقيس, Darband دربند, 'Amuriyah of the Turks اموريه, and Urgenj arknj. 4. The arcs of the unequal hours. 5. The equal hours, from one to fifteen. The Azimuths are omitted in this projection.

PLATE XII. The obverse of the sixth tablet, with—1. The two diameters. 2. The three circles. 3. The Almucantars, under which is written the Latitude 33° , the hours of the longest day—fourteen hours twenty-two minutes, and the names of the cities as follows, Hamadân همدان, Sawah ساوه, Rai ري, Kum قم, Tûrshiz ترشيز, Bâdgîs بادغيس, Hirât هرات, Tûn تون, Kirmânshâh کرمانشاه, Dînawar دینوار, Mausil موصل, and Kashmîr کشمیر. 4. The Azimuths above the earth. 5. The arcs of the unequal hours. 6. The arcs of the equal hours, from one to fourteen.

PLATE XIII. The reverse of the sixth tablet, on which are found, 1. The two diameters. 2. The three circles. 3. The Almucantars for an horizon of 33° of Latitude, with the hours of the longest day—fourteen hours twelve minutes, and the names Kandahâr قندهار, Sistân سیستان, Shahrâzur شهرزور, Tabas طیس, Baghdad بغداد, Madâîn مداین, Dimashk دمشق, and Bust بت. 4. The Azimuths traced below the earth *B b b b* (Plate xix. Fig. 10). 5. The arcs of the unequal hours.

PLATE XIV. The obverse of the seventh tablet, whereon we find, 1. The two diameters. 2. The three circles. 3. The Almucantars for an horizon of Latitude 37° , with the hours of the longest day—fourteen hours thirty-four minutes, and the names of the cities, Mashhad مشهد, Mazîna مزینان, Sarakhs سرخس, Astarâbâd استرآباد, Jurjân جرجان, Mârûchâk ماروجانی, Bârfurûsh بارفروش, Rûdisar رودسر, Sâfi سافی, Fûman فومن, Lâhijân لاهیجان, Damdam دمدم, Marâghah مراغه, Zanjân زنجان, and Abhar ابهر. 4. The Azimuths traced above the earth. 5. The arcs of the unequal hours.

PLATE XV. The reverse of the seventh tablet. This is the *Saffnah al-Âfâkiyah* الصفحة الأفقية, the *tablet of the horizons*. It is divided by the two diameters, and contains the three circles. About the diameters are traced a number of half horizons on the Eastern side, each cutting the equinoctial points, the diameters becoming by turns the Meridian Line, and that of the East and West. These half horizons commence at *A* (Plate xx. Fig. 10), immediately above the horizontal diameter, and to the right of the centre of the tablet as it stands; the first is of 0° , and they proceed by intervals of four and four upwards on the tablet to 60° , which last is just within the Tropic of Cancer. The intermediate half horizons commence and proceed in similar order from *B*, *C*, and *D*; those beginning at *B* being the horizons at intervals of four and four from 7° to 63° , at *C* from 5° to 64° , and at *D* from 9° to 65° . Thus every horizon from 0° to 66° is found on the tablet, each several are being numbered at either end near the centre and the circumference of the tablet. The degrees of the obliquity of the Ecliptic from 1 to $23\frac{1}{2}$ are inscribed on either side of the diameters proceeding from the Equinoctial circle to the Tropics of Cancer and Capricorn respectively; the former being those of the Northern, and the latter the Southern obliquity. These are severally denoted by the words ميل کي شمالي, *total Northern obliquity*, which are written at *N N N N*, and ميل کي جنوبي, *total Southern obliquity* at *S S S S*.

PLATE XVI. The 'Ankabût. The reticulation of this 'Ankabût is peculiarly elegant in form and delicate in workmanship; there is no 'Amûd to break the flowing of the lines, and the Shaziyahs of the stars are so contrived as not to interfere with the symmetry of the general design, but rather to add to its beauty. The Zodiacal circle *A B C D* (Plate xx. Fig. 21) is the only one left on the 'Ankabût. The signs of the Zodiac are inscribed thereon in the usual order, Capricorn being placed at the summit; and each sign is divided into thirty degrees, proceeding from right to left, and numbered by threes. At *A* is the Muri Râs al-Jadî. At the lowest portion of the outer rim, which is the Tropic of Capricorn, is the Mudîr M. The Shaziyahs of the stars as they stand are as follows: they are numbered in the diagram, beginning from the top of the net work, and proceeding from right to left.

Within the Zodiacal circle—1. Rukbah-i Hawwâ ركبہ حواء, the *knee of the Snake Catcher* (μ Serpentis?).¹ 2. Marfak-i Hawwâ مرفق حواء, the *elbow of the Snake Catcher* (λ Serpentarii). 3. Râs-i Hawwâ راس حواء, the *head of the Snake Catcher* (Ras alangue, Ras alhaue, = Serpentarii). 4. Zannb-i 'Ukâb ذنب عقاب, the *tail of the Eagle* (ζ Aquilæ). 5. This Shaziyah has been accidentally broken. 6. 'Unuk-i Hayyâh عنق حية, the *neck of the Serpent* (α Serpentis). 7. Maankûb-i Jâthî منكب جاثي, the *shoulder of the Kneeler* (β Herculis). 8. Râs-i Jâthî راس جاثي, the *head of the Kneeler* (Ras algebi, = Herculis). 9. Minkâr-i Dajjâh منقار دجاج, the *beak of the Hen* (β Cygni). 10. Nasr-i Tâir نسر طائر, the *flying Vulture* (Althayr, Atair, = Aquilæ). 11. Zannb-i Dulfîn ذنب دلفين, the *tail of the Dolphin* (ι Delphini). 12. Fam-i Faras فم فرس, the *mouth of the Horse* (ι Pegasi). 13. Simûk-i Râmîh مساک رامي, the *supporter of the Spear-bearer* (Alramech, Arcturus, = Bootis). 14. Nayyir-i Fakkah نير فکة, the *luminary of Fakkah* (Munir, Malfecare, Elpheta, Alpheta, = Corona Borealis). 15. Tarf-i 'Asâ طرف عما أسا, the *end of the staff* (μ or β Bootis?).² 16. Nasr-i Wâkî نسر واقع, the *falling Vulture* (Vega, Wega, = Lyrræ).

¹ I do not find this star mentioned either by Hyde, Tabulae &c.: Von Hammer, Ueber die Sternbilder der Araber, in the Fundgruben des Orients, Vol. II. and III.; Ideler, Untersuchungen ueber den Ursprung und die Bedeutung der Sternnamen, &c., Berlin, 1809; Dorn, in the Transactions of the Royal Asiatic Society, Vol. II., 2d Part;

or L. A. Stille, Mémoire, &c. In this and other instances where the names are new to me I have added a ?, and have conjectured the star from its position on the 'Ankabût as compared with Argeland's Sine Chronometrie, Fol. obl., Berlin, 1842.

² The word 'Asâ means a staff, and also an instrument used in taking altitudes.

17. Rās-i Tinnin رأس التنين, the head of the Dragon (Etnina, γ Draconis). 18. Rukbah-i Dajjāh ركبہ دجاجہ, the elbow of the Hen (ω Cygni). 19. 'Ashirah-i Dajjāh دجاجہ العشر, the outer feather of the Hen (π Cygni?). 20. Ridf ردف, the Follower (Aridel, Arrioph, α Cygni). 21. Manākhil-i Faras منكب فرس, the shoulder of the Horse (Scheat alpheratz, β Pegasi). 22. Sarrah سرره, the Change (β Leonis). 23. Zahr-i Asad ظهر اسد, the back of the Lion (δ Leonis). 24. Zahr-i Dubb ظهر دب, the back of the Bear (Dubhe, Edub, α Ursa Majoris). 25. Jann جون, the White, (Alloth, ϵ Ursa Majoris). 26. 'Anāk حنای, the Goat (Hakor, ζ Ursa Majoris). 27. Kāid قائد, the Governor (Benenatz, Benatmasch, ϵ Ursa Majoris). 28. Kaff-i Khazib کف خضیب, the stained Hand (β Cassiopeia). 29 and 30. These Shamiyahs are unfortunately broken. 31. Rās-i Muthallath رأس مثلث, the head of the Triangle (α Trianguli). 32. Janb-i Musalalah جنب مسلک, the side of the chained Woman (Mirach, Mirath, Mirar, Miraz, β Andromeda). 33. Sarrah-i Faras سرره فرس, the novel of the Horse (Alpheratz, δ Pegasi and α Andromeda). 34. Janāb-i Faras جناح فرس, the wing of the Horse (Algenib, γ Pegasi). 35. 'Ayyūk عیوق, the Kid (Capella, α Auriga).

Outside the Zodiac—36. Mā bain-i 'Alnain-i 'Akrah ما بین عینین عکرب, between the eyes of the Scorpion. I do not find any star in Scorpion named the 'Ain عین; this Shamiyah may perhaps point to δ Scorp., or to the intervening space between β and δ . 37. Simāk-i 'Azzaz سمساک اعزل, the sustainer of the unarmed Man (Azimech, Spica Virginis, α Virginis). 38. Janāb-i Ghurāb جناح الغراب, the wing of the Crow (Algorab, γ Corvi). 39. Shafah-i Bātiyah شفه بائیہ, the lip of the Cup (δ Crateris). 40. Kā'idah-i Bātiyah قاعدہ بائیہ, the base of the Cup (β Crateris). 41. Fard-i Shujā' فرد شجاع, the solitary one of the Serpent (Alphard, Cor Hydra, α Hydra). 42. Kalb-i Asad قلب اسد, the heart of the Lion (Kalb Elocod, Regulus, α Leonis). 43. 'Unuk-i Shujā' عنق شجاع, the neck of the Serpent (δ Hydra). 44. Shi'ra-i Shamiyah شعریہ, the Syrian Dogstar (Algomeisa, Procyon, α Canis minoris). 45. Uzn-i Kalb-i Akbar اذن کب اکبر, the ear of the greater Dog (γ Canis majoris). 46. Shi'ra-i Yamāniyah شعریہ, the Dogstar of Yaman (Alhabor, Sirius, α Canis majoris). 47. Yād-i Jauzā-i Yumna يد جوزاء یمنی, the right hand of Jauzā (Bed Algeuze, α Orionis). 48. Muḥkhir-i Mintakah منخرک, the hinder part of the Girdle (ζ Orionis). 49. Rijl-i Jauzā-i Yumna رجل جوزاء یمنی, the right foot of Jauzā (α Orionis). 50. 'Ain-i Thaur عین ثور, the eye of the Bull (Aldebaran, α Tauri). 51. Kitf-i Jauzā-i Yusra كتف یسری, the left shoulder of Jauzā (Bellatrix, γ Orionis). 52. Mukaddam-i Mintakah مقدمه منطقه, the fore part of the Girdle (δ Orionis). 53. Rijl-i Jauzā-i Yusra رجل جوزاء یسری, the left foot of Jauzā (Rigel, Rigel Algeuze, β Orionis). 54. Batn-i Arnab بطن ارناب, the belly of the Hare (α Leporis). 55. Kaff-i Yusra کف یسری, the left foot of Jauzā (Rigel, Rigel Algeuze, β Orionis). 56. Masāfah-i Nahr مسافه نهر, the interval of the River (δ , ϵ , ζ , and η Jazmā جزماء, the amputated Hand (Menkar, α Ceti). 57. Fum-i Kitāz فم قطبى, the mouth of the Whale (γ Ceti). 58. Sadr-i Kitāz صدر قطبى, the breast of the Whale (α Ceti). 59. Zānab-i Kitāz-i Janūbى زناب کیتاس جنوبی, the Southern tail of the Whale (β Ceti). 60. Zānab-i Kitāz-i Shamālî زناب کیتاس شمالی, the Northern tail of the Whale (Deneb Kaitoz, α Ceti). 61. Munfarid-i Mā منفرد ماء, the solitary one of the Water (α Aquarii). 62. Sāk-i Sākib ساق ساکب, the leg of the Water-pourer (Scheat, δ Aquarii). 63. Zānab-i Jadî زناب جدی, the tail of the Kid (Deneb Algedi, δ Capricorni).

PLATE XVII. This is the back of the Astrolabe. The lines $A B, E, W$ (Plate xxi. Fig. 25) are the two diameters. $A B$, the Khatt Wasat as-Samā, being produced through the Kursi to A' , and forming the Khatt al-'Ilākah. The small circle C , in the centre of the back, is the Mahan through which the Kutb passes. $E A C$, the upper of the four quadrants, formed by the two diameters $A B, E W$, is the Rub' al-'Irṣā, or quadrant of Altitude. The band $E A$, forming its outer circumference and being the back of the Hajrah in the fourth of its whole extent, is the arc of Altitude, and is divided into ninety degrees, marked separately, but arranged and numbered by fives, commencing from E . Each degree is subdivided into four parts, severally comprising fifteen minutes. The interior of this quadrant is inscribed with a series of Mabsūt sines, $i.e.$ parallel with the cosine $E C$, proceeding from each degree of the arc of Altitude, and consequently dividing the whole sine $A C$ into ninety unequal parts. The quadrant is therefore nonagesimal. The upper quadrant $A C W$, to the right of the perpendicular diameter, is the Rub' al-Gharbi al-Janūbî. The band at its outer circumference $W A$ is divided into degrees and minutes, as in the outer arc of the Rub' al-'Irṣā. The surface of this quadrant is inscribed with the arcs of the parallels of the signs of the Zodiac, each sign being divided into six parts, and the names of the signs being written at either end of the parallels in the shaded spaces $F D, H G$, to the right of the upper half of the Khatt Wasat as-Samā, and above the Western portion of the horizontal diameter. The arcs $f f f f f f$ which cut the parallels of the signs are those of mid-day at the Latitudes $30^\circ, 32^\circ, 34^\circ, 36^\circ, 38^\circ$, and 40° , the numbers being written at the top of the second band $I K$ and over against each arc between I and L . On this second band in the shaded space $L M$ are written the words *دوائر نصف النهار در عرضياتي که مرتقم است*, the circles of Mid-day in the Latitudes that are

¹ This star is sometimes called *Alṭāz* التذ, the Tail, whence this name.

² The Banāt an-Naḥl بنات النحل, the daughters of the Bee, from which this name is derived, is a term which comprehends $\alpha, \beta, \gamma, \delta, \epsilon, \zeta$, and η Ursa Majoris, and $\alpha, \beta, \gamma, \delta, \epsilon, \zeta$ Ursa Minoris.

³ This star is sometimes called *Misār* الميزار, or *Lair* لير, the Trowers of Janbi Maris جنب مرات, the side of the Woman, whence these corrupted names.

⁴ This is clearly the Tām al-Kāz التام الكاذب of M. Sédillot, or as he conjectures the Fam al-Kāz الفام الكاذب, the mouth of the eel.

⁵ M. Sédillot gives this star as a Crateris, but from its position it seems to be δ .

⁶ Sédillot makes the Fard and the 'Unuk of Hydra both the α ; and α are Hydra, Comment. p. 62.

⁷ This star is sometimes called *Shi'ra al-'Abd* شعريه العبد, whence this name.

⁸ The five stars in Taurus (the Hyades), but especially α , are called *Dakarān* دكران, whence this name.

⁹ See *quære*. See on the Sadr-i Kitāz; Hyde, Comment. p. 49; and M. L. A. Sédillot, *Mémoire*, &c. p. 129, note 2.

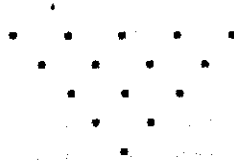
written. The other arcs which cut the parallels of the signs are those of the Azimuth of the Kiblah, i.e. of the altitude of the Sun when it passes over the Azimuthal circle of the Kiblah, at the following places—Baghdād, Tabriz, Kazerwin, Isfahān, Astarābād, Yazd, Mashhad, Shirāz, and Hirāt. The names of these cities are respectively written under the end of each arc where it touches the outer band of the quadrant, at *g A i k i m n o p*. The small arc *FG*, the inmost of this quadrant, is that of the obliquity of the Ecliptic. In the shaded space *FCG*, bounded by it, are the words *بشد غربی در ارتقاء وقتی که آفتاب در ارتفاع غربی باشد*, the lines of the Azimuth of the Kiblah, at the cities the names of which are written, at the time when the Sun is in Western altitude. The lower quadrant on the left, the Rub' ash-Sharḥ ash-Shamālī *BCE*, has on its first or outer band *BE*, which is the back of the Hajrah in that fourth of its circumference, the arc of the shadow of Feet, the degrees being marked separately, but arranged and numbered by fives, from five to thirty, and commencing from *B*. In the shaded space *g*, where this arc is bounded by the Eastern half of the horizontal diameter, are the words *ظل اقدم* *Zill-i Akdām*, the shadow of Feet. The lower quadrant on the right, the Rub' al-Gharb ash-Shamālī *BCW*, has marked upon its outer band, the back of that fourth of the Hajrah, the degrees of the shadow of Fingers, arranged and numbered by fives as before, from five to fifty, and commencing from *B*. In the shaded space *r* are the words *ظل اصابع* *Zill-i Asābih*, shadow of fingers. The remainder of the bands in the lower quadrants are concentric with the boundary arcs of the shadow, and are semicircular, that is, continuous throughout both quadrants. They commence respectively from *a, b, c*, and *d*, and contain various astrological tables. The band *ce*, the fourth from the outer circumference, is the principal of these, and has inscribed upon it the signs of the zodiac in the usual order, beginning with Aries immediately under *c*. At *c* and *e* is the word *بروج* *Burūj*, signs of the Zodiac, indicating the nature of the contents of the band. The second band, *ca'*, is entitled at either end *كواكب* *Kawākib*, stars, and contains the names of the five planets arranged, five to each sign, in the order of their Terms or Limits: the order in which the planets occur, with reference to each sign, will be found designated by the usual conventional marks in the diagram. The third band has written upon it, at *b* and *b'*, the word *حدود* *Hudūd*, limits, bounds, and comprises the numbers of the degrees of each sign, allotted as the Limits or Terms of the planets inscribed in the last-mentioned band; these numbers will be found expressed in figures in the diagram. The fifth band, *d d'*, exhibits the Faces of the planets, as is pointed out by the word *وجوه* *Wujūh*, faces, written at *d* and *d'*: the planet, which has the priority in each Face, is indicated in the diagram by its appropriate mark. The sixth and inmost band has the word *منازل* *Manāzil*, mansions, written at *e* and *e'*, and contains the names of the twenty-eight Lunar Mansions, beginning from the left immediately under *e*. They are as follows—1. Sharatān شرطين, the two signals, (β and γ Arietis). 2. Butain بطين, the little belly, (δ , ϵ , and ζ Arietis). 3. Thurayrā ثريا, the brilliant gem, (Pleiades). 4. Dabariān دبران, the follower, (Hyades; particularly the brightest of them, Aldebaran, α Tauri). 5. Hak'ah هكعة, three bright stars in the head of Orion, (λ , ϕ , and ψ Orionis). 6. Han'ah هنعاء, a burnt mark in a camel's neck, (γ and ξ Geminorum). 7. Zirā' ذراع, the forearm, (α and β Geminorum). 8. Nathrah نثره, the division between the mustachios and the nose in a lion, (Two small stars reckoned by the Arabs to be in the constellation Leo, but apparently δ and γ Canceris). 9. Tarfah طرفه, a twinkle of the eye, (ξ Canceris, and λ Leonis). 10. Jablah جبهه, the forehead, (α , [Regulus] ζ , γ , and δ Leonis). 11. Zubrah ذبره, the hair of a lion's mane, (δ and ϵ Leonis). 12. Sarfah صرفه, vicinities of fortune, (β Leonis). 13. 'Arwa عرواء, a barking dog, (β , γ , δ , and ϵ Virginis). 14. Simāk سمك, the matruiser, (Spica Virginis, α Virginis). 15. Ghafr غفر, a sack, (ϕ , ψ , and χ Virginis). 16. Zubānā زبانان, or, more correctly, Zubānāyān زبانيان, the two claws of a scorpion, (α and β Libræ). 17. Iklāل الاكل, the crown, (β , δ , and ϵ Scorpii). 18. Kalb قلب, the heart, (Antares, α Scorpii). 19. Shulāh شولة, the tail of a scorpion, (λ and ν Scorpii). 20. Na'ūm ناعم, the ostriches, (γ , δ , ϵ , and ζ Sagittarii). 21. Baldah بلدة, the city, (a starless space in the heavens between Na'ūm and Zūbīh, the next following mansion: or perhaps Kilādah تلاله, the necklace, formed by ϵ , δ , ϵ , ζ , and η Sagittarii). 22. Zābih ذابيح, the Sacrificer, (α and β Capricorni). 23. Bul' بلع, the glutton, (μ , ν , and ξ Aquarii). 24. Su'ūd سعود, the fortunes, (β and ξ Aquarii). 25. Akhbiyah اخبية, the tents, (γ , ζ , η , and θ Aquarii). 26. Mokaddam مقدم, the foremost, (α and β Pegasi). 27. Muakhkhir موخر, the hindmost, (γ Pegasi, and α Andromedæ). 28. Risha رشا, the rope, (β Andromedæ). Within the semicircular space, inclosed by the band of the Lunar Mansions, and the horizontal diameter, is the square of the two shadows *NOPRQ*. In the first half, *NOP*, on the left of the perpendicular diameter, the degrees of the shadows are marked in feet, the division from *N* to *O* being the vertical shadow marked from one to seven, and designated by the words *ظل اقدم معكوس*, inverted shadow of feet, written in the shaded space *S*, and from *P* to *O*, the horizontal shadow similarly divided, and pointed out by the words *ظل اقدم مستوي*, level shadow of feet, inscribed in the space *T*. On the right hand of the perpendicular diameter we have, from *Q* to *R*, the vertical shadow measured in fingers, marked from one to twelve, and designated in the space *U* by the words *ظل اصابع معكوس*, inverted shadow of fingers, and from *P* to *R* the horizontal shadow similarly divided, and designated in the space *V* by the words *ظل اصابع مستوي*, level shadow of fingers. In the interior of the square of the shadows are five bands parallel with the horizontal diameter. The first of these bands, *XY*, has inscribed upon it the title of the rest, viz. طبائع مثليات, the natures of the Triplicities, and the Lords of the days and the Lords of the nights thereof. The remaining

* Hamid Allah al-Musta'fi al-Kawini says that they are in Cancer.

* Hamid Allah al-Musta'fi says that this mansion comprises four bright stars in the tail of the Lion, and that the Arabs call them dogs barking at the Lion.

four bands are each divided into ten equal parts. At *s, t, u, v*, the first divisions of each band, are written respectively the words *Ātishī* آتشی, *Khākī* خاکی, *earthy*, *Hawāī* هوايى, *airy*, and *Ābī* آبى, *watery*, denoting the natures of the several Triplicities. The three divisions next in order in each band contain the names of the three signs forming the several respective Triplicities, and in the other six divisions in each band are inscribed the names of the planets having dominion by day and night in the Triplicities, over against which they are written. A reference to the diagram, where the signs and planets are indicated in their proper places by their usual conventional marks, will show at one glance the signs and planets as arranged in each Triplicity. In the clear space *P*, immediately under the centre of the square of the shadows, is the name of the constructor of the Astrolabe, recorded in the words *صنعه اقل الطالب عبد العلي ابن محمد الجرجي*, *constructed by the least of the students 'Abd al-'Alī, son of Muhammad Rafī al-Juzī*.

Lastly, in the midst of the lower part of the outer circumference, or back of the Hajrah, in the clear space marked *Z* in the diagram, we find the name of the Calligraphist, and most probably the engraver of the beautiful specimens of writing and ornament with which this matchless astronomical instrument is covered. With modesty equal to that of his relative, the scientific maker, he inscribes at the foot of his work *نصفه اقل الطالب ابنه المصانع محمد باقر*, *written by the least of the students, the brother of the constructor, Muhammad Bāqir*.



The diagram is a square with a smaller square inside it. The outer square has a circle inscribed within it. The inner square has a circle inscribed within it. The diagram is used to illustrate the arrangement of signs and planets in the Triplicities. The outer square represents the square of the shadows, and the inner square represents the square of the signs. The circles represent the planets. The diagram is used to show the arrangement of the signs and planets in the Triplicities.

The diagram is a square with a smaller square inside it. The outer square has a circle inscribed within it. The inner square has a circle inscribed within it. The diagram is used to illustrate the arrangement of signs and planets in the Triplicities. The outer square represents the square of the shadows, and the inner square represents the square of the signs. The circles represent the planets. The diagram is used to show the arrangement of the signs and planets in the Triplicities.

The diagram is a square with a smaller square inside it. The outer square has a circle inscribed within it. The inner square has a circle inscribed within it. The diagram is used to illustrate the arrangement of signs and planets in the Triplicities. The outer square represents the square of the shadows, and the inner square represents the square of the signs. The circles represent the planets. The diagram is used to show the arrangement of the signs and planets in the Triplicities.

APPENDIX, N^o. I.

THE following is a short account of the various Astrolabes mentioned at page 5 of the text. The first on the list is interesting from its antiquity; few Muhammadan Astrolabes being of so early a date. The Hindû instruments are, I believe, the only ones of their kind that have been hitherto described, and the two English Astrolabes are especially remarkable on account of the extreme scarcity of early instruments of observation constructed in this country, and the beauty of their design and workmanship. In addition to these claims on our attention, the series will be found to exhibit several peculiarities and some projections of the sphere, which, until now, have remained entirely unknown to writers on the subject, or have only been imperfectly noticed.

I have classed the Eastern Astrolabes as Arabic, Persian, or Hindû, according as the inscriptions they present are in the Arabic, Persian, or Sanskrit languages, without reference to the places where they were constructed.

ARABIC.

A. A Sudî, or Sexpartite Astrolabe, made of copper gilt, $3\frac{1}{2}$ inches in diameter, procured by Professor Wilson at Benares. It is inscribed, partly in Kûfic,¹ and partly in Dêvanâgarî characters, and was constructed in A. H. 660 (A. D. 1270-71). The suspensory apparatus is complete, the 'Ilâkâh alone being wanting. On the face of the Kursî is written, in Kûfic, سنة فصح ملكشاهی, the year 103 *Malikshâhî* (Era).² The degrees on the surface of the Ilajrah, three hundred and sixty in number, are divided and arranged by fives, commencing from the top of the perpendicular diameter, proceeding from left to right, and designated by Kûfic letters numerically employed. The numbering exhibits the peculiarity that the letter 5, occupies by itself every alternate division, e.g. 5, 10, 5, 20, &c., to 5, 100; thence 5, 10, 5, &c., to 5, 200; thence 5, 10, &c., to 5, 300; and, lastly, thence 5, 10, &c., to 5, 60, i.e. 360° in all. Inscribed on the face of the Umm is the following table of the names of Indian cities with their Latitudes, written in the Dêvanâgarî character.

¹ Kûfic inscriptions, as is well known, are always difficult to be read, on account of the peculiar nature of the character, and the systematic absence of the diacritical points, which alone, in many instances, serve to distinguish one Arabic letter from another; it is, indeed, frequently necessary to know what *is expected* before any clue can be gained to their decipherment. In this Astrolabe the inscriptions are more than usually obscure, as, in addition to the ordinary difficulties, they have been very much effaced by the injuries of time and use. At every unconnected point or protuberance in each letter, e.g. the top and bottom of an Alif, and the summits of the teeth of a Sin, there is, however, a wedge-shaped mark, apparently produced by percussion, which, having penetrated more deeply into the metal than the intervening lines cut with the graver, still remains in several places where the latter have become quite obliterated by friction: by means of these marks I have been enabled to reconstruct, as it were, the inscriptions with certainty.

² The *Malikshâhî* era was instituted in Persia, in refutation of the *Yasdjirdî* (see *Asiatick Researches*, p. 3, note 1, by Sultan Jalâl ad-Daulah Malik Shâh Ben Alp Arslân, the third of

the Saljûkî kings. It is sometimes termed the *Jalâlî* era, from the title bestowed upon its founder by the Khalifah Al-Kâim. There is some difference of opinion as to the precise period when this era commenced, but according to that most generally received, it began on the 10th of Ramazân, A.H. 471 (15th March, A.D. 1079). The year was solar, and of 365 days, with an additional day whenever it appeared necessary to postpone the commencement of the following year, that it might occur on the day of the sun's passing the same degree of the ecliptic. See Grævius, *Epochæ celestiores*, p. 38, and the comparative table at the end. Hyde, *Veterum Persarum religionis historia*, p. 206. L'An de vérifier les dates, Tome I. p. 311. 3me édit. Fol. Paris, 1792. Delambre, *Histoire de l'Astronomie moderne*, 2 Tomes, 4to. Paris, 1821. Tome I, pp. 73 et seq. Prinsep's *Useful Tables*, Part II. p. 12. Vuller, *Mirchood's Geschichte der Seidschuken*, 1va. Gieszen, 1838, p. 103, note 8. L. A. Sébillot, *Prolegomenes*, &c. Texte p. 25, note 2. Ib. Traduction, p. 27, et seq.

	Degrees.	Minutes.
Dilli दिल्ली	23	20
Agri آگرہ	23	43
Multan ملتان	29	40
Kabul کابل	33	45
Ajmér اجمیر	26	—
Ahmadabad احمدآباد	23	—
Bijapur बीजापुर	16	20
Bhāgnagar भागनगर	19	20
Sirsaunj सिरौंज	24	10
Buhrampur बुहानपुर	20	40
Ujén उज्जैन	22	20
Lahor لاہور	31	50

This table is evidently more modern than the Kūfic inscriptions.

A small peg projects from the lower part of the face of the Umm, at a little distance from the Hajrah: it is the Mumsikah for retaining the tablets in their proper position.

There are but two tablets in the Umm, but from the depth of the recess it would seem that there were originally at least two more. The first bears on one side a projection of the sphere constructed for a Latitude of 36°, and comprises the two diameters; the three circles; the Almucantars, traced and numbered six and six; and the arcs of the unequal and equal hours, the former being numbered, and the latter distinguished by being dotted. Under the first Almucantar, in their usual places, are the words "East" and "West," and, in the middle, the words "Latitude 36°," and "Hours 14 hrs. 30 min." The Azimuths are not traced. The other side of this tablet is precisely similar, except that it is constructed for a place of Latitude 37° and Hours 14 hrs. 33 min. All the characters on this tablet are Kūfic.

The second tablet has a double projection of the sphere on either side, exhibiting the two diameters; the three circles; the Almucantars, traced six and six, the first, sixth, and eleventh being dotted; the first Azimuth, or prime vertical, drawn both above and below the earth; and the arcs of the unequal hours. The projections on one side are constructed for the respective Latitudes of 30° and 24°, and on the other for Latitudes 32° and 27°. In the projection for Latitude 32° the prime vertical is omitted. Dāvanāgari numerals, denoting these Latitudes, are placed under the eastern ends of the oblique horizons, or first Almucantars, and are the only written characters on this tablet. I have already described it in the text,¹ and have given a drawing of one side of the tablet at Fig. 12* of Plate xix.

A hole is pierced through the lower part of each of the tablets to receive the Mumsikah.

The 'Ankabūt has no peculiarity, except that the Mudir is situated at the left end of a segment of the equinoctial, which has not been cut away in its lower portion. It presents the Zodiacal circle and the signs, each divided into six parts, the Tropic of Capricorn, and twenty-two Shaziyahs of the stars, besides the Muri Rās al-Jadi. The Shaziyahs of the stars bear the following names or abbreviations of names, written in the Kūfic character: they are much effaced. Within the Zodiac—

1. Al-Hawwā الحواء (Ras alangua, Ras alhaque, = Serpentarii). 2. The inscription on this Shaziyah is obliterated, but from its position it should bear the name Al-Tāir الطائر (Althayr, = Aquila). 3. Ar-rāmih الرامح (Areturus, = Bootis). 4. Al-'Anāk العنق (Halcor, = Ursæ Majoris). 5. Al-Fakkah الفكّة (Munir, Malfecar, Alpheta, = Corona Borealis). 6. Al-Wākid الواقع (Vega, = Lyra). 7. Ar-Ridd الردف (Aried, = Cygni). 8. Kaif al-Kharib كف الخريب (β Cassiopeia). 9. Al-Faras الفرس (Scheat Alpheratz, β Pegasi). 10. Al-Kafah القفرة, the leap (α and μ Ursæ Majoris).¹ 11. Al-'Ayyūk العيوق (Capella, = Auriga).

Outside the Zodiac—12. Kalb al-Akrab القرب, the heart of the Scorpion, (Antares, = Scorpii). 13. Al-'A'azl الاعزل (Azimech, Spica Virginis, = Virginis). 14. Fash-Sha ف الش for Fard ash-Shujā فرد الشجاع (Alphard, Cor Hydræ, = Hydræ). 15. Kalb al-Asad كلب الاسد (Regulus, = Leonis). 16. Ash-Shāmiyah الشامية (Algomeisa, Procyon, = Canis Minoris). 17. Al-Yamāniyah البانية (Alhabor, Sirius, = Canis Majoris). 18. Yad al-Jauzأ يد الجوز (Bed Algeuze, = Orionis). 19. Ar-Rijl الرجل (Rigel, β Orionis). 20. 'Ain ath-Thaur عين الثور (Aldebaran, = Tauri). 21. Az-Zalim الظالم, the male Ostrich, (Fomalhaut, = Piscis Australis). 22. Kitas قيطس (Deneb kaitoz, = Ceti).

¹ Supra, p. 13.

² I have omitted the translations of those star-names which have already been explained in the description of Shah Husain's Astrakhan.

³ Sol square. This name is very doubtfully written. The three Kafahs, or Kafasāt as-shamīyah الشامية, the leaps of the wild beasts, are the six stars in the feet of the great Bear (= α and γ, α and μ, arct. and = Ursæ Majoris). See Ideler, Untersuchungen

etc., pp. 20 and 22. The Shaziyah in question seems from its position to be the same with that marked Rijl ad-Dabb رجل الدب, the foot of the Bear, in No. I. of the East-India House, and marked 10 in Fig. 24 of Plate xx.

⁴ This word is derived from the Arabic Fam al-Hūt الجنوبي الموتي, the mouth of the Southern fish, by which name this star is sometimes designated: it is common to Piscis Australis, and Aquarius.

The inscriptions on the back of this Astrolabe are all in Kúfic, and in addition to the difficulty and uncertainty inseparable from that species of writing, they are so worn away by use as to be almost illegible, and in several places quite obliterated.

On the back of the Kursi is written *استدبر رومية غنمب* *استدبر رومية غنمب* (the year) 640 of the *Yasajirdiyah* (Era), 1532 of the *Isbandar Rūmīyah* (Era). The two upper quadrants bear on their outer circumferences the degrees of altitude, numbered from 5 to 60, commencing at either end of the horizontal diameter, the same method of numbering, viz. 5, 10, 5, 20, &c., being adopted as on the face of the Hajrah. The interiors of both quadrants seem to have been originally occupied, as I have mentioned in the text, by a nonagesimal series of cosines of altitude, produced through both quadrants, and uniting the corresponding degrees of their boundary arcs. In the left hand quadrant, however, this arrangement has been superseded by a more modern sexagesimal division of the whole sine by horizontal parallels, each fourth parallel only being traced. In the quadrant on the right hand the nonagesimal form is distinctly perceivable, although in several parts the lines have quite disappeared. In the band which forms the outer circumference of the lower left hand quadrant and is the back of the Hajrah is that fourth of its circumference, are the words *رى ست خط فجرة* *رى ست خط فجرة*, Constructed by *Mahmūd Ben 'Alī Ben Yūshā' Al-'arī*, in the year 669 Hijriyah (Era) (i.e. 20th August, A.D. 1270). On the corresponding band which forms the back of the Hajrah in the lower quadrant on the right, are inscribed the degrees of the arc of the shadow of fingers by fives, marked as before 5, 10, 5, 20, and so on to 40, 5. At that point, under the horizontal diameter, are the words *ظلى الاصابع* *ظلى الاصابع*, shadow of the fingers.

Across the midst of the two lower quadrants is the following inscription—*برسم خزانة الصدر العظمى صاحب الاعظم المريد العالم العادل* *برسم خزانة الصدر العظمى صاحب الاعظم المريد العالم العادل*, *ملك الامرا خروا اقاتى بيا الدولة والدين شى الاسلام والمسلمين غياث الملوك والمقاتلين الحسن بن علي الشديدي اعز الله انصاره وضايفه* (1) *ملك الامرا خروا اقاتى بيا الدولة والدين شى الاسلام والمسلمين غياث الملوك والمقاتلين الحسن بن علي الشديدي اعز الله انصاره وضايفه*, For the Museum of the Honoured Prime Minister, the Supreme lord, the Assisted (by God), the Wise, the Just, the King of the Affairs, the Khusrū of the quarters of the World, the Splendour of the State, and of the Faith, the Sun of the Islam and of Muslimia, the Succour of princes and lords, *Al-Hasan Ben 'Alī Ash-Shadīd*: may God glorify his friends, and double his dignity. I have been unable to identify with certainty the personage above mentioned. The arms written upon the Astrolabe might lead us to suppose that he was either a Persian or a Syrian, but *Abākā Khān* reigned both in Persia and in Syria at the date of its construction, and his prime minister was the *Khawājāh Shams ad-Dīn Muhammad*: besides this the use of the arms is not in any way conclusive, since eastern astronomers frequently employ several to express one date, without reference to the countries in which they lived or wrote. The title, *Sadr al-Mu'azzam*, makes it almost certain that the owner of the instrument was a prime minister, and if in conjunction with this be put the title of *Malik al-Umārā*, "King of the Amīrs," a title conferred by the sovereigns of Egypt on their principal *Nāib*, it may perhaps be safely inferred that he was the *Sāhib Bahā ad-Dīn Abū al-Hasan 'Alī Ben Muhammad Ben Salīm Ben Hinnā*, who was the chief *Wazir* of the Sultan *Bibars*, and who died in A.H. 677 (A.D. 1278).

The 'Isādah, Kutb, and Faras of this instrument are of modern workmanship. The *Libnahs* of the 'Isādah are each pierced with two holes, the larger being at the top; and the 'Isādah itself is marked with divisions corresponding with the modern sexagesimal arrangement of the cosines in the *Rub' al-Irtifā'*, or left upper quadrant.

B. This Astrolabe, which I have called in the text No. I. of the East-India House, is a *Thulthi* instrument, constructed for only one Latitude, and is inscribed in an ornamental Kúfic character. It is made of brass, is 8½ inches in diameter, and evidently of modern date. The suspensory apparatus is complete, with the exception of the *Hākāh*. The *Urwah* is somewhat different in form from that usually found, comprising an extra piece or swivel, which enables the instrument to have a complete rotatory motion on a perpendicular axis. A drawing of the suspensory apparatus is given at Fig. 3 of Plate xviii. The *Hajrah* and *Umm* are in one plane, the entire body of the Astrolabe being composed of a single plate, about twice the thickness of the tablets in ordinary instruments of the same size. The face of the *Hajrah* is divided into 300 degrees, which are numbered throughout the circle by letters, one to each 5 degrees, commencing afresh 5, 10, 15, &c., at the end of each hundred. The *Umm* has marked upon it—The two diameters; the three circles; the *Almucantars*, traced and numbered three and three, the words East and West, and the Latitude 34° being written under the oblique horizon; the *Azimuths* drawn above the earth, but not numbered; the arcs of the unequal hours, numbered from one to twelve; together with the lines of twilight and dawn, of the *Zuhr*, the *Asr*, and the *Zawāl*, all of which are marked by dotted lines. On the back of the *Kursi* are the words *الحمد لله*

¹ For the *Yasajirdi* Era, see *supra*, p. 3, note 1., and *L'Art de Vérifier les Dates*, Tome i. p. 211.

² This era is also sometimes called simply the *Rūmī* *رومى*, *Grecian*, and more properly the *Suryānī* *سوراني*, *Syrian*. It derives the first name from its being erroneously supposed to commence from the death of Alexander the Great (*Iskandar Rūmī*). It is most generally known with us as the *Grecian* Era, or Era of the *Seleucides*. It dates from the reign of *Seleucus Nicator*, 311 years and three, or, according to some authors, four months before Christ. The year was solar, and consisted of 365 days, with the addition of a day every fourth year. See *Gravias, Epochæ Celestium*, p. 13, and in

the table at the end. *Prinsep's Useful Tables*, Part ii. p. 11. J. J. Sébillot, *Traité des instruments astronomiques des Arabes*, Tome i. p. 83. L. A. Sébillot, *Prolégomènes*, &c. Trad. p. 13. *L'Art de Vérifier les Dates*, Tome i. p. 211.

³ See *supra*, p. 13.

⁴ See the *Histoire des Sultans Mamlouks de l'Égypte*, écrite en Arabe par *Takīddīn-Ahmed-Makrīzī*, traduite en Français par M. Quatremère. 4to. Paris, 1846. Tome i., 2^e Partie, p. 34, note.

⁵ *Quatremère. Histoire des Sultans Mamlouks*, Tome i., 2^e Partie, p. 167.

for الحمد لله, Praise be to God. The inscriptions on the back of this Astrolabe are ranged in ten circular bands, two of which are excentric, the remainder having a common centre, which is that of the instrument. The first and outermost band is divided into degrees, arranged and numbered by fives, each quadrant containing 90 degrees, commencing above and below either end of the horizontal diameter. The second band contains the degrees of the signs of the Zodiac, marked five and five, thirty to each sign. The third band is the Zodiacal circle, the head of Cancer being at the summit. The fourth band is excentric, touching the Zodiac at the top, and bears a division for the 365 days of the Roman year, arranged and numbered by fives, thirty to each month; those months which have thirty-one days have an additional division added at the end. The fifth band, the second excentric, has inscribed upon it the names of the Roman months. The inner five bands are traversed by radii, proceeding from their common centre, and forming a table, the title of which is written between the perpendicular diameter, and the first radius to the right of it as follows—جدول الظل والارتفاع, *table of the shadow and altitude*. The outer band of these five bears upon it the Daraj al-Irdi' ارتفاع الدرج, *degrees of altitude*; the second the Asabi' اصابع الظل, *fingers of the shadow*, corresponding with each degree of altitude; the third the Dakik' دقائق, *minutes (thereof)*; the fourth the Akdam اقدام الظل, *feet of the shadow*, corresponding with each degree of altitude; and the fifth and last the Dakik' دقائق, *minutes (thereof)*. These latter titles are placed between the second and third rays to the right, counting from the meridian line; the numbers proceed in the same direction, i.e. from left to right. The following is a transcription of the whole. The shadow measured is the Zill-i Mustawi, horizontal, or right shadow (Umbra recta).

Degrees of Altitude.	Fingers of Shadow.	Minutes thereof.	Feet of Shadow.	Minutes thereof.	Degrees of Latitude.	Fingers of Shadow.	Minutes thereof.	Feet of Shadow.	Minutes thereof.
1	687	38	351	54	33	18	29	10	15
2	383	39	190	55	34	17	47	9	53
3	228	50	127	13	35	17	8	9	31
4	171	36	95	20	36	16	31	9	10
5	137	9	76	12	37	15	55	8	51
6	114	10	93	25	38	15	21	8	32
7	97	44	54	18	39	14	49	8	14
8	85	23	47	26	40	14	18	7	57
9	77	46	42	5	41	13	48	7	40
10	68	3	37	48	42	13	19	7	24
11	61	44	34	18	43	12	52	7	9
12	56	27	31	22	44	12	25	6	54
13	51	50	48	13	45	12	0	6	40
14	48	9	26	45	46	11	35	6	26
15	44	47	24	53	47	11	11	6	13
16	41	51	22	15	48	10	48	6	0
17	39	15	21	48	49	10	26	5	48
18	36	50	20	31	50	10	4	5	35
19	34	51	19	22	51	9	43	5	24
20	32	58	18	16	52	9	22	5	12
21	31	16	17	22	53	9	2	5	1
22	29	42	16	30	54	8	43	4	51
23	28	16	15	42	55	8	25	4	40
24	26	57	14	58	56	8	5	4	29
25	25	44	14	18	57	7	47	4	10
26	24	36	13	40	58	7	30	4	10
27	23	33	13	5	59	7	12	4	0
28	22	34	12	32	60	6	56	3	51
29	21	38	12	1	61	6	39	3	42
30	20	47	11	33	62	6	23	3	33
31	19	58	11	5	63	6	6	3	23
32	19	12	10	40	64	5	51	3	15

Degrees of Altitude.	Fingers of Shadow.	Minutes thereof.	Feet of Shadow.	Minutes thereof.	Degrees of Altitude.	Fingers of Shadow.	Minutes thereof.	Feet of Shadow.	Minutes thereof.
65	5	36	3	7	78	2	33	1	25
66	5	21	2	58	79	2	20	1	18
67	5	6	2	50	80	2	7	1	10
68	4	51	2	42	81	1	54	1	3
69	4	36	2	33	82	1	41	0	56
70	4	22	2	25	83	1	28	0	49
71	4	8	2	17	84	1	16	0	42
72	3	54	2	10	85	1	3	0	35
73	3	40	2	2	86	0	50	0	28
74	3	26	1	54	87	0	38	0	21
75	3	13	1	47	88	0	25	0	14
76	2	59	1	39	89	0	13	0	7
77	2	46	1	32	90	0	0	0	0

The 'Ankabūt of this Astrolabe is represented at Fig. 24 of Plate xx. As has been already mentioned, the only portions not cut away are the Zodiacal circle, with the signs written thereon, each divided into 15 parts every one of which represents two degrees; the 'Amūd Rās al-Hamal wa al-Mīzān *G H*; and a segment of the lower part of the equinoctial *I K L*; together with the Sharīyahs of the stars projecting from these, and the Muri Rās al-Jadī. The names of the stars are not inscribed, as is generally the case, on the Sharīyahs themselves, but at the foot or root of each. The pointers are numbered in the diagram, and contain the following names—

Within the Zodiac—1. Rās al-Hawwā *رأس الحواء* (Ras alhague, Ras alhague, = Serpentarii). 2. 'Unuk al-Hayyah *عنق الحية* (= Serpentina). 3. At-Tāir *الطائر* (Althayr, = Aquila). 4. Ad-Dulfin *الدلفين* (= Delphini). 5. As-Simāk ar-Rāmiḥ *السماك الرامح* (Alramech, Arcturus, = Bootis). 6. Al-Fakkaḥ *الفكة* (Munir, Alpheia, Malfecar, = Corona Borealis). 7. Al-Wāḳi *الواقع* (Vega, = Lyra). 8. Ar-Ridd *الريد* (Aried, Arrioph, = Cygni). 9. Mankib al-Faras *منكب الفرس* (Scheat alpheratz, β Pegasi). 10. Rijl ad-Dubb *رجل الدب*, the foot of the Bear, (α or μ Ursa Majoris). 11. Yad ad-Dubb *يد الدب*, the paw of the Bear, (ι or α Ursa Majoris?). 12. Al-'Ayyūk *العويك* (Capella, = Auriga). 13. Rās al-Ghūl *رأس الغول*, the head of the Ghūl, (Algol, β Persei).

Outside the Zodiac—14. Al-Ghumaisā *الغيمصا*, the lesser Dog-star, (Algemeis, Procyon, = Canis Minoris). 15. Mankib al-Jauzā *منكب الجوزاء*, the shoulder of Jauzā, (Betelgeuse, α Orionis). 16. Ad-Dabarān *الدبران* (Aldebaran, = Tauri).

The Mudīr of the 'Ankabūt is under the Muri Rās al-Jadī, at the top of the Zodiac at *M*.

The 'Izādah of this Astrolabe is of the inverted kind in which the arms are interchanged, the half of the breadth of the 'Izādah being removed in each half of its length on the opposite sides of the longitudinal diameter, or Linea Fiduciaris; the Libnahs have but one hole in each. This 'Izādah will be found represented at Fig. 42 of Plate xxi, with the Kutb passing through its centre: a drawing of the Faras is given at Fig. 49 of the same Plate.

C is a Thulthī or tripartite instrument in the British Museum, made of brass, measuring 8½ inches in diameter, and inscribed in an ornamental Kūfic character. The style of the workmanship and of the handwriting is very similar to that observable in the last-mentioned Astrolabe, and shows that it is of recent date.¹ It comprises three tablets. The suspensory apparatus is complete and unadorned, the 'Ilākah being, however, wanting. The face of the Hajrah is divided into 360 degrees, commencing on the left of the Khatt al-'Ilākah, and arranged and numbered five and five continuously. There is a cavity at the top of the Hajrah for the reception of the Mumsikahs, which in this instance are denticles at the summits of the tablets. In the Umm is a projection of the sphere for a Latitude of 66°: it has the two diameters; the three circles; the Almucantars traced six and six, the first coinciding with the zodiacal circle when Capricorn is at the top of the instrument; and the prime vertical traced above the earth. The inscriptions on the tablets are as follows, differing from each other only in Latitude:—the two diameters; the three circles; the Almucantars traced and numbered three and three, the 7th, 11th, 16th, and 21st, being dotted, and the second Almucantar only partially traced in order to leave room for the numbers of the Azimuths which are written along the oblique horizon; the words East and West, and the Latitudes, are written in their usual places under the horizon: the Azimuths, drawn and numbered ten and ten above the earth, the prime vertical being dotted; the arcs of the unequal hours; and the lines of the 'Asr, Zuhr,

¹ See *reprd.* p. 20.

² Coupled with the remark of Danti, quoted at p. 6, note 8, and the use of the Roman month, it may be hazarded as a conjecture that this and the last-mentioned Astrolabe,

together with that of Marek, were constructed for European use. The Kūfic inscriptions on the latter are evidently not ancient; and as the original instrument is lost, it is scarcely more than a surmise to state that it is as old as the thirteenth century of our era.

and Zawāl, distinguished by being dotted, and by their respective names being written against them. The Latitudes are written as follows:—1. Obv. لكل موضع عرض كدل for every place the Latitude of which is 25° 30'. Rev. لكل موضع عرض كام for every place the Latitude of which is 21° 40'. 2. Obv. لكل بلد عرض دلال for every city the Latitude of which is 30°. Rev. لكل بلد عرض لال for every city the Latitude of which is 31° 30'. 3. Obv. لعرض فاس (Fas). Rev. لكل بلد عرض لال for every city the Latitude of which is 35°. Each tablet has a Mumsikah, or denticle, at its summit to fit into the cavity in the Hajrah. The 'Ankabūt has the Zodiac with the signs, each divided into five parts containing six degrees, and numbered by sixes, and the Muri Rās al-Jadi at the top; a segment of the lower part of the Equinoctial; the tropic of Capricorn; the 'Amūd Rās al-Hamal wa al-Mizan, and some other 'Amūda. It bears no less than four Mudirs, one at the top, between the signs Sagittarius and Capricorn, one at each end of the horizontal 'Amūd, and the fourth in the centre of the segment of the Equinoctial. The Shaziyahs of the stars are inscribed as follows:—

Within the Zodiac—1. Rās al-Hawwā راس الحوا (Ras alhague, ♈ Serpentarii). 2. 'Unuk al-Hayyah عنق الحية (♏ Serpentis). 3. Tūr طائر (Althayr, ♉ Aquila). 4. Kalb Faras كعب فرس, the ankle of the horse, (♏ or ♐ Pegasi). 5. Wāḡi وائغ (Vega, ♉ Lyra). 6. Rāmīl راميل (Alrazech, Arcturus, ♈ Bootis). 7. Fakkh فكه (Munir, Alpheia, ♈ Corvus Borealis). 8. Ridf ردف (Aried, Arrioph, ♐ Cygni). 9. Mankib Faras منكب فرس (Scheat alpheratz, ♐ Pegasi). 10. Rijl ad-Dubb رجل الدب (♐ or ♑ Ursae Majoris). 11. 'Ayyuk عيوك (Capella, ♀ Aurigae). 12. Rās al-Ghul راس الغول (Algol, ♐ Persei).

Outside the Zodiac—13. Kalb al-'Akrab قلب العقرب (Antares, ♏ Scorpii). 14. Al-'A'azl الاعزل (Azmeh, Spica Virginis, ♍ Virginis). 15. Al-Ghurāb الغراب (Algorab, ♎ Corvi). 16. Shujā شجاع (Alphard, Cor. Hydra, ♎ Hydra). 17. Ghumalsā غيمسا (Algomeisa, Procyon, ♎ Canis Minoris). 18. 'Abūr عبور (Alhabor, Syrius, ♎ Canis majoris). 19. Mankib منكب for Mankib al-Jauzā منكب الجوزاء (Bed Algeuze, ♈ Orionis). 20. Rijl al-Jauzā رجل الجوزاء (Rijel, ♈ Orionis). 21. Dabarān دبران (Aldebaran, ♉ Tauri). 22. Batan Kītūs ذنب تبطوس (Batan kaitoz, ♄ Ceti). 23. Zanab Kītūs ذنب تبطوس (Deneb kaitoz, ♄ Ceti). 24. Zanab al-Jad ذنب الجدي for Zanab al-Jadi ذنب الجدي (Deneb Algiedi, ♐ Capricorni).

The back of this Astrolabe exhibits three circular bands. The first and outermost band has written upon it, in its upper quadrants, a division into 90 degrees on either hand, arranged and numbered five and five, commencing from each end of the horizontal diameter; the lower half of this band is plain. The second band bears upon it the signs of the Zodiac, Cancer being at the top, each sign being divided into thirty degrees, arranged and numbered by fives. The third and innermost band has written upon it the names of the Roman months, each divided into days which are numbered five and five. Within these bands the upper quadrant on the left of the perpendicular diameter is occupied by the arcs of the unequal hours, that on the right by a sexagesimal series of sines and cosines: these quadrants will be found copied at Fig. 26 of Plate xxi. The square of the shadows fills up as usual the space between the horizontal diameter and the lower halves of the bands. This square is divided only in the European fashion, i.e. into twelve parts; the vertical shadow is denoted by the word منكبوس, and the horizontal by مبطوط. There is also a line drawn diagonally from the centre of the instrument to each corner of the square. This line, called by the European writers Linea media umbra, I have never seen in any other Asiatic Astrolabe. The Libnahs of the 'Izādah have but one hole pierced through each. The Kutb is shaped as usual, and the Faras is a thin wedge slightly approaching the form of a horse.

PERSIAN.

D. Is a Persian Sudai, or sexpartite Astrolabe, of Indian workmanship, preserved in the East-India Company's Museum. I have referred to this instrument in the preceding pages at No. II. of the East-India House. It is made of brass, is 4½ inches in diameter, and the inscriptions are in a clumsy but legible Naskh character. It comprises six tablets. The suspensory apparatus is complete with the exception of the 'Ilākah. The face of the Kursi, which is coarsely engraved with flowers and leaves, is traversed by the Khatt al-'Ilākah. The surface of the Hajrah is divided as usual into 360 degrees, arranged and numbered by sixes continuously, from 6, 18, 24, &c., to 354, 360. Within the Umm there is a table of the names of cities, with their Longitudes and Latitudes, arranged in a double series, as in Shāh Hussin's Astrolabe, but omitting the Inbīrāf, Masāfat, and Jihāt. The Longitudes are reckoned from the Fortunato Islands. This table is as follows:—

OUTER CIRCLE.

Cities.	Longitude.	Latitude.	Cities.	Longitude.	Latitude.
هرمز Hurmūz	92 —	26 50	مشهد Mashhad	02 30	37 —
خرن Khutan	107 —	42 —	اصفهان Isfahan	56 40	32 25
كاشغر Kashghar	106 30	44 —	يزد Yazd	59 —	32 —
مرقند Samarkand	99 36	39 37	شيراز Shiraz	58 —	29 36
بخارا Bukhara	97 30	39 50	بصرة Basrah	54 —	30 —
بدخشان Badakhshan	104 24	37 10	بغداد Baghdad	50 30	33 25
بلخ Balkh	102 —	30 41	كوفه Kufah	79 30	31 30

Cities.	Longitude.	Latitude.	Cities.	Longitude.	Latitude.
Bizkām بلقار	90 —	40 30	Maklakh-i Mu'azzamsh مكلخ، Mak-		
Tabriz تبريز	32 —	38 —	kah the Great	77 10	21 40
Masragh Masragh مراغه	82 18	37 20	Madinah-i Rasūl مدينة رسول، the city of		
Halab حلب	72 10	35 50	the prophet	75 20	25 —
Dizmaḥlik دمشق	70 —	36 15	Misr مصر	63 20	30 20
Bait al-Mukaddas بيت المقدس، the holy					
House (Jerusalem)	66 31	31 50			

INNER CIRCLE.

Bānāras بانارس	117 20	26 55	Mūltān مولتان	107 35	29 40
Kanāz قنص	115 50	26 20	Kandahār قندهار	107 40	33 —
Ajmoir اجمير	112 —	26 —	Tibbat تبت	110 —	40 —
Aggra اگرا	114 —	27 13	Kashmir كشمير	103 —	35 —
Haṣrat Dihli حضرت دهلي	113 35	28 15	Kābul كابل	104 40	34 30
Lahaur لاہور	119 20	31 50			

On four of the tablets in this Astrolabe the inscriptions are alike, varying only in the Latitudes for which they are constructed. These inscriptions are: the two diameters, the three circles, the Almucantars, traced and numbered six and six, the words East and West, and the Latitudes and hours of the longest days at the several places for which the projections are constructed, being written as usual under the first Almucantar; the Azimuths, the first or prime vertical being traced both above and below the Earth, the remainder only below, and numbered by tens from the prime vertical; and the arcs of the unequal hours, distinguished by dots, drawn from the West and East, and meeting at the perpendicular diameter. The Latitudes and hours marked on the eight faces of these four tablets are as follows:—1. Obv. Lat. 22°. Hours 13 hrs. 22 min. Rev. Lat. 24°. Hours 13 hrs. 31 min. 2. Obv. Lat. 24°. Hours 13 hrs. 46 min. Rev. Lat. 30°. Hours 13 hrs. 18 min. 3. Obv. Lat. 32°. Hours 14 hrs. 3 min. Rev. Lat. 36°. Hours 14 hrs. 12 min. 4. Obv. Lat. 35°. Hours 14 hrs. 42 min. Rev. Lat. 40°. Hours 14 hrs. 54 min. The fifth tablet has on one side a projection similar to the above, constructed for a Latitude of 35°, with the hours of the longest day, 14 hrs. 25 min.; on the other side of this tablet is the projection for the Equator, described above at page 12, and drawn at Fig. 17 of Plate xx. The remaining tablet bears on one surface the Safflah al-Āfākiyah; the horizons proceed by eights, and only every second horizon being marked, there are but thirty-two in all; the horizon of 66° is traced entire: the degrees of the obliquity of the Ecliptic are marked by sixes, from 6 to 24 on either side of the diameters, between the circles. This Safflah has been particularly described in the preceding pages. The other side of this sixth tablet bears the Safflah-i 'Arz-i Tamām-i Māl-i Kullī, of which I have already given a detailed account at p. 12. I have copied this Safflah at Fig. 14 of Plate xix.

The 'Ankabūt of this Astrolabe is of the ordinary form, bearing the Zodiacal circle, the degrees of the signs being marked six and six, the tropic of Capricorn with the Muri Rās al-Jadī, and the 'Amūd Rās al-Hamal wa al-Mizān: the diameters and circles are traced on those portions of the reticulation that remain. A drawing of it will be found at Fig. 22 of Plate xx. The Shaziyahs of the stars are numbered in the diagram, and are inscribed as follows—

Within the Zodiac—1. Rās al-Jāhī راس الجاني (Ras algethi, = Hercules). 2. Nasr-i Tāfir نسر طائر (Althayr, = Aquila). 3. Faras al-Faras فرس الفرس (Pegasi). 4. Nayyir al-Fakkah قير الفكة (Munir, Malfecar, Elpheta, = Corona Borealis). 5. Nasr-i Wāki نر واقع (Vega, = Lyra). 6. Simāk al-Rāmīh سماك الزامح (Alramech, Arcturus, = Bootis). 7. al-Kāid القائد (Benenatz, Benetnasch, = Ursa Majoris). 8. Ridf ردف (Arided, Arrioph, = Cygni). 9. Kaif-i Kh كف خ, for Kaif-i Khazib كف خنصب (β Cassiopeia). 10. Sarrali-i Faras سرور فرس (Alpherath, = Pegasi and = Andromeda). 11. Mankib منكب, for Mankib al-Faras منكب الفرس (Scheat Alpheratz, = Pegasi). 12. Janūh-i F جنب ف, for Janūh-i Faras جنب فرس (Algenib, = Pegasi). 13. Sarfah صرفه (β Leonis). 14. Zahr al-Asad ظهر الاسد (δ Leonis). 15. Janb-i Marat جنب مرأ, the side of the woman, (Mirach, Mirath, = Andromeda).

Outside the Zodiac—16. Kalb al-Akrab قلب العنبر (Antares, = Scorpion). 17. Simāk-i A'azal سماك اعزل (Azimech, Spica Virginia, = Virginis). 18. Kalb al-Asad قلب الاسد (Kalb Eleced, Regulus, = Leonis). 19. Fard ash-Shujā' فرد الشجاع (Alphard, Cor Hydræ, = Hydra). 20. Zanab-i Kalb-i Akbar ذنب كلب اكبر, the tail of the greater dog, (ι, δ or = Canis Majoris?). 21. Shi'ra-i Yamāni شعري يمني (Alhabor, Sirius, = Canis Majoris). 22. 'Ain ath-Thaur عين الثور (Aldebaran, = Tauri). 23. Yad al-Jauzā يد الجوزاء (Bed Algeuze,

* This name has evidently been erroneously engraved for Shi'ra-i Shami, the names of the two dogstars having been carelessly interchanged.

• Orionis). 24. Shīra-i Shāmi سمرى شامي (Algomeisa, Procyon, • Canis Minoris)'. 25. Rijl al-Janzā al-Yusri رجل الجوزاء البشري (Rigel Algeuze, β Orionis). 26. Fam al-Kītas فم القيطس (γ Ceti)'. 27. Kaf al-Jammā الجذام (Menkar, • Ceti). 28. Zanab-i Kītas ذنب قيطس (β Ceti). 29. Zafda' ضفدع, the frog, (Fomalhaut, • Piscis Australis). The Mudir of the 'Ankabūt is at 11.

The upper quadrants on the back of this Astrolabe have each an arc of Altitude as usual, the degrees being arranged and numbered six and six. In the left hand quadrant there is a sexagesimal series of cosines of Altitude, each parallel being traced: in that on the right hand the parallels of the signs of the Zodiac are drawn, numbered from 0, which stands for Aries, to 11, Pisces: and the arcs of the unequal hours. A drawing of the interior spaces of these quadrants will be found at Fig. 27 of Plate xxi.

The two lower quadrants are bounded respectively by the arcs of the shadow measured in fingers on the left, and in feet on the right hand. Next to these are two continuous semicircular bands, one containing the names of the signs of the Zodiac, and the other of the twenty-eight lunar mansions. Within the inclosed space is the square of the shadows, with the ordinary divisions into feet and fingers, and the usual words pointing out the horizontal and vertical shadows. Inside the square, to the left of the perpendicular diameter, is written Zill-i Sullam-i Akdām ظل سلم اقدام, shadow of the ladder of feet, and to the right of the same line Zill-i Sullam-i Asābi ظل سلم اصابع, shadow of the ladder of fingers. Lastly, in the same space, i.e. within the square, we find the name of the artificer, and the date of the construction of the Astrolabe recorded as follows, ١٠٧١ سنة تـمـت عـمـلـه عـبـد مـحـمـد سـلـيـم, made by Muḥammad Sūlīm, (at) Tattah, in the year (of the Hijrah) 1078 (A.D. 1665).

The 'Isādah, of which I have given a representation at Fig. 43 of Plate xxi, is marked with certain lines, arcs, and numbers, corresponding with those inscribed on the upper quadrants. It has also notches cut at the top of the pinnules for the reception of a tube as described above at p. 20. The Kutb and Fars of this Astrolabe are copied at Fig. 50 of the same Plate.

E. This Astrolabe is the property of W. S. W. Vaux, Esq.: it is a Sudsi or sexpartite instrument: it is made of brass, is 2½ inches in diameter, and comprises seven tablets: it bears the date A.H. 1228 (A.D. 1813). The suspensory apparatus is wanting. On the face of the Kursi are the words ربيع كرسى السموات والأرض, His throne is extended over the heavens and the earth. This sentence, which is taken from the 250th verse of the second Sūrah of the Kurān, called the Verse of the Throne,' is applicable to its present position, as containing the word Kursi كرسي, throne.' The surface of the Hajrah is divided into 360 degrees, which are arranged and numbered by sixes from 6 to 90 in each quadrant of the circle, proceeding from left to right. On the surface of the Umm there is a radiating table of cities, with their Longitudes reckoned from the Fortunate Islands, and their Latitudes, forming a double series as follows:—

OUTER SERIES.

Cities.	Longitude.	Latitude.	Cities.	Longitude.	Latitude.
Ardabīl اردبیل	82 7	38 3	Misr مصر	63 20	30 20
Isfahān اصفهان	86 40	32 25	Bait al-Mukaddas بيت المقدس the holy house (Jerusalem)	00 30	31 50
Shīraz شیراز	88 —	29 30	Madīnah-i Munawwarah مدينه منوره the illuminated city	75 20	25 15
Baghdād بغداد	80 —	33 25	Makkiyah-i Mu'azzamah مكه معظمه	77 10	21 40
Basrah بصره	87 —	30 —			
Kūfah كوفه	70 34	31 30			
Dimashk دمشق	70 —	33 15			

¹ See p. 38, note 1.

² The engraver has misplaced this name, together with that next following, viz. No. 27. The two should have been interchanged.

³ The Muhammadans consider the Verse of the Throne to be the most important in the Kurān; and the whole, or portions of it, are constantly found engraved on amulets, vases, cups, &c., which are thought, through its virtues, to secure good fortune to their possessors. M. Reinaud has given a full and detailed description of this verse in his "Descriptions des Monuments, &c.," Tome II. p. 11, et. seq. The following is Sale's translation of the Verse of the Throne:—"God! There is no God but he; the living, the self-subsisting; neither slumber nor sleep seizes him; to him belongeth whatsoever is in heaven and on earth. Who is he that can intercede with him, but through his good pleasure? He knoweth that which is past, and that which

is to come unto them, and they shall not comprehend any thing of his knowledge but so far as he pleaseth. His throne is extended over heaven and earth, and the preservation of both is no burthen unto him. He is the high, the mighty." The translator says justly, that this is "a magnificent description of the Divine majesty and providence," and modestly adds, "but it must not be supposed the translation comes up to the dignity of the original."

⁴ The Kursi, as employed in this verse, is supposed by the Muhammadans to be God's Judgement seat, being placed under the 'Arsh عرش, which is his imperial throne. The Kursi, allegorically, signifies the Divine providence, which sustains and governs the heaven and the earth, and is infinitely above human conception. See D'Herbelot Bibl. Orient. et occ. Corri. Sale's Korān in the notes. Reinaud, loc. cit.

INNER SERIES.

Cities	Longitude	Latitude	Cities	Longitude	Latitude
G-uwalīyār کوالہ	114 —	28 20	Dihl دہلی	113 35	25 11
Bājāpūr بیجاپور	125 —	20 —	Tibbat تبت	110 —	40 —
Ahmadābād احمدآباد	108 40	20 15	Kashmīr کشمیر	108 —	35 —
Bārhanpūr برہانپور	109 —	20 34	Kābul کابل	104 40	34 30
Kābul کابل	115 50	28 35	Lāhūr لاہور	109 20	31 50
Bārhanpūr برہانپور	117 20	28 16			

Four of the seven tablets in this Astrolabe offer the same arrangement of lines, arcs, and circles, differing only in the latitudes for which they are respectively constructed. They present the two diameters; the three circles; the Almucantars, traced and numbered by sexes, with the words East and West, and the Latitudes and Hours in their usual places, the latter, however, being sometimes omitted; the Azimuths, every fifteenth being traced, half of which, viz. the first, thirtieth, sixtieth, and ninetieth are drawn both above and below the horizon, and the remainder, viz. the fifteenth, forty-fifth, and the seventy-fifth only below the horizon; and the arcs of the unequal and equal hours. The Latitudes and Hours of the longest days of these tablets are as follows:—1. Obv. Lat 21°. Arcs of the equal hours, numbered from one to thirteen. Rev. Lat 24°. Arcs of the equal hours, similarly numbered. 2. Obv. There is no writing in this projection except the words East and West, the numbers of the Almucantars, and these of the Azimuths above the earth: the Latitude is about 24°, and there are thirteen arcs of the equal hours. Rev. Lat 29°. Hours 13 hrs. 12 min. 3. Obv. Lat 30°. Arcs of the equal hours, numbered from one to thirteen. Rev. Lat 32°. Hours 14. 4. Obv. Lat 34°. Arcs of equal hours, numbered from one to fourteen. Rev. Lat 36°. Hours 14 hrs. 32 min. The fifth tablet bears inscriptions similar to the above, except that the Almucantars are traced ten and ten. The Obverse is constructed for Lat. 40°. Hours 15: the arcs of the equal hours proceed from the East and West, and meet at the perpendicular diameter. The Reverse bears like inscriptions, the arcs of the equal hours being thirteen in number, and proceeding from the West only. There are no written characters in this projection, but it appears to be for about Lat. 25°. The sixth tablet, which has no writing whatever upon it, bears on one side a projection for a Latitude of about 42°; the Almucantars are traced six and six, and the arcs of the equal hours, which are the only ones drawn, proceed both from East and West. The other side bears a projection for an inhabitant on the equator, which I have already described at p. 13. I have given a drawing of it at Fig. 18 of Plate xx. The sixth and last tablet has on one side the Saḥīḥ al-ʿĀfākiyāh, with 32 horizons, but no degrees of the obliquity of the Ecliptic, and without written characters. On the other side there is the Saḥīḥ al-ʿArz-i Tamām-i Māil-i Kulī, of which an account has already been given. The 'Ankabūt has the Zodiac with each sign divided into five parts, and the outer tropic with the Mufī Ris al-Jadī. The three circles are traced where the body of the plate has not been removed. There are no names of fixed stars on the reticulated portion left. The back of this Astrolabe offers the usual arcs of Altitude in the upper quadrants. The quadrant on the left bears a sexagesimal series of sines and cosines, with the arcs of the obliquity of the ecliptic and of the sixth unequal hour. That on the right presents the arcs of the parallels of the signs of the Zodiac. A drawing of both will be found at Fig. 23 of Plate xxi. The lower quadrants comprise the arc of the shadow in fingers and feet, the division into fingers being on the left of the perpendicular diameter, contrary to the usual practice. Within the arc is the square of the shadows. On the left of the perpendicular diameter are the vertical and horizontal shadows of the fingers, designated respectively by the words ظلّ سلم اصابع معکوس, *inverted shadow of the ladder of fingers*, and ظلّ سلم اصابع مستوی, *level shadow of the ladder of fingers*. The horizontal and vertical shadows, divided into feet, and denoted by like words, with the substitution of اقدام, *feet*, for اصابع, *fingers*, are in the right hand compartment of the square. Round the outer edge of the main body of the instrument are the following verses, recording the date of the construction of the Astrolabe, and the names of its maker and his patron.

سپہر سلطنت سلطان محمد
جراو صفین شدادی دهر کی دید
سطلابی بنا در عصر اوست
کہ مانوق است این از جام جشید
جو احد صائفش پرسید سالش
خدیو عصر کفت میزان خورشید

The sphere of sovereignty Sultan Muhammad,
When did the world ever behold such a brave lion?
Since how long has an Astrolabe existed in his time,

That this one should be superior to the mirror of Jamshid !
 When Ahmad its maker asked its year (of construction)
 The Lord of the age said "The Balance of the Sun."

The last words *میزان خورشید*, the *Balance of the Sun*, form a chronoagram, and the numerical values of the letters, according to the Abjad, being added together, make up the number 1203, the year of the Hijrah in which the Astrolabe was constructed (A.D. 1813.) The verses themselves are faulty in expression and obscure in their meaning,* and as the last line is not in conformity with prosody, it would seem that the author was more skilled in the making of Astrolabes than in the rules of versification. The character in which the verses are written is clear though inelegant, and there can be no doubt as to the correctness of the above reading.

I have not been able to ascertain who the Sultan Muhammad alluded to actually was. More than one of the chieftains who alternately rose to almost sovereign power in Afghanistan and Kashmir, about the year 1813, bore that name; amongst others, the celebrated Dûst Muhammad Khân, and Muhammad 'Azim Khân, eldest brother of Fath Khân the Wazir of Mahmûd Shâh Durrânî, who was appointed Governor of Kashmir in A.D. 1811.† Drawings of the 'Izîdah, the Kutb, and Farnâ of this Astrolabe, are given at Figs. 45 and 52 of Plate xxi.

HINDÛ.

F. This is the Hindû Astrolabe in the Museum of the Royal Asiatic Society. It appears, from some letters and papers in the archives of the Society, that it originally belonged to a Mrs. Furlong. In November 1823 the late Sir Alexander Johnstone asked Lord John Campbell to procure an account of the instrument for publication, and two remarkable letters were, in consequence of Sir Alexander's application, received by the Secretary to the Society from a Mr. John Hart, of Glasgow. Mr. Hart in his first letter, says, "I have examined the Astrolabe, but as I am unacquaint with the Sanscrit character, I cannot hazard any opinion I might have of the instrument." He, nevertheless, in this and the second letter, offers some conjectures which are singularly accurate, considering his ignorance of the language and character of the inscriptions. This Astrolabe was deposited in the Museum of the Society in August 1829, and was about that time submitted to the late Dr. Rosen's inspection, who translated the inscriptions. It is made of brass, is 6½ inches in diameter, and is bipartite. The apparatus for suspension is complete, excepting the 'Nâkah. The Umm and the Hajrah are in one plane, the instrument being constructed for a single Latitude, and the inscriptions are plainly written in the Devanâgarî character. The Kursî has a somewhat ornamental form, representing leaves and flowers, the interstices being pierced. The face of the Hajrah is divided into 360 parts, arranged and numbered six and six, the numbers commencing from 6 above and below either end of the horizontal diameter, and ending at 90 at both sides and extremities of the meridian line. The Umm presents the two diameters; the three circles; the Almucantars, two and two, arranged for a Latitude of 24°; the Azimuths drawn below the Earth, every sixth being traced and the prime vertical being produced above the Earth through the Zenith; and the arcs of the unequal hours. This projection bears no writing whatever. The 'Ankabût of this Astrolabe is copied at Fig. 23 of Plate xx. It bears the Zodiacal circle, the Equinoctial, and the tropic of Capricorn, together with several 'Amûds: the Mudîr is absent. The signs of the Zodiac, each of which is divided into five parts containing six degrees, which are again subdivided into three each containing two degrees, are as follows:—Mêsha मेष, the Ram; Vriśha वृष, the Bull; Mithuna मिथुन, the Pair; Karkatâ कर्कट, the Crab; Simha सिंह, the Lion; Kanyâ कन्या, the Virgin; Tulâ तुला, the Balance; Vriśchikâ वृश्चिक, the Scorpion; Dhanus धनुस्, the Bow; Makara मकर, the Sea monster; Kumbha कुम्भ, the Urn; Mina मीन, the Fish. At the summit of the Zodiacal circle is the denticle of Capricorn. The pointers of the stars in this 'Ankabût are twenty-three in number. There is considerable difficulty in identifying the stars to which the names on these pointers refer, orientalists not having bestowed the same attention to the names of the fixed stars prevailing amongst the astronomers of India as to those employed by the Arabians. Indeed, I believe that the Memoir, by Colebrooke, on the Nakshatras, or Lunar Mansions of the Hindûs, to which I have already referred, is almost the only source from which information can be gained without consulting the original astronomical works. The explanations which follow are therefore necessarily somewhat incomplete, though the translations by Dr. Rosen, above alluded to, and the assistance kindly afforded me by Professor Wilson, will render them of authority so far as they extend. Wherever I have added a note of interrogation to the European designation of a star, it must be understood that such designation is offered merely as a conjecture, derived from the relative positions of the pointers in this instrument, compared with those of the Shazîjahs of the stars in the Muhammadan Astrolabes, described above, and the star maps of Argelander. In the case of the Lunar Mansions, I have found that these relative positions confirm the views of Colebrooke without exception.

* The mirror, esp. or globe of Jamshid, according to Eastern fabulists, represented the whole world, real and supernatural, whence it is also called the Jam-i Jahân Numâ, *جام جهان نما*, a mirror showing the Universe. M. Reizand has given a most interesting account of the magic cups, mirrors, and vases of the Muhammadans, in his *Description des Monumens*, &c., Tome ii. p. 337, et seq.

† It seems extremely unlikely, for instance, that the maker of the instrument should have asked his sovereign, even by poetical licence, to furnish him with a chronoagram to express the date of his work. The contrary would have been more decorous and probable; yet the two last lines scarcely admit of any other translation.

‡ Burmes. Travels into Bokhara, 2d Edit. 3 Vols. 8vo. Lond. 1823. Vol. iii. p. 228.

Within the Zodiac—1. Sarpadhārīśira सर्पधारिः, the Snake-bearer's head; (Ras Alangue, = Serpentarii?). 2. Śravana श्रवण, the Ear, the 23rd Lunar Mansion; (Althayr, = Aquila). 3. Śvātī स्वाती, the Sword, (Arcurus, = of Bootes). 4. Aṣṭāmukha अष्टामुख, the Eight-faced, (Pegasi?). 5. Mātṛimāṇḍala मत्तृमंडल, the Orbit of the Mother; (Munir, Alpheia, = Corona Borealis?). 6. Abhiṣit अभिषिक्त, an Expiatory Sacrifice, the 22d Lunar Mansion; (Wega, = Lyra). 7. Kurkutapu कुर्कुटपु, probably for Kukkutapuchchha, कुर्कुटपुच्छ, the Cock's tail (Aried, = Trioph, = Cygni?). 8. Pūrvābhādrapada पूर्वभाद्रपद, the prior Cow-footed, or Lucky-footed one, the 23th Lunar Mansion; (Scheat alpheratz, = Pegasi?). 9. Uttarābhādrapada उत्तरभाद्रपद, the subsequent Cow-footed, or Lucky-footed one, the 27th Lunar Mansion; (Alpheratz, = Pegasi and = Andromeda?). 10. Matsyodara मत्स्योदर, the Fish's belly; (Mirach, = Andromeda?). 11. Brahmaghrida ब्रह्मघट, the Heart of Brahma; (Capella, = Aurigae?). 12. Chatuśśirah चतुर्गिरि, apparently for Chatuśśira चतुः गिरि the Four-headed one (= Trianguli?).

Outside the Zodiac—13. Chitrā चित्रा, the Variegated one, the 14th Lunar Mansion; (Amech, Spica Virginis, = Virginis). 14. Maghā मघा, the 10th Lunar Mansion; (Regulus, = Leonis). 15. Mahāpuruṣa महापुरुष, the Hero; (Alphard, Cor Hydra, = Hydrom). 16. Lubdhaka-bandha लुब्धकबन्धु, the Hunter's brother; (Algeimeis, Procyon, = Canis Minoris?). 17. Stubbhaka सुन्धक, or qu. Lubdhaka लुब्धक, the Hunter; (Sirius, = Canis Majoris). 18. Ardra अर्द्रा, the Moist one, the 8th Lunar Mansion; (Bet Algeuze, = Orionis). 19. Rohini रोहिणी, one of the daughters of Dakṣa, the 4th Lunar Mansion; (Aldebaran, = Tauri). 20. Mithunavāmapada मिथुनवामपद, the left foot of the Pair; (Rigel, = Orionis?). 21. Nabari नहरी, (= Ceti?). 22. Samudrapakṣī समुद्रपक्षी, the Bird of the Sea; (Deneb kaisto, = Ceti?). 23. Satājīva सतजीवा, or qu. Satamivā सतमिवा, qu. for Satājīva सतजीवा, the Hundred-lived one (= Aquarii?).

The boundary arc of each quadrant on the back of this Astrolabe is divided into 90 degrees, ranged and numbered by sixes, commencing on each side of the horizontal, and ending at the top and bottom of the perpendicular diameter. The upper quadrant on the left bears a sexagesimal series of sines and cosines, a parallel being traced for every two divisions; it has also the arc of the obliquity of the Ecliptic. On the other upper quadrant are the arcs of the parallels of the signs of the Zodiac, arranged from either end of the boundary-arc and proceeding towards the centre. Sagittarius occupies the outermost place at the top of the meridian line, and Capricorn at the end of the horizontal diameter; the innermost parallels next the centre are those of Cancer and Gemini. Each sign is divided into five parts, and the arcs of the parallels therefore correspond with the Mabsūt sines drawn from the whole sine where such arcs touch the latter. Underneath the horizontal diameter is the square of the two shadows: the compartment on the left being occupied by the vertical and horizontal shadows of feet, the former denoted by the words सप्तगुल्यङ्कोः विलोमछाया, the opposite shadow of a gnomon seven fingers long, and the latter by the words सप्तगुल्यङ्कोः समछाया, the right shadow of a gnomon seven fingers long; and that on the right by the division of the same shadows into fingers, the vertical shadow being denoted by the words द्वादशगुल्यङ्कोः विलोमछाया, the opposite shadow of a gnomon twelve fingers long, and the horizontal by the words द्वादशगुल्यङ्कोः समछाया, the right shadow of a gnomon twelve fingers long. I have already noticed, at p. 21 and note 8 at the foot of the same page, the peculiarities observable in the 'Izādah, and the fastening apparatus of this Astrolabe. I therefore refer the reader to the account there given, and to the drawing at Fig. 44 of Plate xxi, merely adding that the divisions on the edge of the 'Izādah correspond with the arcs of the parallels of the signs of the Zodiac, and with the sexagesimal division of the whole sine and cosine.

G. A small modern Hindū Astrolabe preserved in the Museum of the East-India House. It is a sexpartite instrument, made of brass, comprises seven tablets, and measures 3½ inches in diameter. The inscriptions, which are in the Devanāgarī character, are exceedingly ill-written, and the workmanship throughout is coarse and clumsy. The suspensory apparatus is complete, with the exception of the 'Izādah. The face of the Hajrah is divided into 360 degrees, arranged and numbered by sixes, commencing from the top, proceeding from left to right, and beginning afresh from six at the completion of each ninety. In the Umm is the following table of the names of Cities, with their Latitudes and Longitudes. The latter are reckoned from the Fortunate Islands.¹

Cities.	Latitude.	Longitude.	Cities.	Latitude.	Longitude.
Dālatābād दालतपाद	20 —	111 —	Gōyalūr (Gwalior) गोयालूर	26 29	114 —
Jaypur (qu. Jaipur) जयपुर	26 30	110 6	Āgrā आगरा	26 43	115 —
Ayōdhya अयोध्या	26 32	118 6	Dillī दिल्ली	29 —	113 —
Badānu बदानु	27 32	114 50	Lāher (Lāhōr) लाहेर	31 50	109 20
Gōlkundā गोलकुंदा	18 4	115 19	Burhanpur बुरहणपुर	21 21	110 —
Khawāt खवात	22 —	109 —	Amadnagar (Ahmadnagar) अमदनगर	19 —	115 —
Aladābād (qu. Allahābād) अलदामाद	23 —	108 40	Thāneswar थानेश्वर	20 10	112 30
Ujjevani उज्जयनी	23 30	110 50	Banōras बनोरग	20 15	117 20

¹ In this and other cases, where no translation has been added, the names of the stars are not to be found in Professor Wilson's Dictionary.

² For information respecting the first meridian of the Hindūs, see L. A. Sébillot,

Mémoire sur les Systèmes &c., p. 9, et seq.; and Reinoud, Mémoire sur l'Inde, p. 365, et seq.

The Mumsikah in this Astrolabe is a cavity, or rather hole, pierced right through the Hajrah at the bottom.

Five of the seven tablets exhibit the same lines, circles, and arcs, the inscriptions only varying in the Latitudes and the number of the hours of the longest days. They comprise the two diameters; the three circles; the Almucantars, drawn one to every six, and numbered six and six, the Latitude and number of hours of the longest day being written under the first as usual; the Azimuths above and below the Earth, the first and every thirtieth only being traced; and the arcs of the unequal and equal hours, the latter being distinguished from the former by being dotted. The Latitudes for which the ten projections on these tablets were constructed, together with the hours of the longest day at each, are as follows:—1. Obv. Lat. 17°. Hours 13. Rev. Lat. 18°. Hours 13. 2. Obv. Lat. 20°. Hours 13. Rev. Lat. 21°. Hours 13. 3. Obv. Lat. 23°. Hours 13. Rev. Lat. 24°. Hours 13. 4. Obv. Lat. 26°. Hours 13. Rev. Lat. 27°. Hours 13. 5. Obv. Lat. 29°. Hours 13. Rev. Lat. 32°. Hours 14. Of the two remaining tablets one bears on one side that of the series of horizons, of which it contains thirty-two, numbered at either end, together with the degrees of the obliquity of the Ecliptic, marked two and two, and numbered by sixes; the other side is occupied by the projection for the Lat. 00°, called by the Muhammadans, the *Shahifah-i 'Arz-i Tamām-i Māl-i Kulī*; it exhibits no difference from those already described, except that the signs of the Zodiac are denoted by the figures 1, 2, 3, &c., instead of by words. The seventh and last tablet has on one surface a projection for a place without Latitude, and, on the other, one constructed for a Latitude of 72°. I have already given an account of both these projections at p. 13, and drawings of them will be found at Figs. 19 and 20 of Plate xx.

All the tablets, except the last, have a protuberance or denticle at the lowest part of their outer circumference which fits into the hole bored through the Hajrah, as mentioned above.

The 'Ankabūt of this instrument has the Zodiacal circle, with the signs, expressed by abbreviations only, but numbered from 0 aries to 11 Pisces, and divided into degrees six and six, the denticle of Capricorn being at the summit of the circle; together with the tropic of Capricorn. The pointers of the stars are most illegibly inscribed, and the obscurity is increased by the names they bear being in many cases abbreviated. The names, so far as they can be read, are as follows:—

Within the Zodiac—1. Dhanak धनक? perhaps for Dhanuk धनुक, a bow (a Hercules! or a Serpentarii?). 2. Sarana श्रवण, the Ear, the 23d Lunar Mansion (Althayr, a Aquilæ). 3. Swāt स्वात, for Swāt स्वाती, the Sword (Arcturus, a Bootis). 4. A स, qu. for Ashtāmukha अष्टमुख, the Eight-faced (a Pegasi?). 5. A सा, qu. for Abhijit अभिजित, an Expiatory Sacrifice, the 22d Lunar Mansion (Vega, a Lyrae). 6. Kā का, qu. for Kurkutapu कुरुटपु, (Aried, Arrioph. a Cygni).

Outside the Zodiac—7. Jyēsthā ज्येष्ठा, the Pre-eminent one, the 18th Lunar Mansion (Antares, a Scorpii). 8. Chitra चित्रा, the Variegated one, the 14th Lunar Mansion (Azmeh, Spica Virginis, a Virginis). 9. Kaphajnapahara कफजफर? (Algorab, γ Corvi?). 10. Maghā मघा, the 10th Lunar Mansion (Regulus, a Leonis). 11. L ल, qu. for Lubdhakabandhu लुब्धकबंधु, the Hunter's brother (Algemeis, Procyon, a Canis Minoris). 12. Andrā अद्रा, the Moist one, the 8th Lunar Mansion (Bed Algeuze, a Orionis). 13. R र, qu. for Rōhini रोहिणी, one of the daughters of Dakṣa, the 4th Lunar Mansion (Aldebaran, a Tauri). 14. Mithunapāda मिथुनपाद, qu. for Mithunavāmapāda मिथुनवामपाद, the left foot of the Pair (Rigel, β Orionis?). 15. Nirana निरान? (γ Eridani?). 16. Musari मुसरी? (γ Ceti?). 17. Puchhārā पुच्छरा? (a Ceti?). 18. Makarapuchchha मकरपुच्छ, the tail of Capricorn (Deneb Algedi, δ Capricorni). The Mudir of this 'Ankabūt is, as I have already mentioned, situated at the right hand extremity of the support which joins the head of Libra with the Tropic of Capricorn. The three circles are traced upon the portions of this 'Ankabūt which have not been removed.

The upper quadrants on the back of this Astrolabe have their boundary arcs divided as usual into 90 degrees, arranged and numbered six and six, the numbers commencing from the East and West points of the horizontal diameter. In the left hand quadrant there is a series of cosines of Altitude sexagesimally arranged, one line being drawn for each two divisions of the whole sine: the arc of the obliquity of the Ecliptic is traced on this quadrant, and the cosine which touches its upper extremity is divided transversely into twenty-eight parts: perpendiculars drawn through these divisions parallel with the whole sine, would of course divide the cosine sexagesimally, and thus complete the quadrant. The arc of the obliquity of the Ecliptic is produced through the upper right-hand quadrant, and between it and the boundary arc are the parallels of the Zodiac, the signs being expressed by numerals as in the corresponding quadrant in No. II. of the East-India House. It will be observed, however, that in the latter instance, as well as in Mr. Vaux' Astrolabe, and the Hindū instrument of the Asiatic Society, the parallels of the signs of the Zodiac extend from the boundary arc quite to the centre, whereas in the present instance, as in Shah Hussain's and Major Pottinger's Astrolabes, they are drawn only within the space circumscribed by the boundary arc of the quadrant and the arc of the obliquity of the Ecliptic. The boundary arc of the lower quadrant on the left of the perpendicular diameter is divided into 15 portions, each representing six degrees, and numbered accordingly; the numbers commence from the bottom of the instrument. Within this arc, and parallel with it, are three bands, two of which are divided into parts corresponding with the

¹ The pointer occupying nearly the same position in the Hindū Astrolabe of the Royal Asiatic Society bears the name of *Sarpadhārīna*. This pointer seems to be identical with that assigned to *كوكب الحمار* in the Muhammadan instruments.

divisions of the boundary are or external band, and are inscribed with numerals. The three outer bands thus form a table radiating from the centre of the quadrant. The inmost band has written upon it the word Paramakrānti परमक्रान्ति.¹ The following is a transcription of the table:—

External Band	Degrees	First Band.	Second Band.	External Band	Degrees	First Band.	Second Band.
0		146	40	54		1133	6
12		286	71	60		1208	20
18		426	5	66		1283	10
24		561	54	72		1341	53
30		692	22	78		1382	14
36		816	4	84		1408	46
42		931	54	90		1415	10
48		1037	40				

The lower quadrant on the right has nothing traced upon it but the square of the shadows, the vertical shadow being divided into seven, and the horizontal into twelve parts.

The 'Izīdah of this instrument presents no peculiarity, with the exception that its ends, or Shaziyahs, project $\frac{1}{16}$ th of an inch beyond the outer circumference of the Astrolabe: the pinnules are each pierced with but one hole, situated quite at the bottom. The Kuth is hollow, and has a female screw cut on its inner surface; the Faras is an ordinary male screw, with a flat head, and works into the Kuth. There is no Fals.

ENGLISH.

H. Is a large brass instrument, of English workmanship, measuring 18 $\frac{1}{2}$ inches in diameter. Its date is apparently about A.D. 1340. It is bipartite, and contains three tablets. The suspensory apparatus is perfect, except the cord from which the instrument hangs when in use ('Ilikah), but the Ring (Halkah), and the Armilla reflexa ('Urwah), seem to be modern. The surface of the Bordura (Hajrah), which is remarkably narrow, is divided into 360 degrees, arranged and numbered by fives as usual. The Mumsikah is a cavity in the Bordure, immediately under the centre of the Armilla fixa (Kursf). In the Mother there is traced a projection of the sphere, comprising the two diameters; the three circles; the Almucantars, drawn two and two, the words "42 Gradus Roma" being written under the centre of the oblique horizon; the Azimuths above the Earth, every tenth being traced; and the arcs of the unequal hours. The inscriptions on the tablets are similar with that in the mother, differing only in their Latitudes and some other slight particulars, as follows:—
1. Obv. 48 Gradus 30 $\frac{1}{2}$ lt. Rev. 51 Gradus. 2. Obv. 53 Gradus. Rev. 54 Gradus. In this tablet the Almucantars are numbered by twos from the left of the oblique horizon to the Zenith; the arcs of the unequal hours are also numbered. 3. Obv. 55 Gradus. Rev. 52 Gradus Lundoniarum. In this tablet the Almucantars and the unequal hours are numbered as in the last, and in the projection for London the twelve celestial houses are added. Each of the tablets has a protuberance at its summit, fitting into the cavity in the Bordure. The Rete ('Ankabūt) of this Astrolabe presents the Zodiacal circle with the signs, each divided into 15 parts of two degrees, numbered 0 and 6, the denticle of Capricorn (Muri Rās al-Jadī), the lower portion of the Equinoctial, the tropic of Capricorn, and the 'Arimid of Aries and Libra, with some other supports for the starpointers (Shaziyahs) and reticulation. The pattern of the latter, which is Gothic in form, is principally made up of trefoils and quaterfoils, from which proceed the pointers in the forms of grotesque animals. The pointers have written under them the names of the following stars:—

Within the Zodiac—1. Ied (β Serpentarii). 2. Alhave (α Serpentarii). 3. Altnir (α Aquilæ). 4. Delfin (γ Delphini). 5. Alramec (α Bootis). 6. Alfeca (α Coronæ Borealis). 7. Alvrca (α Lyra). 8. Alref (α Cygni). 9. Raxtaben' (γ Draconis). 10. Benenaz (α Ursæ Majoris). 11. Alderain (α Cephei). 12. Bedalferaz (β Pegasi?). 13. Alferaz (β Pegasi and α Andromedæ). 14. Cauda Leonis (β Leonis). 15. Conjuncta (λ and μ Ursæ Majoris?). 16. Edub (α Ursæ Majoris). 17. Mirac Andro, for Andromedæ (β Andromedæ). 18. Rūgilalsabio (β Andromedæ?). 19. Caput Gemino, for Geminorum (β Geminorum?). 20. Alhaioe (α Aurigæ). 21. Algemb (α Persei). 22. Caput Ar. for Arietis (α Arietis?).

Outside the Zodiac—23. Cor Scorpionis (α Scorpionis). 24. Achimec (α Virginis). 25. Algorab (γ Corvi). 26. Cor Leonis (α Leonis). 27. Alfard (α Hydri). 28. Markeb (γ Argus). 29. Algomeiza (α Canis Minoris). 45. Bedelgeuze (α Orionis). 46. Albabor (α Canis Majoris). 47. Rigil (β Orionis). 48. Aldebran (α Tauri). 49. Augetenar (γ Eridani?). 50. Menkar (α Ceti). 51. Batencaitoz (γ Ceti). 52. Denebcaitoz (γ Ceti). 53. Scheac (β Aquarii?). 54. Denebalgedi (β Capricorni).

¹ I have not ventured to give a version of this word, as I am ignorant of the uses of the table. It is compounded of *utro*, *best*, *supreme*, and *utro*, *progression*, *declination* of *a* planet, *the* *Ecliptic*.

² I have used the European term, but in the present instrument the Kursf is in one

piece with the Hijrah and Umm.

³ This name is derived from the Arabic Rās al-Thū'ān رأس الثور, the head of the Dragon.

There is no Mudîr to this Ankabût.

The outer band on the back of this Astrolabe contains the signs of the Zodiac, Cancer being at the top, divided and subdivided each into 120 parts; thus the outer circumference of the instrument presents in each quadrant a division into 360 degrees. The next or second band is excentric, and bears the signs, Aries being at the summit, where that sign touches the outer band. The third band is concentric with the circumference of the instrument, and is also inscribed with the signs of the Zodiac, with Cancer at the top; within this is an excentric band, bearing the names of the Latin months and the number of days in each, together with the feasts and saints' days, and the days on which they fall, and their dominical letters. In the space included within these bands we find, first, about the centre of the instrument, a small circle, which contains a table for finding the dominical letter; and between that circle and the bands ^{whereas} ~~whereas~~, first, above the horizontal diameter, a table of the moveable feasts: secondly, below the same diameter, and on either side of it, the square of the shadows, divided both horizontally and vertically into twelve parts. The spaces left between the excentric and concentric bands, within and without the square of the shadows, are occupied by ornamental designs, the character of which leaves no doubt as to the antiquity of the instrument.

The Alidade ('Izâdah), and the apparatus for fastening the Astrolabe together, are wanting; but there is an Axis (Kutb), which is evidently of modern workmanship.

I. An English Astrolabe, made of brass, and dated A.D. 1342. It is a bipartite instrument, measuring 8½ inches in diameter, and comprising two tablets. The suspensory apparatus is perfect, the cord being alone wanting, and is beautifully engraved with gothic tracery. The face of the Bordure (Hajrah), is divided into 360 degrees, in the ordinary manner, and numbered five and five. The Mumsakah is a cavity at the top. The surface of the Mother (Umm) is smooth and unengraved. One of the tablets contains the two diameters; the three circles; the Almucantars, traced two and two; the Azimuths drawn above the Earth, every fifteenth being traced; and the arcs of the unequal hours. On one side of this tablet the Almucantars are numbered, the Lat being marked 52° below the first: the horary arcs are also numbered; the other side offers no written character, but is for a Latitude of 51°. The second tablet has on one side the two diameters; the three circles; and the arcs of the celestial houses alone: on the other we find only the three circles. At the upper end of each tablet is a protuberance which fits into the hole in the Bordure. The Rete ('Ankabût) is simple but elegant, two of the pointers are in the form of grotesque animals, and the supports are beautifully engraved. It presents the circle of signs, each divided into 30 degrees arranged and numbered six and six, together with the denticle of Capricorn (Muri Râs al-Jadî); the lower part of the Equinoctial; the tropic of Capricorn, and the 'Amûd of Aries and Libra, with some other supporters.

At the top of a large quarterfoil, which forms part of the reticulation, and immediately under the denticle of Capricorn, is the name of the maker of the instrument, and the date of its construction, thus written:—*Blakens me fecit Anno Do. 1342*. The pointers of the stars (Shaziyahs) are inscribed as follows:—

Within the Zodiac—1. Alhawe (= Serpentarii). 2. Yed (= Serpentarii).¹ 3. Altair (= Aquila). 4. Dulfîn (= Delphini). 5. Alecil (= Serpentis?). 6. Elfets (= Corona Borealis). 7. Wega (= Lyra). 8. Alrif (= Cygni). 9. Alramek (= Bootis). 10. Aldiraz (= Cephei). 11. Alpheraz (= Pegasi and = Andromedæ).² 12. Benenaz (= Ursa Majoris). 13. Saeor (= Cassiopeia?). 14. Menchef (= Pegasi?).³ 15. Deneber (= Leonis). 16. Alrica (= Ursa Majoris?).⁴ 17. Algon (= Persei?). 18. Eliuk (= Pegasi?). 19. Egregez (= or = Ursa Majoris?).⁵ 20. Alhayoc (= Aurigæ).

Outside the Zodiac—21. Alchimek (= Virginis). 22. Algorab (= Corri). 23. Corvus (= Crateris?). 24. Cor Leonis (= Leonis). 25. Alturan (= Hydra?). 26. Equis (= Hydra?). 27. Algameiza (= Canis Minoris). 28. Algonzo (= Orionis). 29. Alhabor (= Canis Majoris). 30. Rigil (= Orionis). 31. Aldebaran (= Tauri). 32. Augetenar (= Eridani?). 33. Menkar (= Ceti). 34. Pantacaytoz (= Ceti?). 35. Batacaytoz (= Ceti). 36. Denebcaytoz (= Ceti). 37. Libidened (= Capricorni).

There is no Mudîr.

An Index, of which I have given a drawing at Fig. 35 of Plate xxi, traverses over the Rete. I have already alluded to this Index at page 16 of the text.

The outer band on the back of this Astrolabe is divided in each quadrant into 90°, arranged and numbered by tens, the numbers commencing on either side and at both ends of the horizontal diameter. The second band bears the signs of the Zodiac, Cancer being at the top, and each sign being divided into 30 degrees. The third band has written upon it the Latin names of the months, each month

¹ The names of Alhawe and Yed have been erroneously interchanged on their pointers.

² From the position of this pointer it answers to Mankib al-Faras (= Pegasi) of the Arabic instruments, called *Bed al-Faras*, in the large English Astrolabe. The name is probably wrongly interchanged with No. 14.

³ Menchef is probably a corruption of Mankib, and should have been inscribed on No. 11.

⁴ The word Alrica may possibly be a corruption of Marik حراز, the *soft parts of the belly*. The name given to β Ursa Majoris by the Arabs is Marik al-Dabb al-Akbar

حراز الدب الأكبر. This pointer cannot, from its position, be that of the pole-star, but I may mention that the North-pole is sometimes called the *Fil al-Râhâ* القوس, the *elf of the middleman*, and that in the Alphonsine Tables the pole-star is termed *Alrucaia*. Both these latter names have some similarity with the word Alrica.

⁵ The position of this Shaziyah seems to point to one of these stars: δ Ursa Majoris is called *Maghras ad-Dabb al-Akbar* مغر الدب الأكبر, the *rest of the great bear*: but unless the name be wrongly written, the pointer cannot be intended for that star. It occupies the same position as the Conjunction, No. 13 of the larger English Astrolabe.

being divided into days. About the centre is a small circular table for finding the dominical letters; and between this table and the bands, in the space below the horizontal diameter, is the square of the shadows, divided into twelve parts. The Alidade ('Izādah) is counter-changed, as in that of No. I. of the East-India House, and has but one hole through each of the pinnules. The Axis (Kuth) is of the usual form. The Alphabet (Faras) is wanting.

APPENDIX, N^o. II.

THE following list comprises the titles of all the treatises on the Astrolabe, written by European authors, that I have seen or been able to collect from the various Bibliographical works I have consulted.

Works composed before the invention of printing—

SYNESIUS, Treatise on the Astrolabe, circa 400. BROD. VENERABILIS Libri de argumentis Lunæ, &c., signa cælestibus et Astrolabo, 720. HERMANNI CONTRACTI Liber de Compositione Astrolabii, &c., 1050. ATHILANDI Liber de Astrolabio, 1130. JORDANI MEMORARI Demonstratio Astrolabii, 1200. PETRI DE ARONO Astrolabium planum, 1300. NICIPHORI GREGORI Tractatus de Astrolabii fabrica, 1350. NICOLAI LINNÆI Tractatus de Mundi Revolutione, de usu Astrolabii, &c., 1355. ISAAC ARYTHI Tractatus de apparatu Astrolabii, &c., 1368. CHAUCEY, The Conclusions of the Astrolabe, 1391. JO. DE GEMUNDEN, Tractatus de compositione Astrolabii, 1400. PURBACH, Astrolabii Canones, 1450—51.

Works printed in the fifteenth century—

ANDALONIS Opus Astrolabii. Ferrarie, 1475. JO. ANGELI Opus Astrolabii plani. Ara. VINDEL. 4to. 1488. PROCLUS, De Astrolabio. Venet. 1491. NICIPHORUS, De Astrolabio; PROCLUS, De Astrolabio. Fol. Venet. 1498.

Works printed in the sixteenth century—

STORLEINI Elucidatio fabricæ usque Astrolabii. Fol. Oppenheimii, 1513.¹ JO. MART. PROBLACION De usu Astrolabii Compendium. 4to. Paris. 1518. STORLEINI Elucidatio fabricæ usque Astrolabii. Fol. Oppenheimii, 1524. JO. FRANZELI AMMANATIS Menalosphærium, sive Astrolabii genus; generalis horarii structus et usus. Fol. Paris. 1520. JO. DE AQUILERA Canones Astrolabii. 4to. Vienna, 1528. COLA Astrolabii instrumenti geometricique tabula. 4to. Colonia, 1532. ORONTII FINZI Quadrans Astrolabicus. Fol. Paris. 1534. ORONTII FINZI Declaratio Astrolabii, &c. 4to. Basil. 1535. JAC. KOEHLER Astrolabii Declaratio, &c. 4to. Moguntin, 1535. PETRI JORDANI Coelestium rerum disciplinæ Johannis Stœffelinii. Fol. Moguntin, 1535. JAC. KOEHLER Astrolabii Declaratio, &c. 8vo. Paris. 1552. NIKOLAEV, &c., i.e. NICOLAI SOPHIANI De Preparatione et usu Astrolabii annularis. 4to. Basil. 1545. JAQUINOT Usage de l'Astrolabe. 8vo. Paris, 1545. FOCARD, Paraphrase de l'Astrolabe. 4to. Lyon, 1546. JO. DE ROUS, Commentariorum in Astrolabium. 4to. Paris. 1550. REINERI GEMME Tractatus, &c., et de Astrolabo Catholico. 4to., Antwerp, 1550. GEMME FINZI De Astrolabo Catholico. 8vo. Lovanii, 1555. BASSENTIN, Paraphrase de l'Astrolabe, 8vo. Lyon, 1555. GEMME FINZI De Astrolabo Catholico. 4to. Antwerp, 1584. BATTINGII FINZI Astrolabii Methodus, 8vo. Paris, 1558. DANTI, Trattato dell'uso et della fabbrica dell'Astrolabio, &c. 4to. Fiorenza, 1569. DANTI, Primo Volume dell'uso e fabbrica dell'Astrolabio, &c. 4to. Fiorenza, 1578. CORR. Astrolabium, &c., translated into German by ZACH. BORNHANN, 4to. Bresl. 1584. STORLEINI Elucidatio fabricæ usque Astrolabii: Astrolabii declaratio à JAC. KOEHLER, adjecta est. 8vo. Paris, 1585. BLAUGAVE, The Mathematical Jewel. Fol. London, 1585. CHRIST. CLAVII Astrolabium, 4to. and Fol. Romæ, 1593. ZACH. BORNHANN, Astrolabium tetragonum. 4to. Bresl. 1595.

Works printed in the seventeenth century—

GER. STREMPFELI et ADRIAN. ZELSTII Utriusque Astrolabii tam particularis quàm universalis fabrica et usus, &c. 4to. Leodii, 1602. JO. KRABBI MENDOENSIS Astrolabium novum et ejus usus. 4to. Francof. 1609. REINHARTII Astrolabiorum, &c. Usus. 4to. Romæ, 1610. GUIL. RECHPERGERI Astrolabium ejusque usus. 4to. Aug. Viindel. 1611. FRANC. RITTERI Astrolabium, 4to. Nureberg, 1613.² BLONDVILLE,

¹ In the Epigraph, and elsewhere, it is stated to have been printed in 1512, but the date on the Title-page is 1513.

² The copy of Ritter's Treatise, which Mr. Augustus Franks has kindly placed at my disposal, bears no date.

his Exercices. 4to. Lond. 1613. p. 593, et seq. ANON. Usage de l'un et de l'autre Astrolabe; particulier et universel, 8vo. Paris, 1625. ADRIANI MONTI Astrolabium. 8vo. Francorum, 1623. ADRIANI MONTI Astrolabium, in his work entitled Primum Mobile. 4to. Amsterdam, 1631. PH. LAMBERTON in quadrantem, &c., deconon in Astrolabium introductio. Fol. Middelb. 1635-6. BENZA HUBERTI Nova et accurata Astrolabii, &c., structura et usus. 8vo. Lugd. Bat. 1643. PIER. COUVIER, Astronomia practica. 12mo. Nancœi, 1653. LEZLAVE, Elements des mouvemens celestes, &c. 8vo. Paris, 1682. LOth. ZUMBACH, Paradoxum Mechanic-Astronomicum. 4to. Lugd. Bat. 1693. BLONDEAU, A general heavenly Astrolabe. 4to. Lond. 1696. JACQUINOT, Usage de l'Astrolabe, &c. 8vo. Paris, 1698.

Works printed in the eighteenth century—

BION, Usage des Astrolabes, &c. 12mo. Paris, 1702. ERN. VOLSI Liber de Sphæra, Astrolabio, &c., in Institutionibus Mathematicis. 4to. Aug. Vind. 1718.

This date and place of publication are taken from the engraved Title-page of a copy of the Primum Mobile in my library, but the type-printed Title of the second volume, entitled Astrolabium, gives the name Francorum as the place where it was printed;

there is no date. The third and fourth volumes have the same name, and are dated respectively 1650 and 1631.

POSTSCRIPT.

SEVERAL causes having concurred to retard the printing of the preceding pages, written many months since, some fresh materials in illustration of their subject matter have in the meantime presented themselves, and require a concise notice. In the first place, Dr. Dorn has kindly communicated to me an account of an Astrolabe which, as well as the instrument I have described in the text, was constructed for Shâh Husain Safawi. This account is contained in a letter to Dr. Dorn from M. Khanykov, dated Tabriz, 22d Sept. = 4th Oct. 1854, and will be found at p. 447 of the second volume of the *Mélanges Asiatiques*. The Astrolabe in question presents many remarkable differences from all those that I have met with: for the particulars of these differences I refer the reader to M. Khanykov's interesting letter. I must add that the writer mentions incidentally a memoir by Dr. Dorn which I have not yet seen: it is entitled "Ueber ein vierthes in Russland befindliches Astrolabium, etc." Secondly, I must inform the reader, with reference to Note B at p. 4, *suprà*, that five parts of M. Jomard's great work, "Les Monuments de la Géographie," have been published in the course of the present year. In a note prefixed to the first part, the learned Academician explains the reasons that had induced him to suspend the publication of the work; and he adds, that, at length the solicitations, the complaints, and even the reproaches of the savants, both in France and elsewhere, had determined him upon issuing the plates, so far as they were completed, amounting altogether to about sixty in number. The five published parts do not, however, contain any drawings of instruments of observation. It is needless to say that the work is one of the greatest interest, and the form and manner in which it appears exhibit almost unequalled splendour. Unfortunately, its costliness will prevent its extensive circulation, and will confine it, almost exclusively, to the libraries of public institutions and wealthy amateurs: but it is difficult to avoid this inconvenience; and those who have studied the maps published by M. Lelewel, whilst they cannot but admire the almost incredible patience and industry that he has shown in their execution, will be forced to confess, that comparative lowness of price and compactness of form are only to be attained by such minuteness in the engraving as almost to amount to obscurity. In fact, the student may be said to pay with his eyes instead of with money. I do not say this in disparagement of M. Lelewel's most praiseworthy labours, but the lovers of geographical science owe much gratitude to M. Jomard for his valuable work; and it is to be hoped that fresh solicitations, and, if need be, reproaches, will cause him to complete the collection of facsimiles according to the first grand plan that was formed, and that he will illustrate the whole with descriptions and explanations which no one could furnish so well as himself. Lastly, I have met with three Astrolabes, two Oriental and one English, in addition to those described in the text and the first Appendix. Two of these have been recently acquired by the British Museum, the third is the property of Mr. Williams, Assistant Secretary to the Royal Astronomical Society. I subjoin a succinct account of these Astrolabes, merely mentioning the peculiarities which distinguish them from those already described, commencing with those which are deposited in our National Collection.

I. This magnificent Astrolabe was constructed for Al-Malik al-Ashraf, son of Al-'Adil, and nephew of the great Salâh ad-Din, by 'Abd al-Karim al-Mufri al-Usturiûbî, in A.H. 633 (A.D. 1235.) Al-Malik al-Ashraf ruled at Damascus from A.H. 626 (A.D. 1228) to A.H. 635 (A.D. 1237). It was discovered, accidentally, by Mr. Augustus Franks in the shop of Mr. Pratt, of Bond Street, and we have no clue to

its history beyond the record it itself presents. It is made of brass, beautifully inlaid with silver, and is 13 inches in diameter; it is in excellent preservation, and perfect in all its parts, with the exception of the 'Ilākāh and the Faras, which are wanting. The inscriptions are in the Kūfī character. On the face of the Umm is traced the Saḥīḥ-i 'Arz-i Tamām-i Ma'il-i Kulī. There are but three tablets which are Tamm in the arrangement of the Almucantars outside the tropic of Cancer, but bipartite within that circle; on one surface, however, every Almucantar is traced throughout. The Azimuths are only drawn on the last-mentioned surface, and in that instance only below the earth. On one of the tablets is traced the Saḥīḥ al-Āfākiyah,¹ the horizons being traced at intervals of eight and eight. The chief peculiarity observable in this Astrolabe is the introduction of the forms of men and animals: I have already said, at page 15 of the text, that the anonymous Persian writer mentions the practice of their introduction into the 'Ankabūt, but I have never seen the practice adopted except in the present instrument. In the 'Ankabūt of this Astrolabe the Shazīyahs of the stars are principally shaped in the form of heads of birds and nondescript animals, but in some instances the figures of entire animals appear, and in many the forms chosen bear relation to the names of the stars whose position they indicate: e.g. the pointer of Rās al-Jāthi is represented by the figure of a man kneeling; that of At-Tūr by an eagle; that of Kalb al-Akrab by a scorpion; that of 'Unuk al-Hayyah by the head of a serpent, &c. On the back of the instrument one of the circular bands offers the signs of the Zodiac, represented by engraved figures of the objects designated by their names. The upper quadrants enclosed within the circular bands on the back are occupied with tables of sines and cosines; in the lower, there are some semicircular bands containing Astrological tables, and in one, viz., that which contains the planets in the order of their Terms, the planets are represented by conventional marks, almost exactly similar to those in use with us at the present day. The 'Izādah is of the species which I have termed interchanged.²

II. This is a beautiful little brass instrument, of English workmanship. It is $3\frac{1}{2}$ inches in diameter, and was made by Humphrey Cole, A.D. 1574, and subsequently belonged to Henry Prince of Wales, son of James I., as is sufficiently proved by the initials H. P., and the feathers and coronet engraved on a silver ornament attached to a velvet case in which it reposes. This Astrolabe is entirely different from the ordinary instruments, but the inscriptions it bears closely resemble those found on the planisphere of De Roia, as figured and described by Danti.³ It was purchased for the British Museum at the sale of Mr. Bernal's remarkable collection.

III. Is a small but elaborately ornamented Persian Astrolabe belonging to Mr. Williams, Assistant Secretary to the Royal Astronomical Society. It is made of brass, and is $4\frac{1}{4}$ inches in diameter: it is Sūdī or sexpartite. The engraved characters and ornaments, with which it is completely covered, are of the finest and most elegant form and workmanship; and the instrument is perfect with the exception of the Halkah and the 'Ilākāh. The inscriptions on the Kursi inform us that it was constructed for a certain Muhammad Bākir Isfahānī, whose titles are restricted to those ordinarily conferred on men of learning. The names of the constructor occur on the back of the Astrolabe: they are Muhammad Mahdī al-Khādim. The inscriptions are partly in Persian, but principally in Arabic: those in the former language are written in the Nasta'liq, those in the latter in the Naskh character. In the Umm there is a table of the names of Cities, with their Longitudes, Latitudes, Inshāfs, and Jihats. The tablets are five in number; on one of them is the Saḥīḥ al-Āfākiyah, containing sixty-four horizons, traced by intervals of eight and eight in each quadrant: this tablet has four notches, one at either end of each of the diameters, for the reception of the Mumsikah, according to the position of the Saḥīḥ al-Āfākiyah required. Another tablet offers on one of its surfaces a double projection, similar to that found in Professor Wilson's Astrolabe, but more perfect, since it contains, in addition, the Azimuths above the Earth: a portion of them, however, being omitted in the space intercepted between the two horizons. I have added a transferred impression of the double projection at the end of this postscript. The most important difference between this and the other Astrolabes which I have seen is, that one of the tablets has traced upon one of its sides a star map in polar projection of the Northern, and on the other, of the Southern hemisphere; the constellations are figured, and the principal stars are marked with due reference to their respective magnitudes. I defer a more elaborate notice of this last-mentioned tablet to some future period, and content myself with appending to this postscript transfer-copies of these curious and interesting maps. The 'Ankabūt of this Astrolabe, in addition to the Shazīyahs of the stars, has five other pointers, which bear the names of cities, viz., Makkah, Mashhad, Kūfah, Baghdād, and Surra Man Raa. The outer circle of the 'Ankabūt has written upon it a series of verses, alluding to the several parts of the Astrolabe, the last being a chronogram of the date of its construction, viz. — *آئینه مکن در جام جهان ناست*, "It is the mirror of Alexander, and the mirror representing the whole universe," the letters of which hemistich, according to the Abjad, give the date A.H. 1070 (A.D. 1659). At the two points of this outer circle, at the top of the 'Ankabūt, two small portions of turquoise stone are inlaid into the brass. On the back of the Kursi is written the entire Verse of the Throne: in the centre there is a circular concavity, surrounded by a margin of silver, on which are inscribed the four cardinal points and the names of certain cities, the concavity is void, but it is probable that the vacant space was originally occupied by a compass needle, a somewhat similar compass existing in the instrument last mentioned. The back of this Astrolabe resembles almost exactly that

¹ Described at p. 12 *supra*.

² Described above at p. 12.

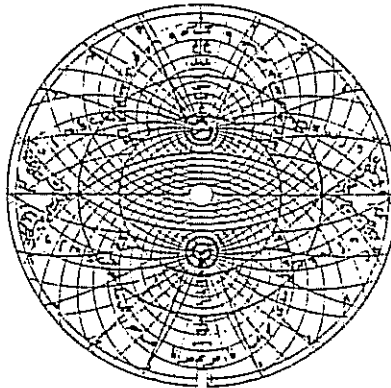
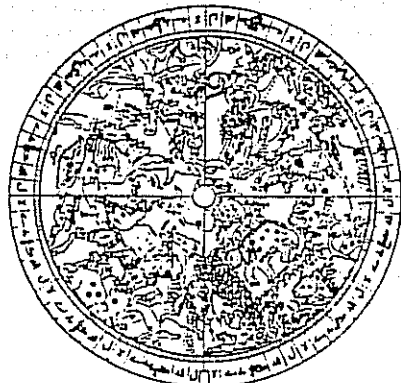
³ See p. 20 *supra*.

⁴ Treatise, &c., 41a. Page.

of Shah Hussein's. The upper left hand quadrant presents a nonagesimal series of Mabsūt sines; and the only difference is that radii are drawn from the centre to the circumference at every 5th degree: the remaining quadrants are occupied by the parallels of the Signs of the Zodiac, with the Meridional arcs and the Azimuthal arcs of the Kiblah; the degrees of the shadow in fingers and feet; the astrological tables; and the square of the shadows, all of which are arranged as in Shah Hussein's Astrolabe. The name of the constructor is not only inserted in exactly the same place as in the last-named instrument, but the lozenge-shaped space in which it is engraved is of precisely the same form. The pattern of the ornaments is almost identical in both throughout. The 'Isidah is divided, and the bevelled edge of one half of it is divided into sixty parts, which would correspond with the sexagesimal division of the whole sine if such division existed: the Libnals are each pierced with two holes. The Kutb has a silver head, and in the smaller end there is cut a female screw which receives the Faras consisting of a male screw with an octagonal silver head. The body of the instrument and the 'Ankabūt have been washed with a hard varnish or lacquer, which although somewhat detrimental to its appearance, has no doubt contributed to the preservation of its surfaces.

W. H. M.

13, SCALE STREET, LINCOLN'S INN.
Dec. 27th, 1853.



ADDENDA ET EMENDENDA.

P. 3. Add to note 2—Hajji Khalifah says that Ibn ash-Shatir died in A.H. 777 (A.D. 1373). He also gives him the additional names of Al-Ansari and Dimashki. *Lexicon Bibliographicum et Encyclopaedicum* a Mustafa Hün Abdallah Katib Jelabi dicto et nomine Haji Khalifa celebrato compositum. Editio tertia vertit et commentario indicibusque instruit Gustavus Fluegel. Tom. iii. p. 537. 4to. Leipzig, 1842.

P. 3. line 13. Add to the word as-Samh this note—Ibn as-Samh died in A.H. 426 (A.D. 1034). See Huj. Khalif. Tom. iii. p. 537.

P. 4. Add to note 5—But see the Postscript at the end of this volume.

P. 6. line 22. For 'Alukah, read 'Ilukah.

P. 9. line 21. For Mumukah, read cavity or excrescence.

P. 14. note 3. Since writing this note I have become possessed of the first edition of Gemma Frisius' work, "*De Astrolabo Catholico*," which was edited and published, after his death, by his son Cornelius Gemma. From this

edition I find that Gemma Frisius was born on the 8th of December 1508, was married on the 2d of June 1534, and died on the 25th of May 1553. (*De Astrolabo Catholico*. 8vo. Lovanii, 1553, fol. 174, r. and v.). In a subsequent edition (4ta. Antwerpiae, 1554) the passages relating to these events are omitted.

P. 19, line 29. For Kulub, read Kulub; and in the notes, col. 2, line 8. for Kubub, read Kulub.

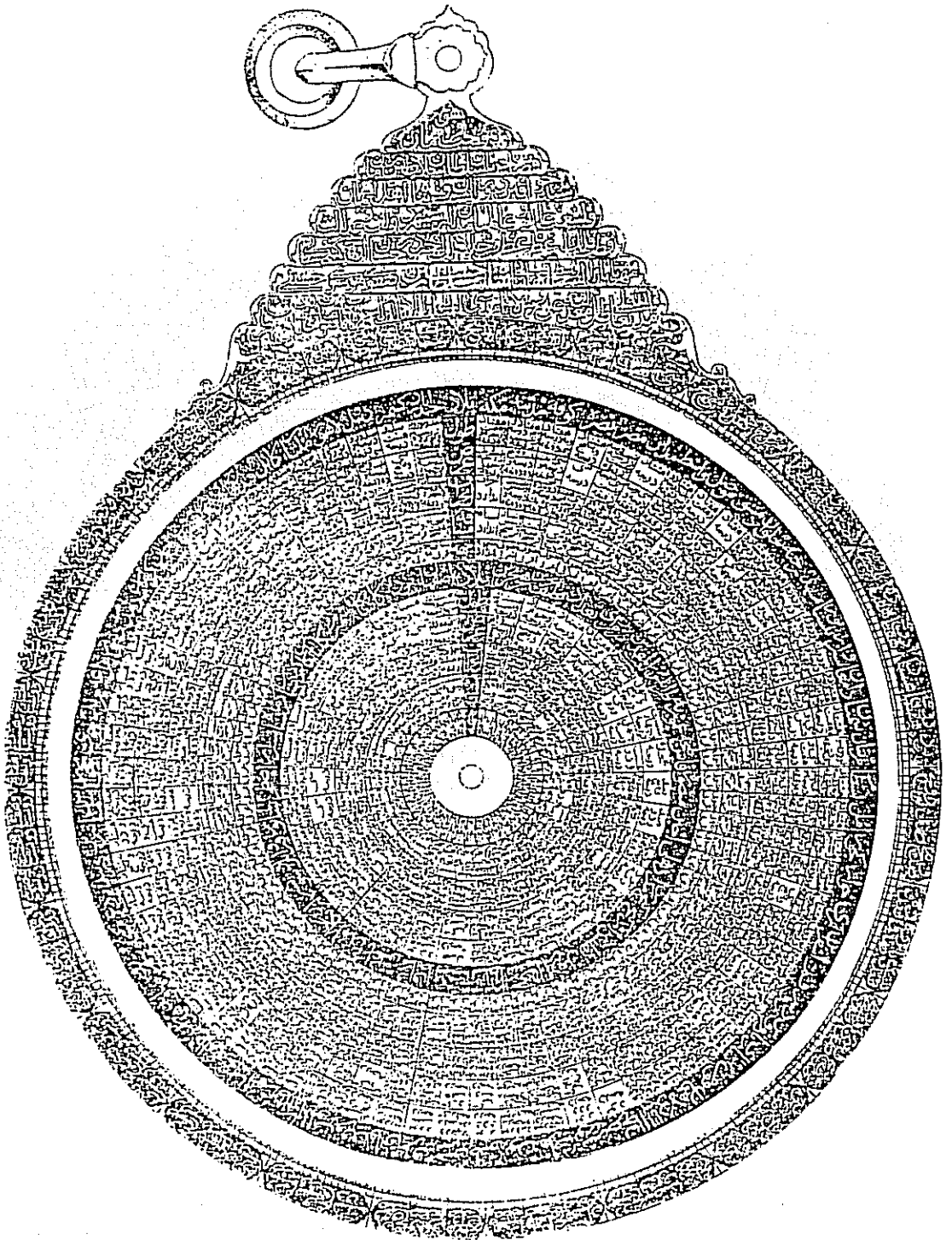
P. 22, lines 29 and 30. For the second son of the sixth Imam Ja'far, read the second son of Ja'far the sixth Imam.

P. 22. Add to note 4—Excepting only the date in the inscription on the Kura.

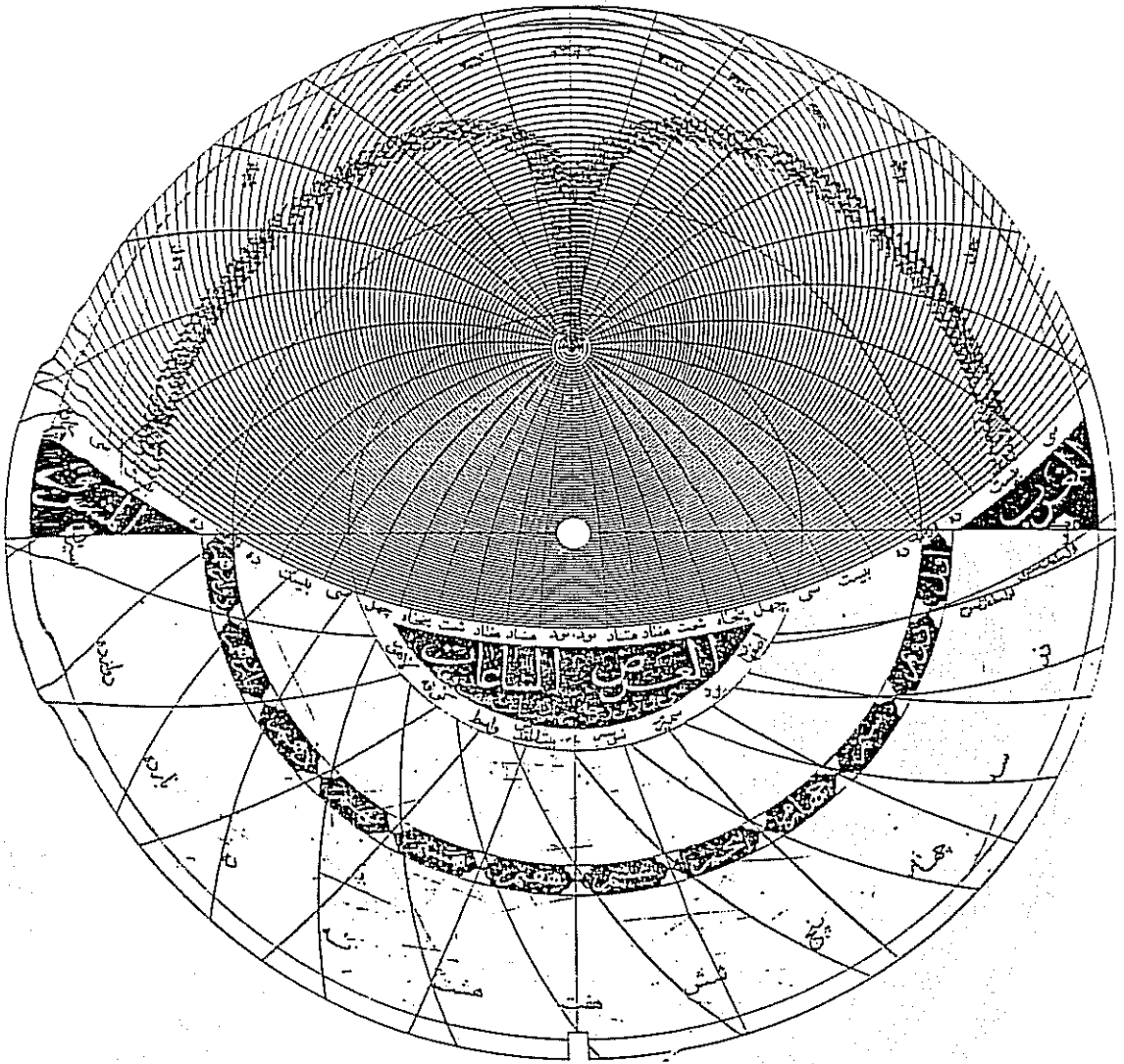
P. 38, line 5, col. 1. For 36, read 33.

P. 46, line 16. The words *Acta Victoris* should be in roman type.

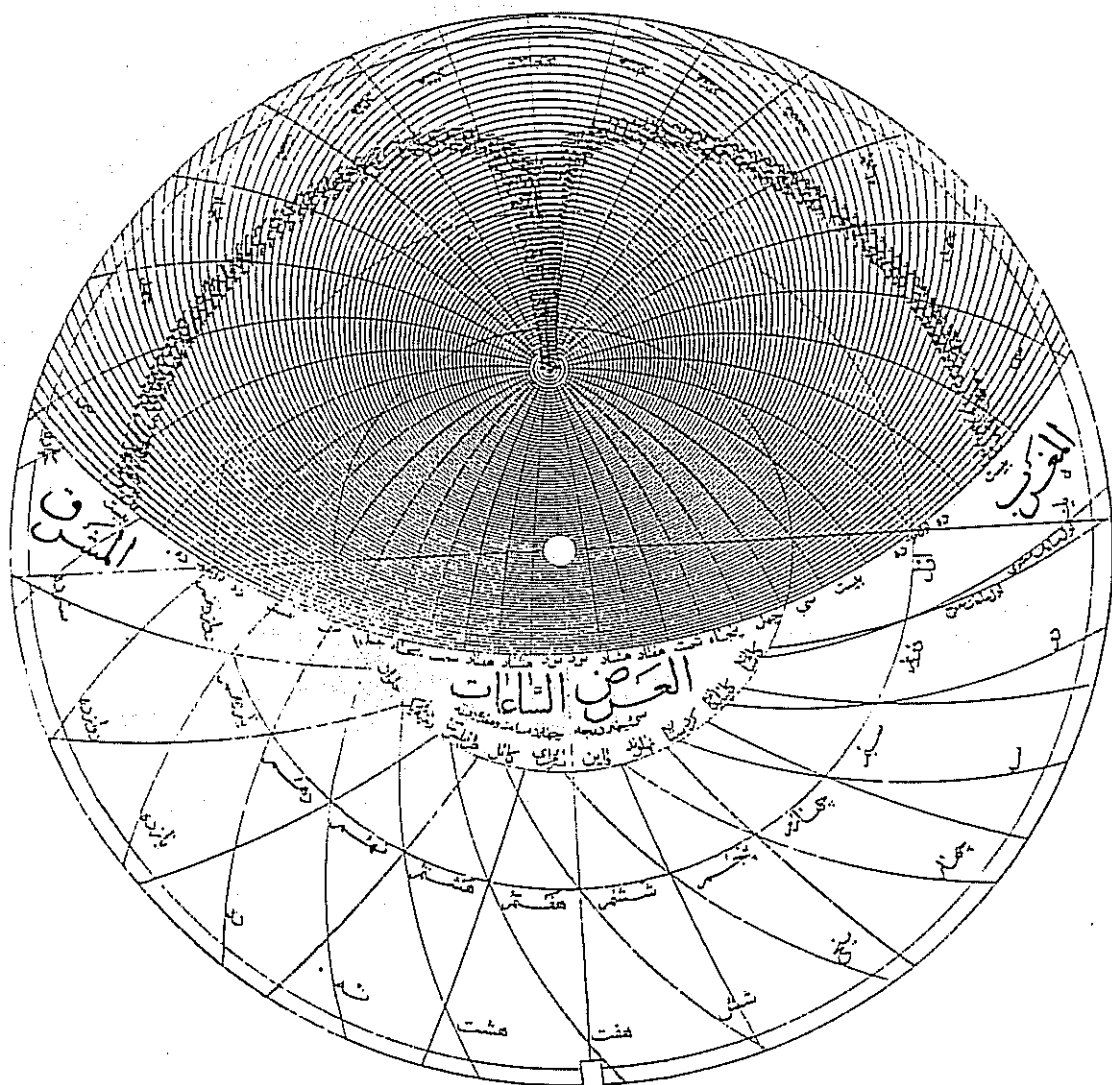
P. 46, last line. For Nurnberg, read Nurnberg.



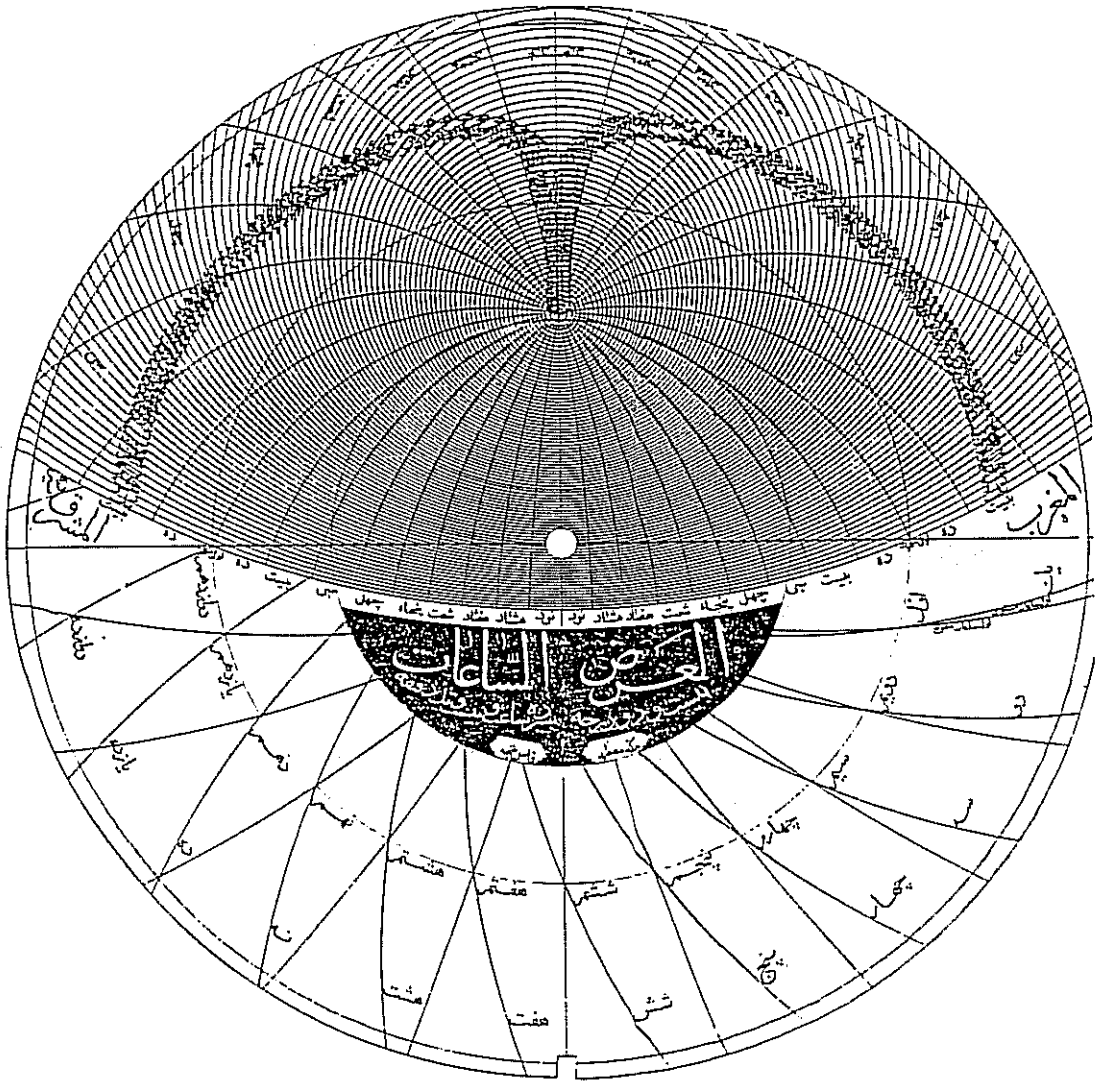
Reduced from 15 $\frac{1}{4}$ inches diameter



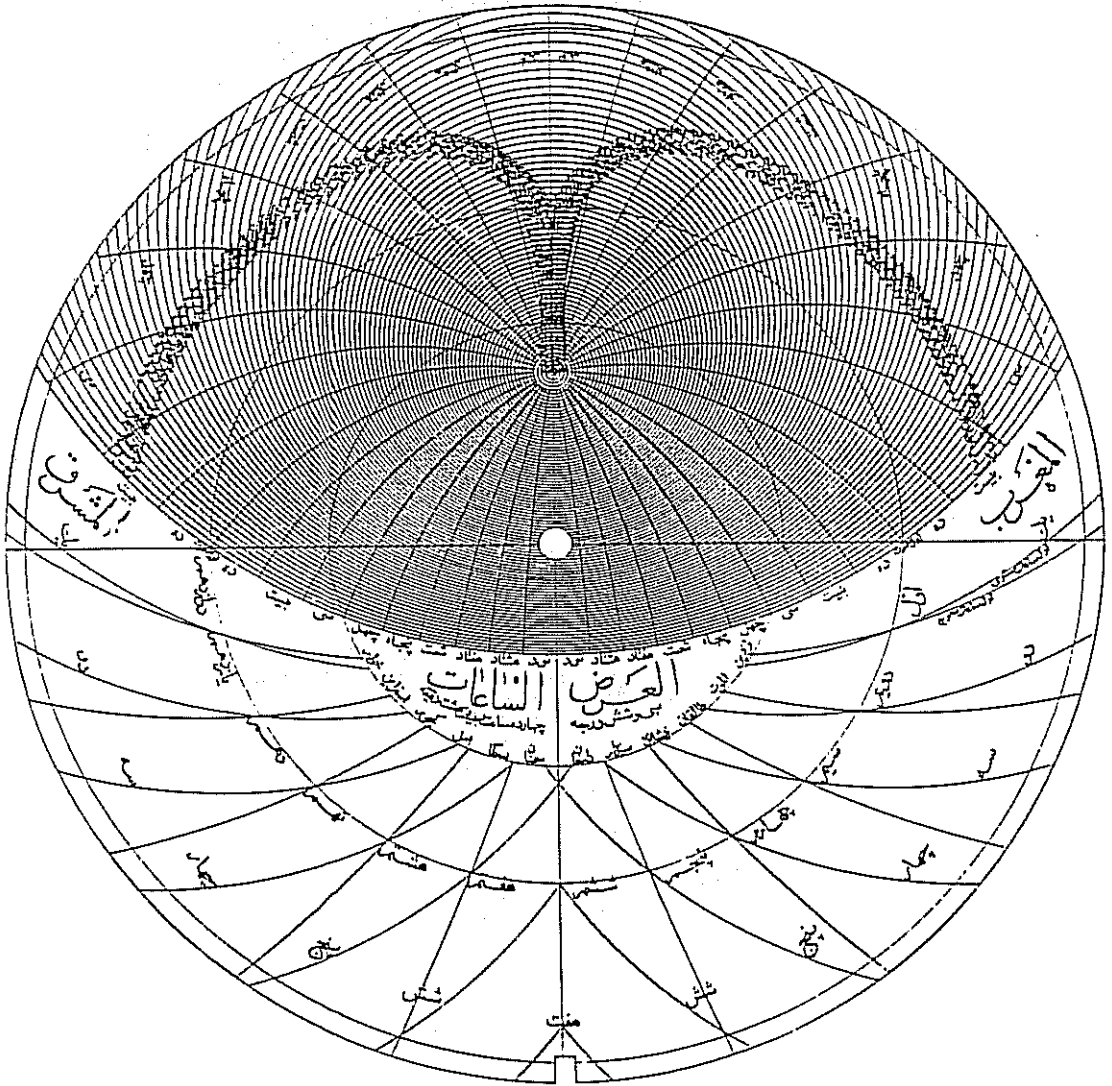
Reduced from 14 $\frac{1}{2}$ inches diameter



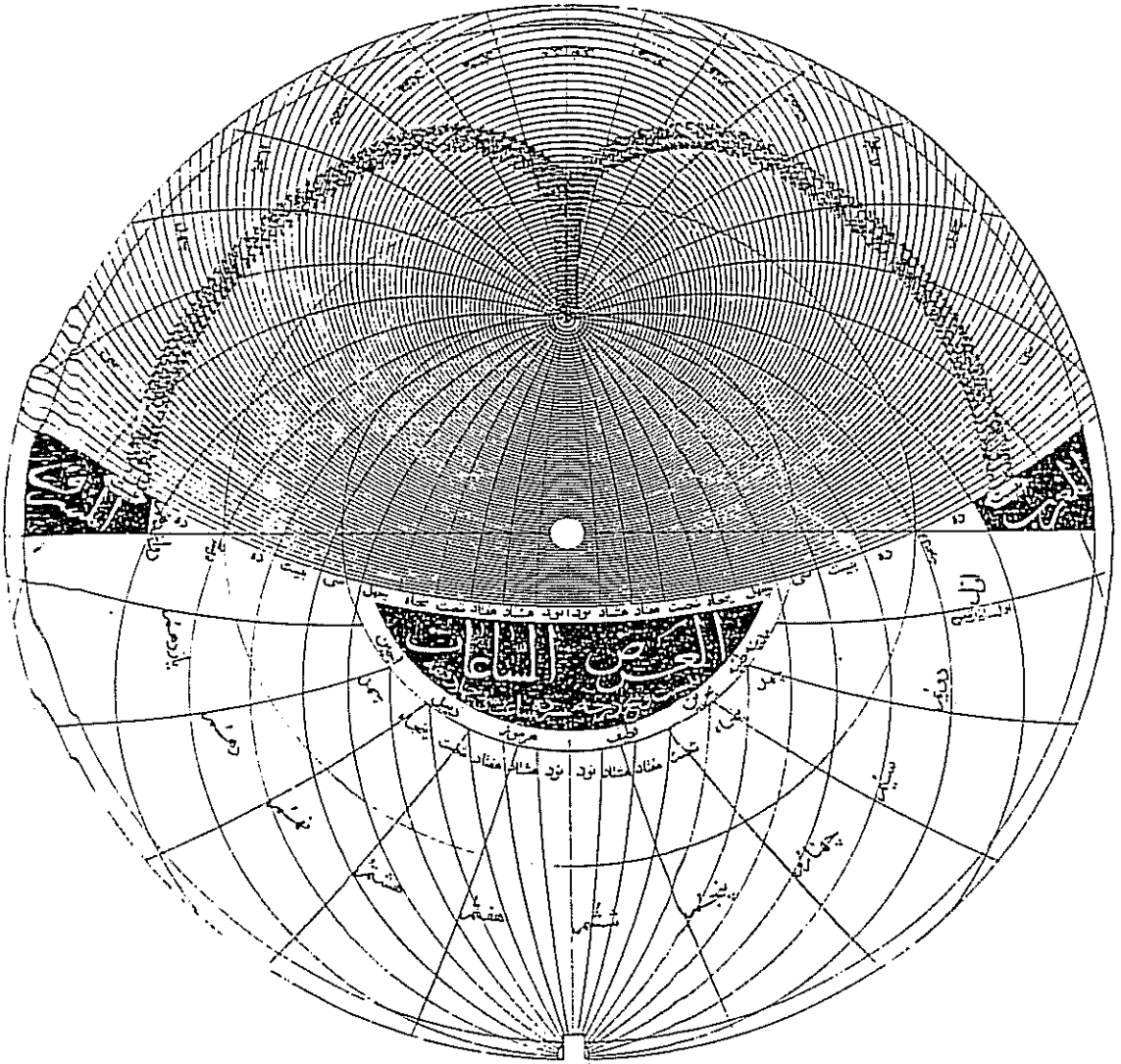
Reduced from 14 $\frac{1}{2}$ inches diameter



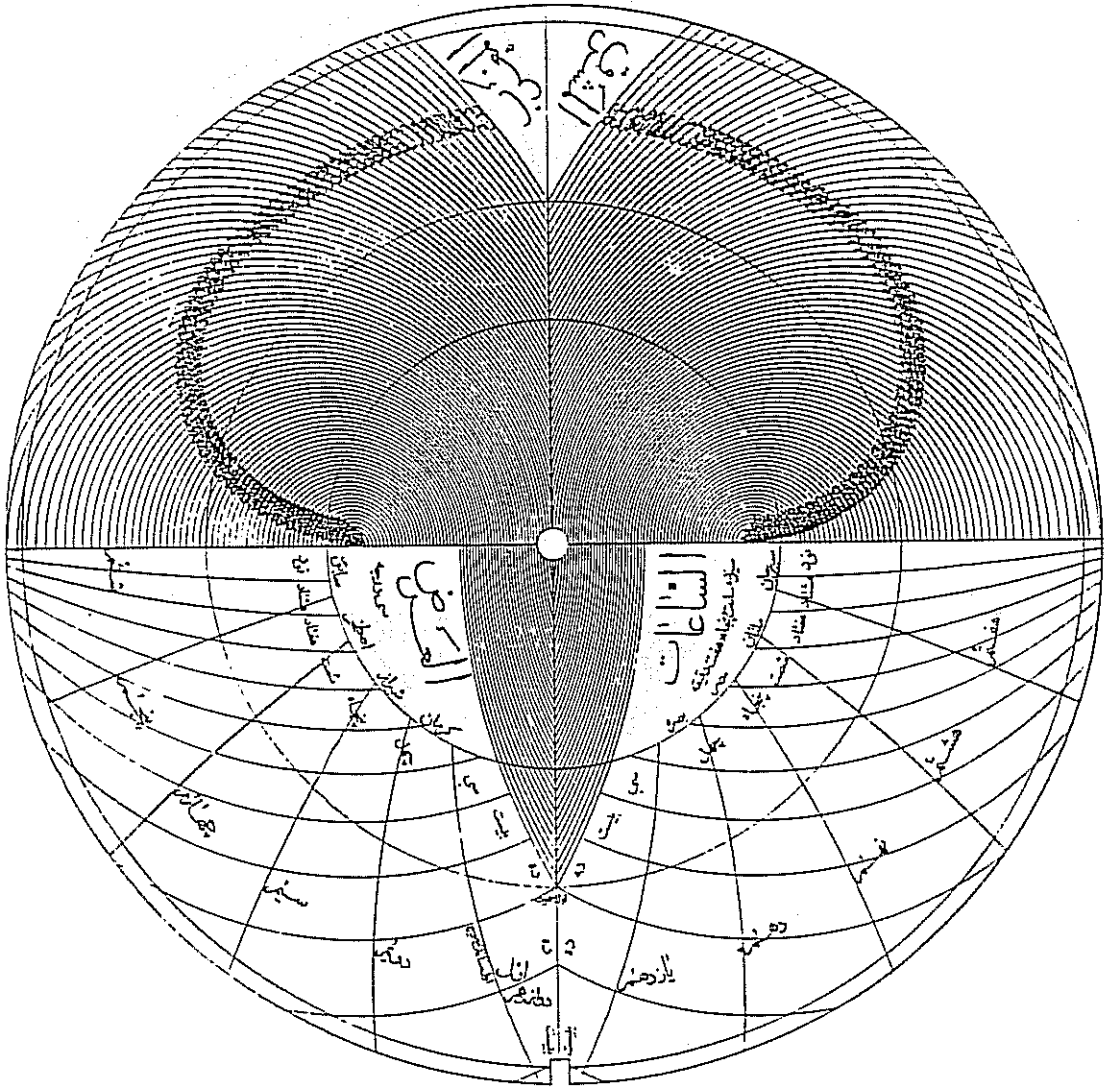
Reduced from $14\frac{1}{2}$ inches diameter



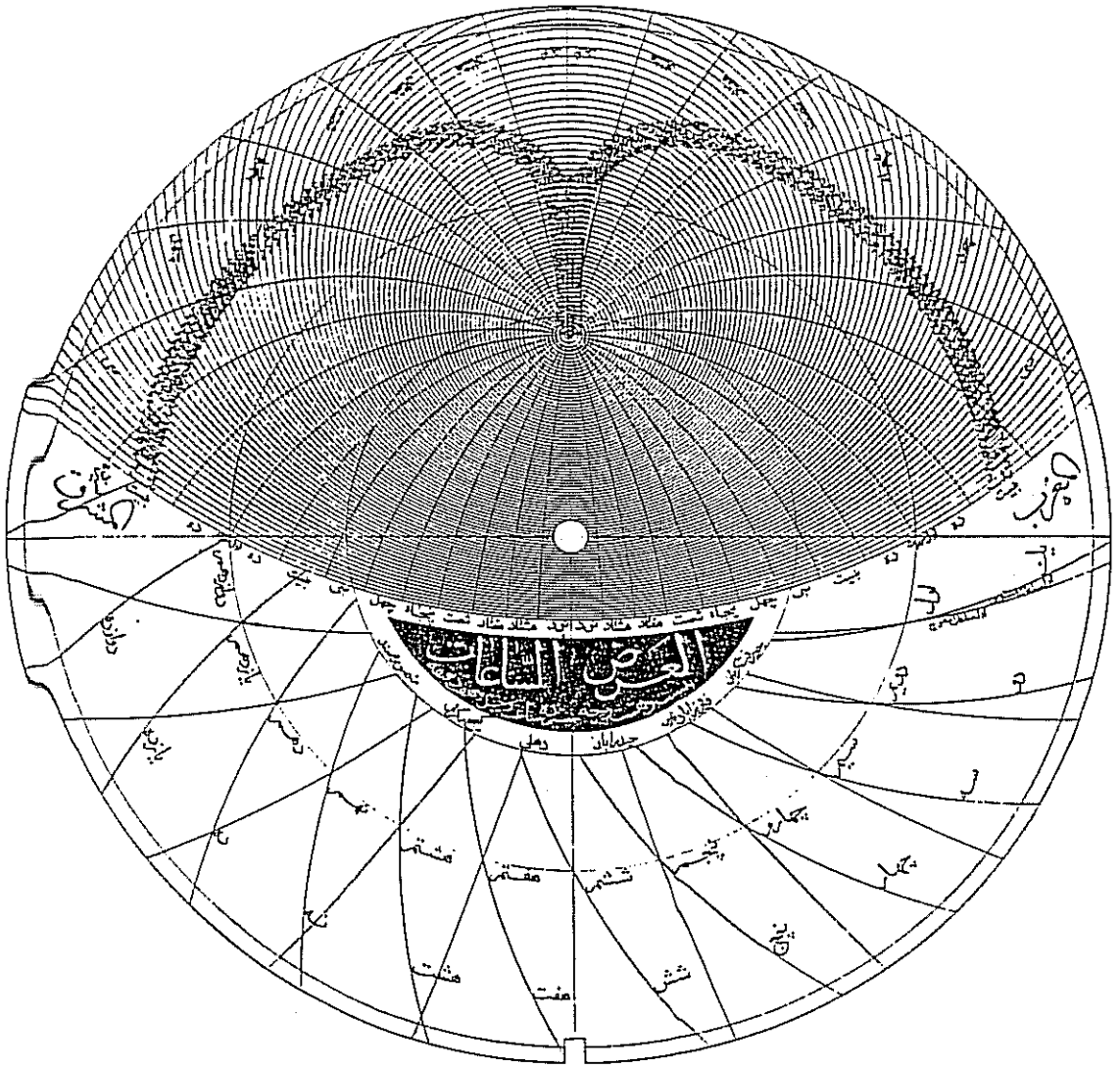
Reduced from $1\frac{1}{4}$ inches diameter



Reduced from $14\frac{1}{3}$ inches diameter

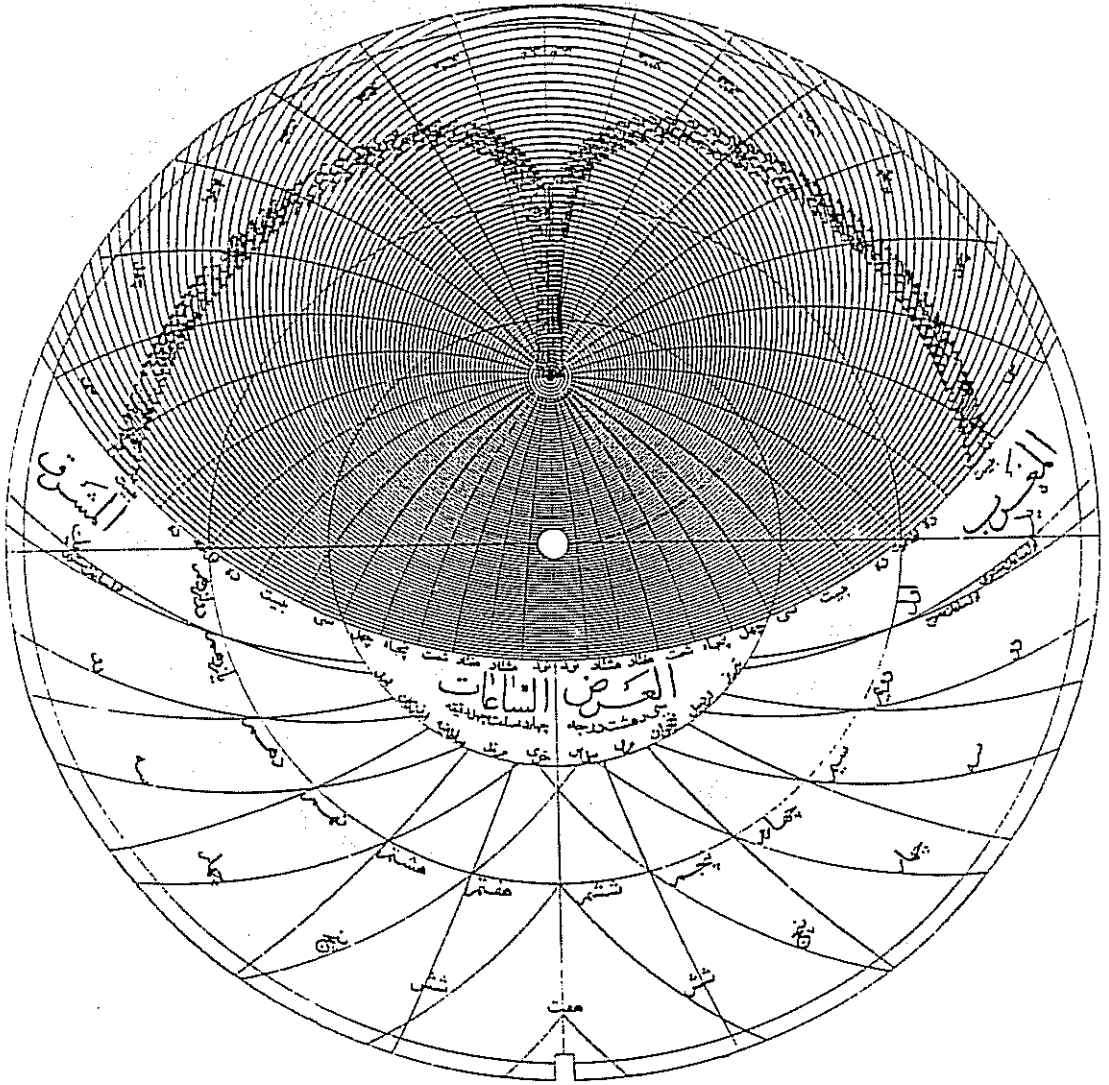


Reduced from 14 $\frac{1}{2}$ inches diameter

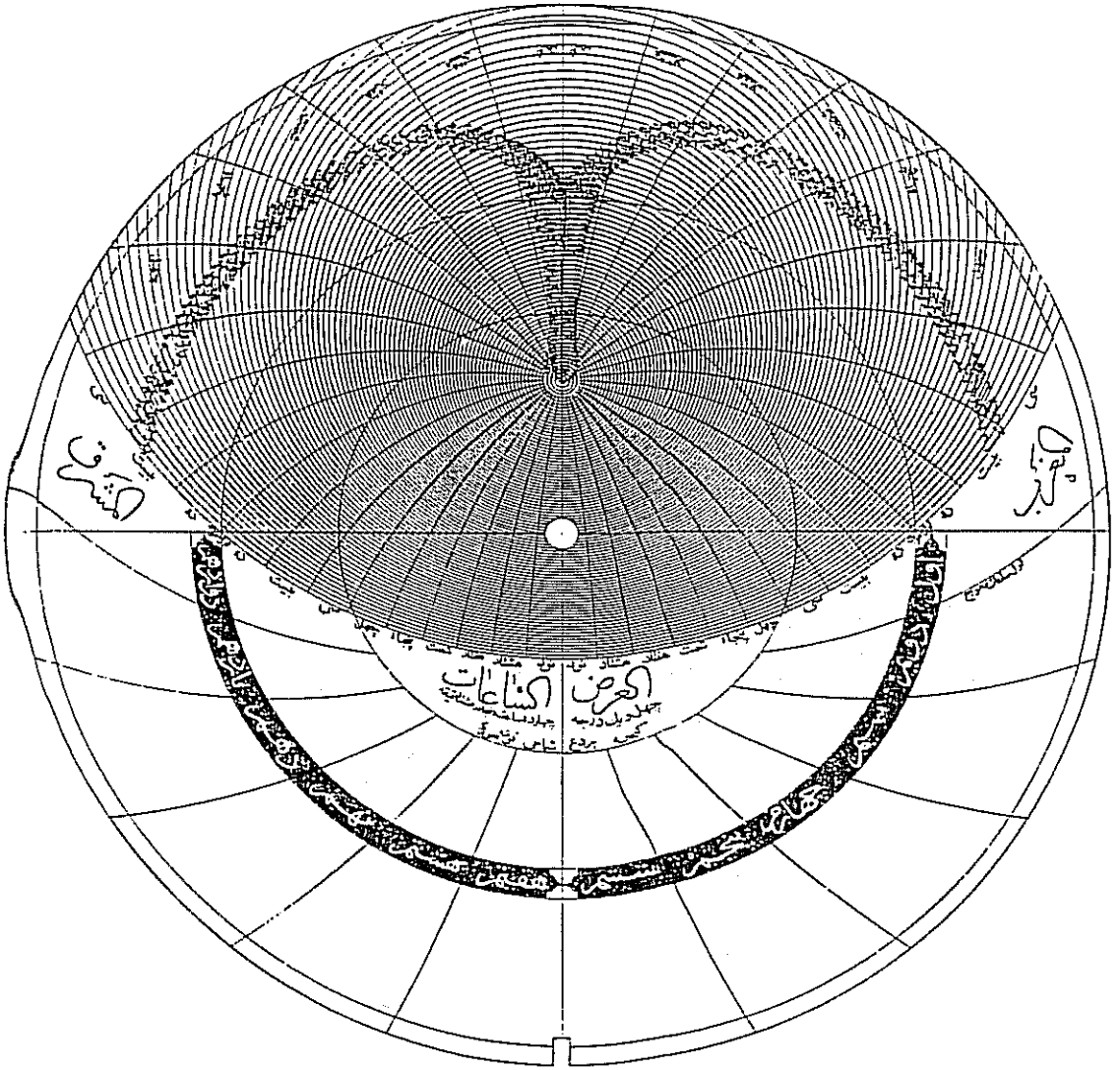


تحت بحفہ
بنیاد دایرة المعارف اسلامی

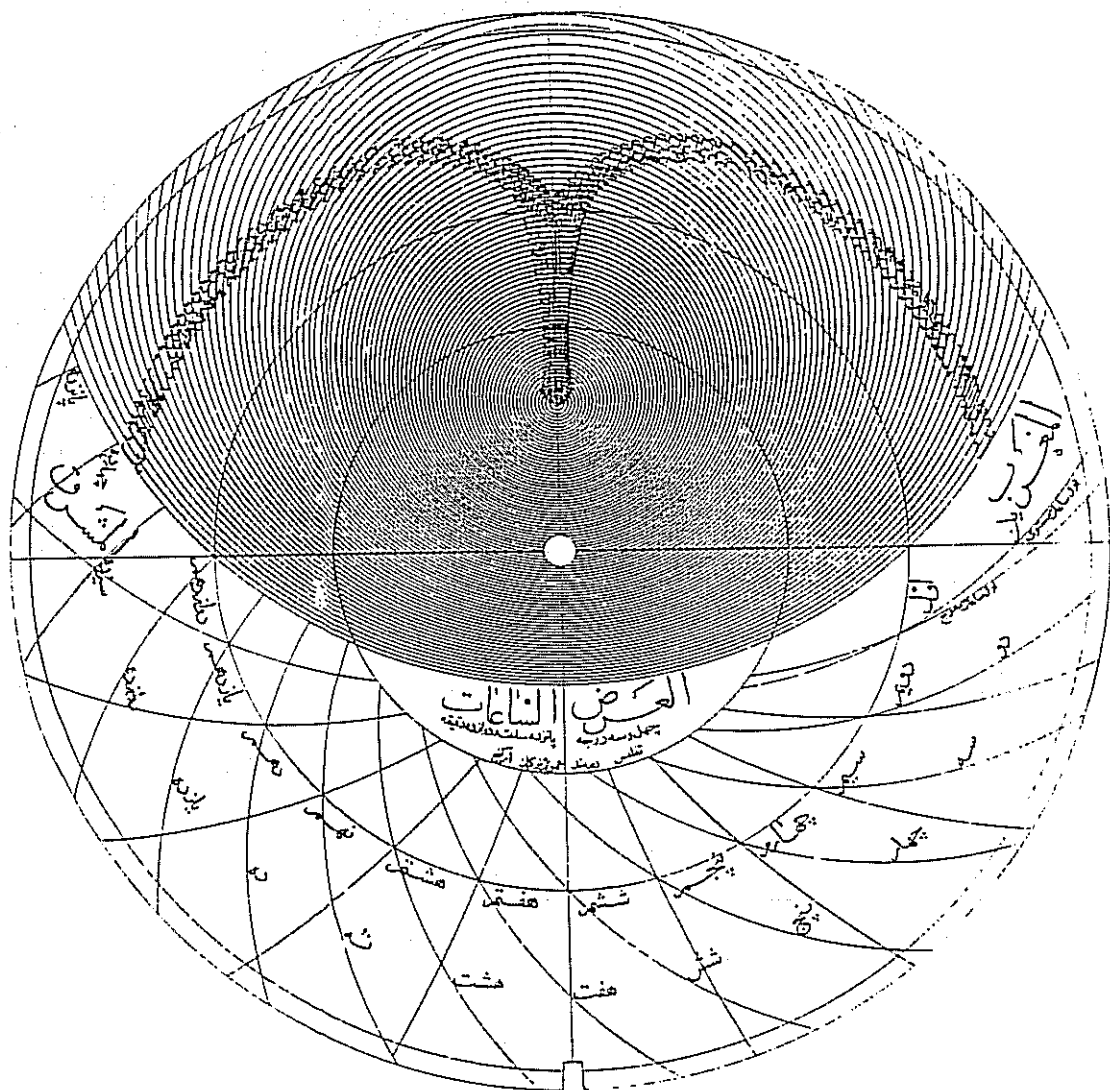
Reduced from $1\frac{1}{2}$ inches diameter



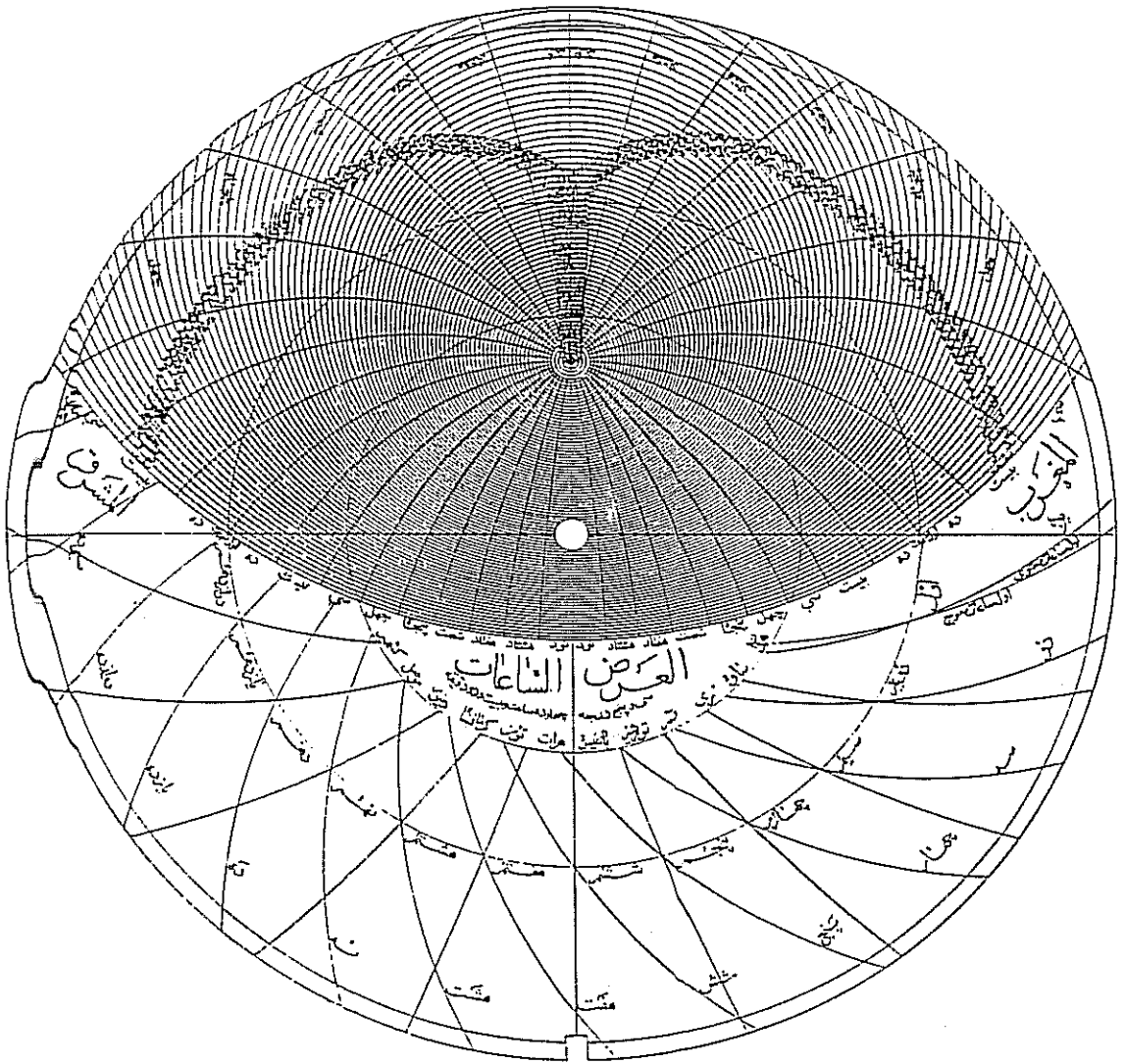
Reduced from 14 $\frac{1}{2}$ inches diameter



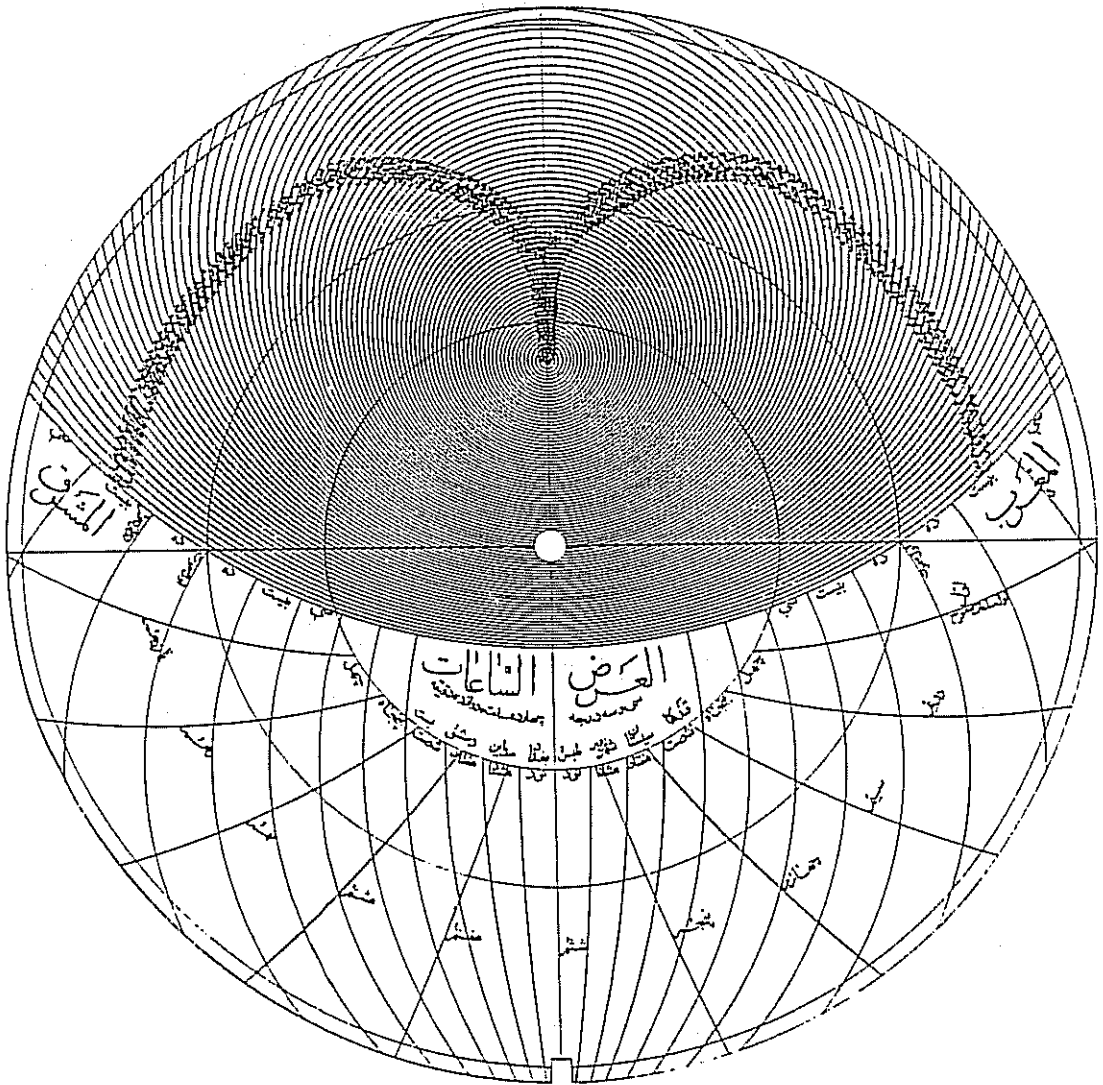
Reduced from 14 $\frac{1}{2}$ inches diameter



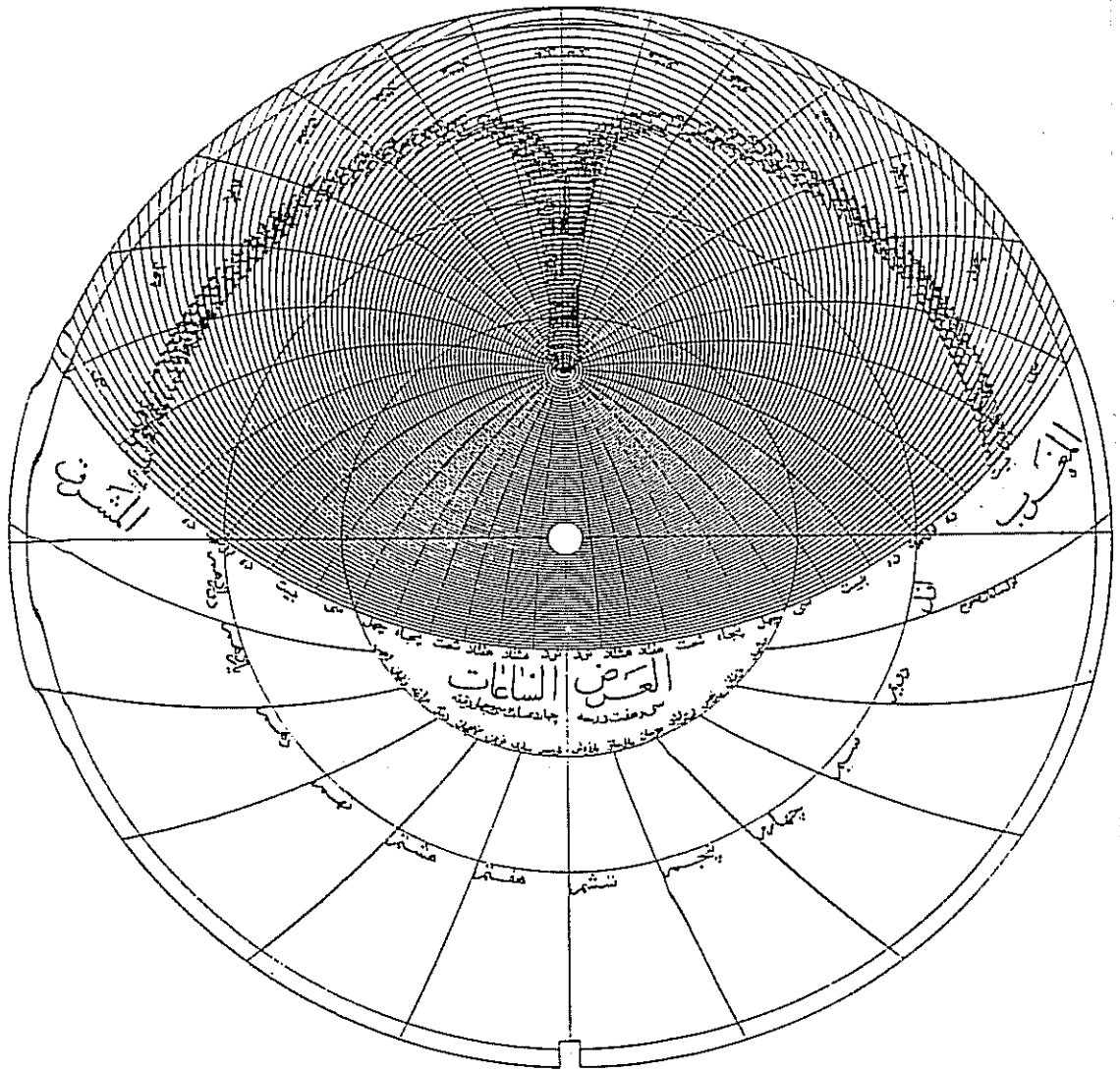
Reduced from 14 $\frac{1}{2}$ inches diameter



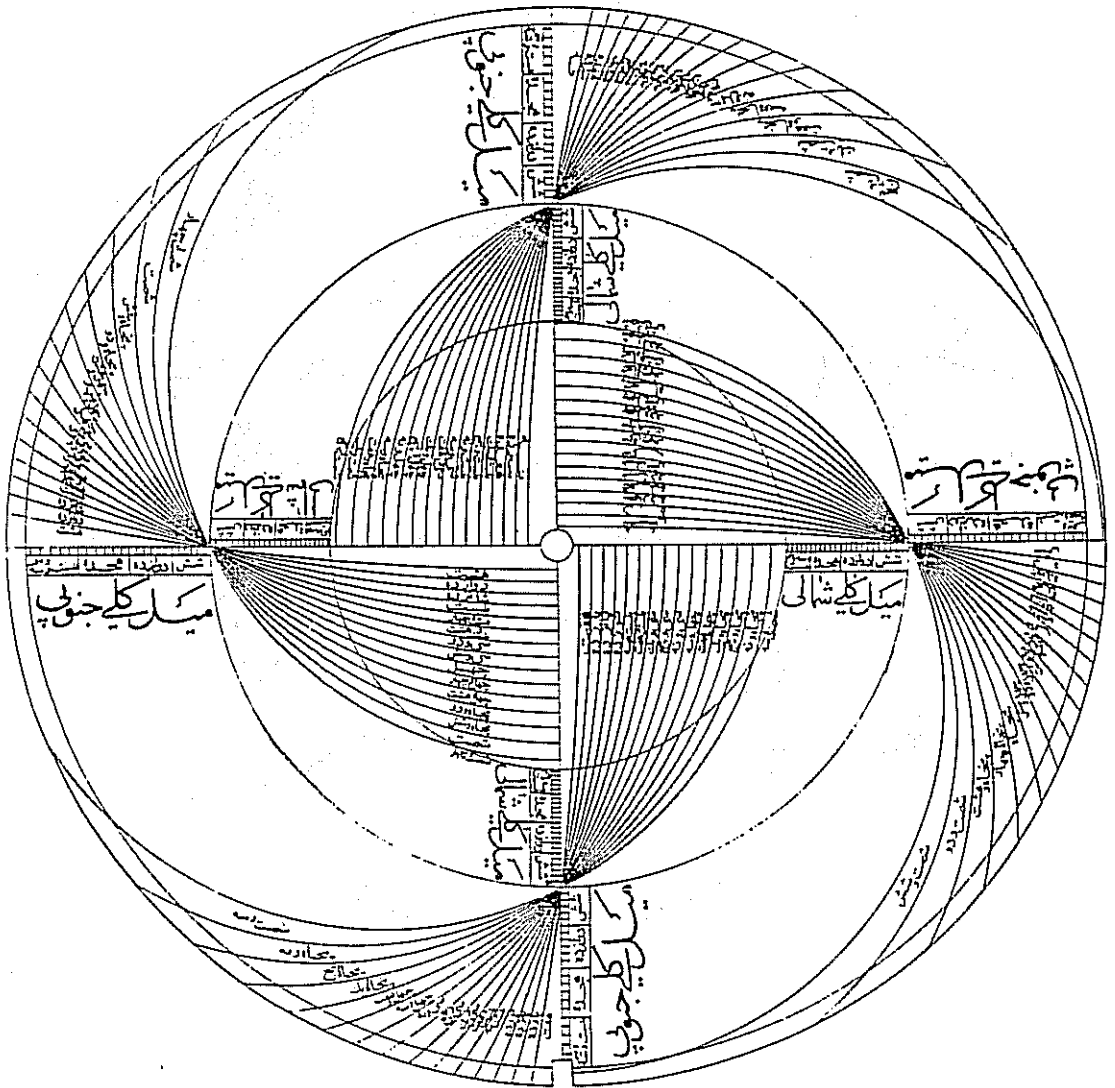
Reduced from 14 $\frac{1}{2}$ inches diameter

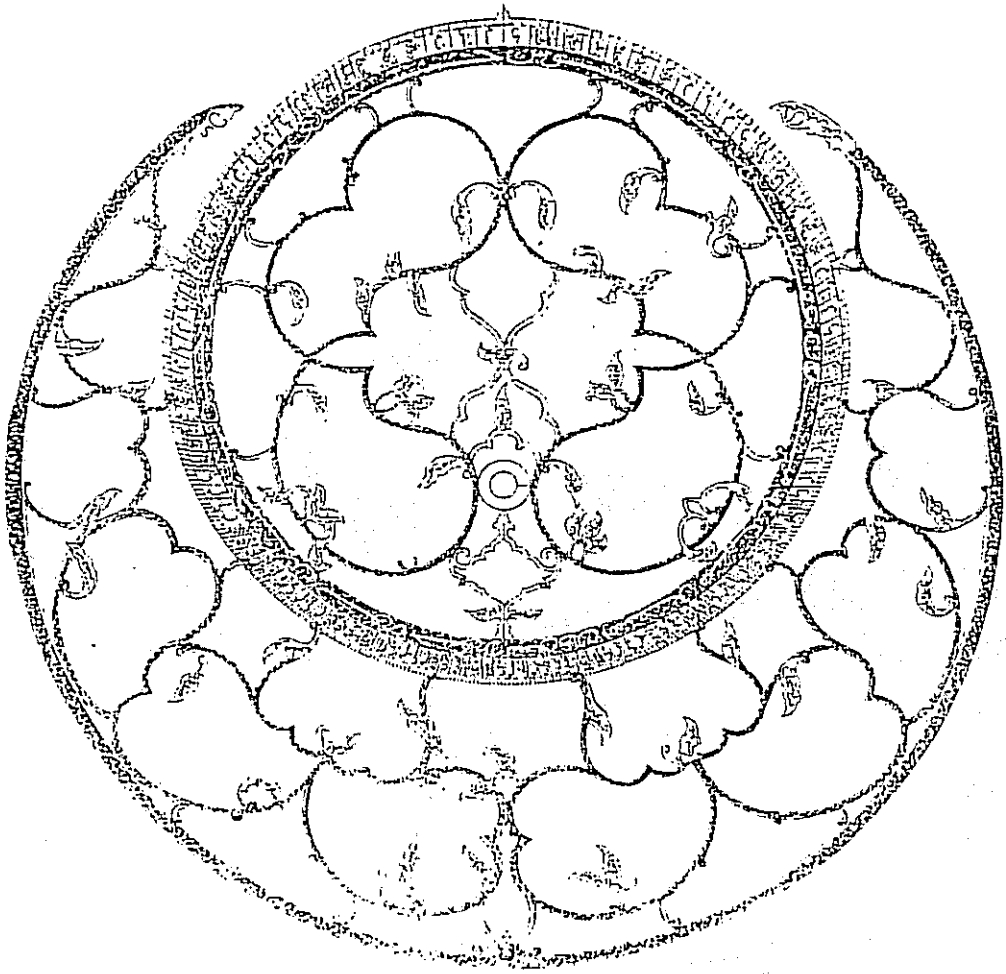


Reduced from 14 $\frac{3}{4}$ inches diameter

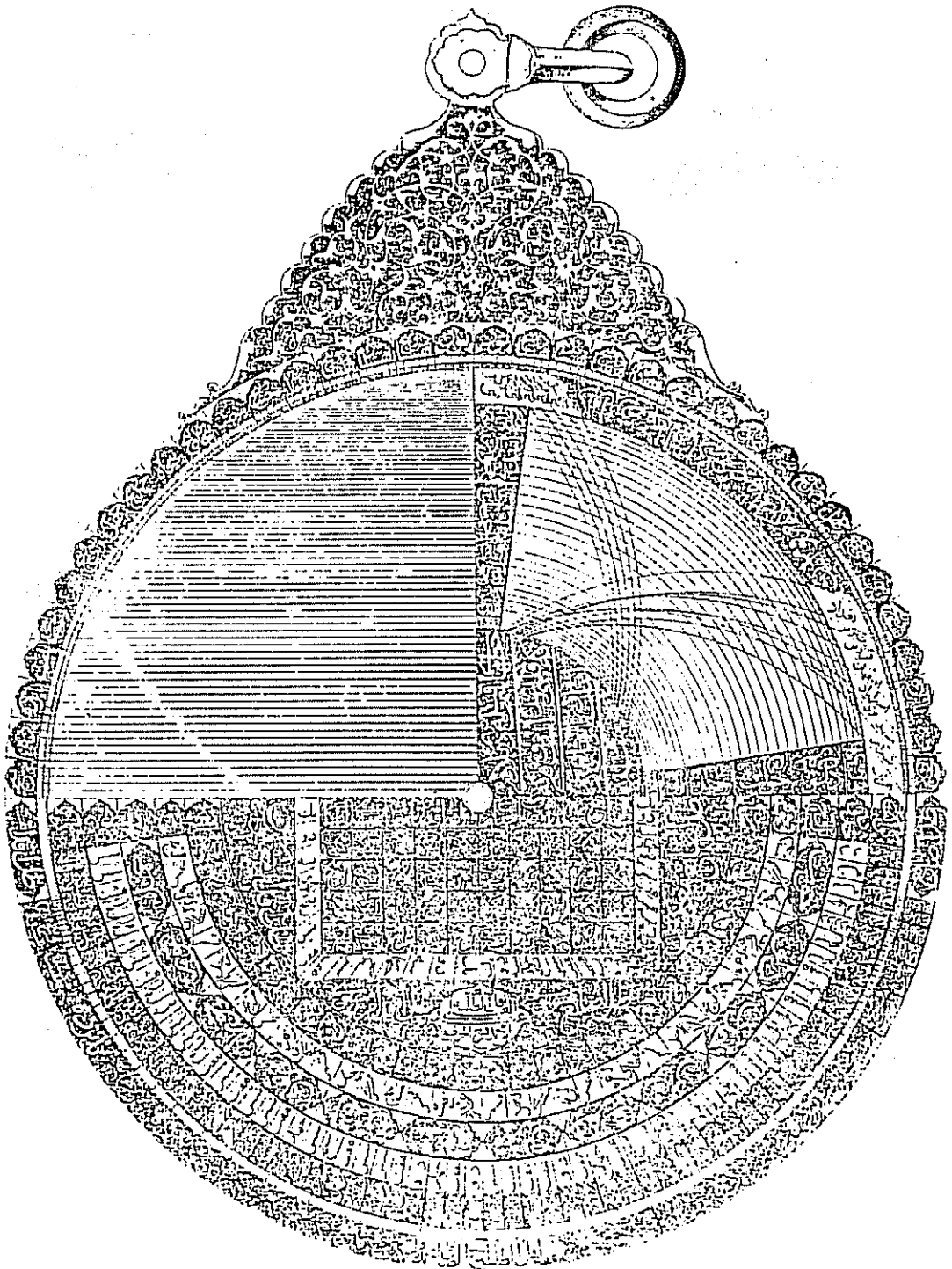


Reduced from $14\frac{1}{2}$ inches diameter





Reduced from $14\frac{1}{4}$ inches diameter



Reduced from $15\frac{3}{4}$ inches diameter

Fig. 1.

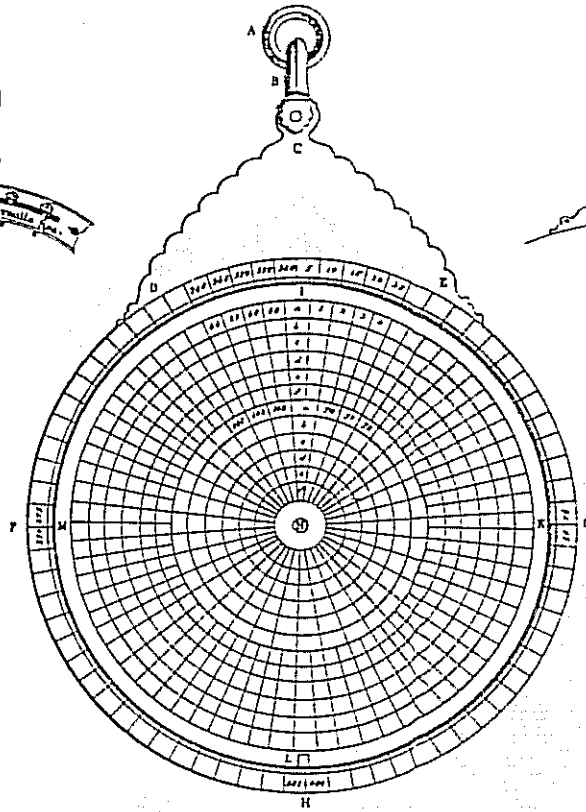


Fig. 2.

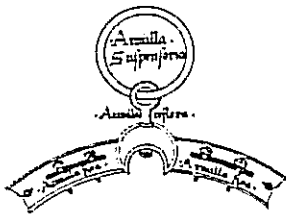


Fig. 3.

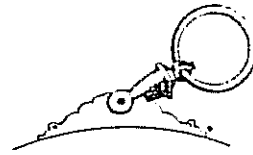


Fig. 6.

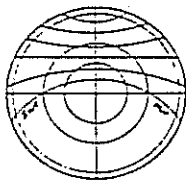


Fig. 7.

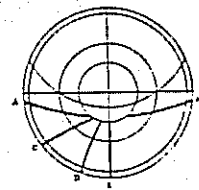


Fig. 8.

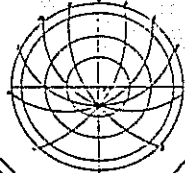


Fig. 9.

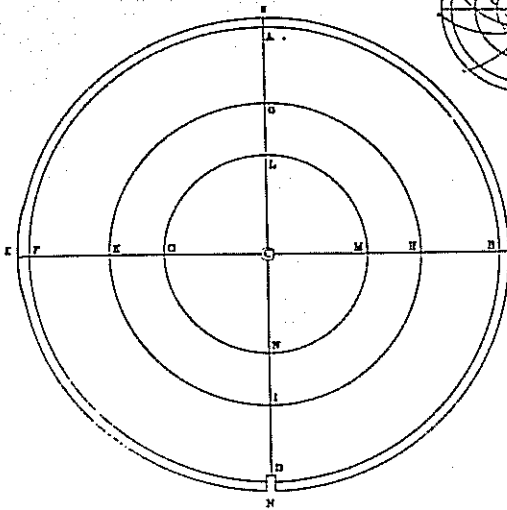
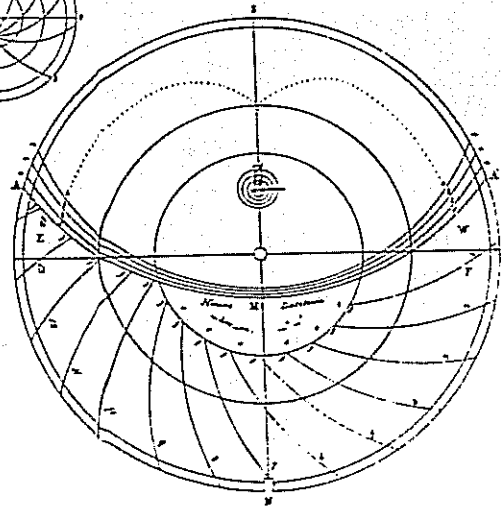
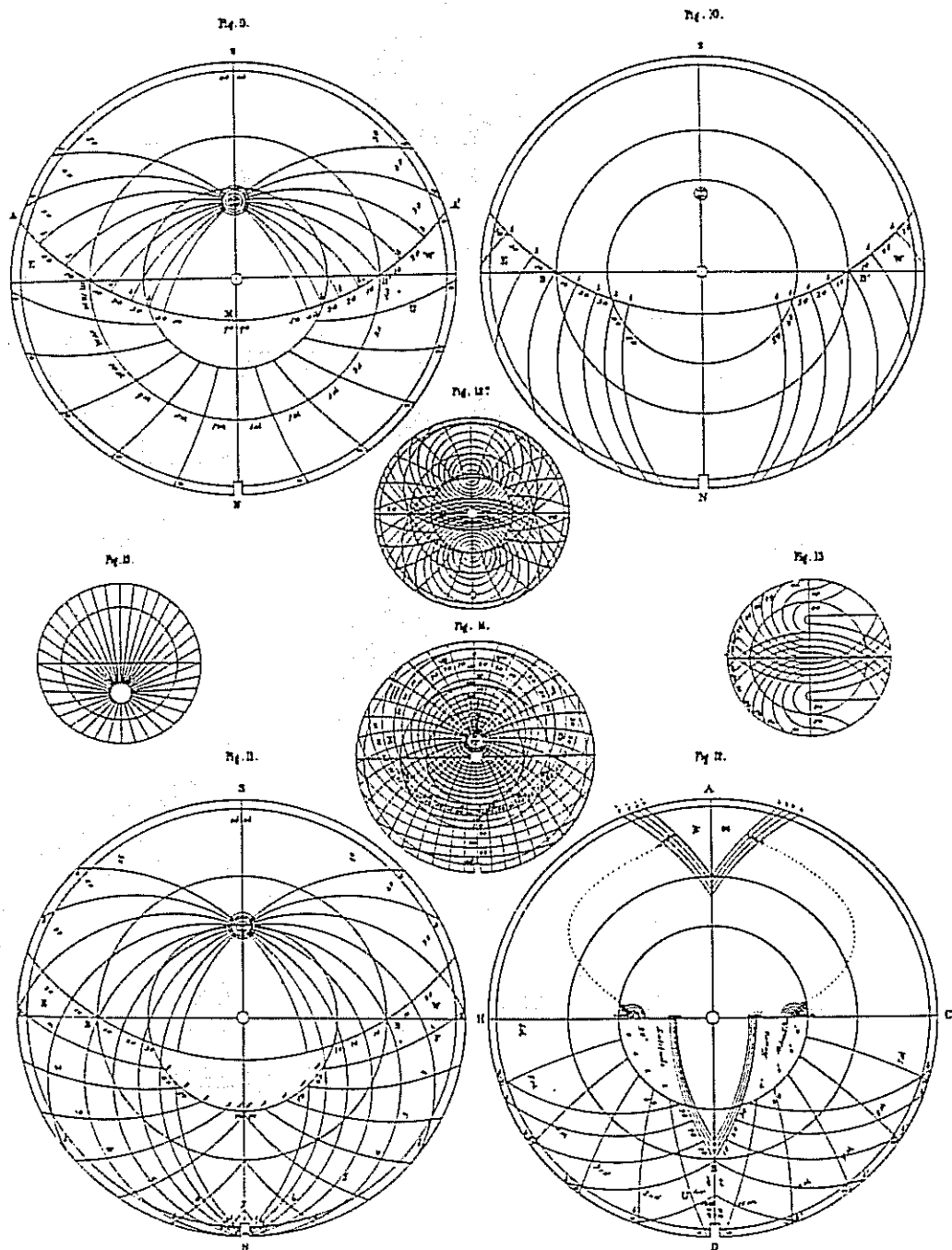


Fig. 10.





W. H. Murray, Esq.

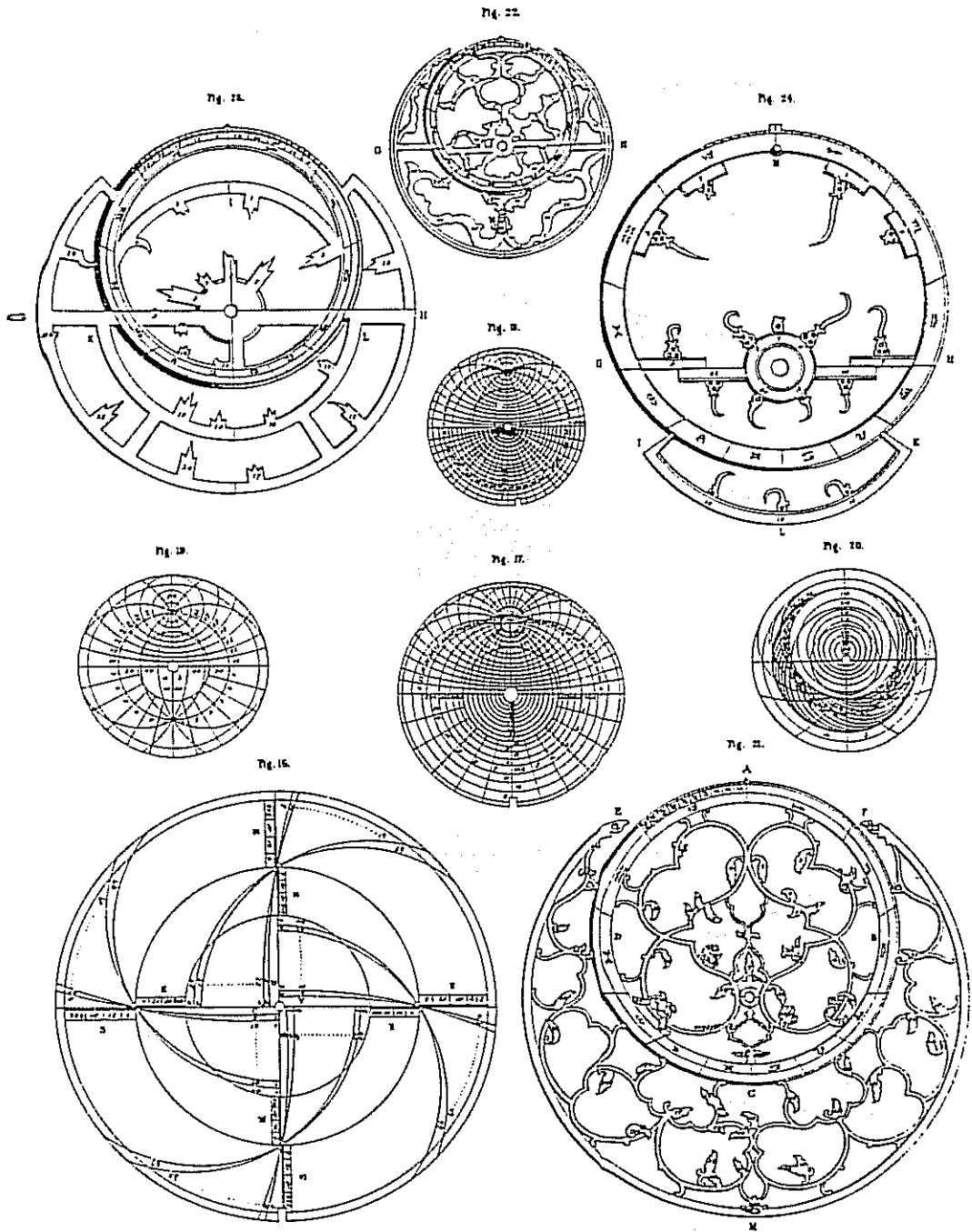


PLATE XX.

Fig. 25.

Fig. 27.

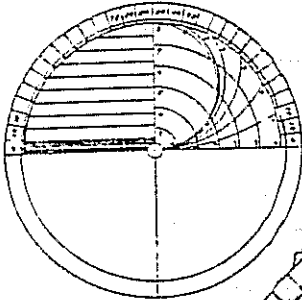


Fig. 28.

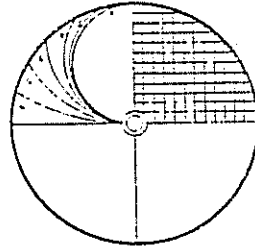


Fig. 30.



Fig. 31.

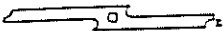


Fig. 32.

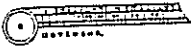


Fig. 33.



Fig. 34.

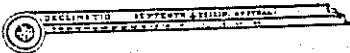


Fig. 35.



Fig. 36.



Fig. 37.

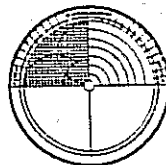


Fig. 38.



Fig. 39.

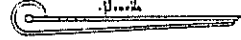


Fig. 40.



Fig. 41.



Fig. 42.



Fig. 43.



Fig. 44.

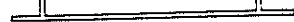


Fig. 45.



Fig. 46.



Fig. 47.



Fig. 48.



Fig. 49.

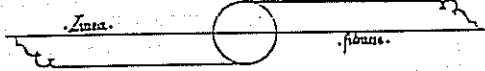


Fig. 50.



Fig. 51.



Fig. 52.

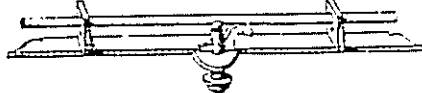


Fig. 53.



Fig. 54.

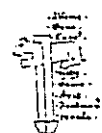


Fig. 55.



ART. XV.—*Description of an Arabic Quadrant.* By WILLIAM
H. MORLEY, Esq., *Librarian, Royal Asiatic Society.*

[Read 4th February, 1859.]

CONSIDERABLE attention has been attracted of late years to the astronomical instruments of the people of Asia. Many of these instruments, though far from modern, are remarkable for accuracy and beauty of workmanship, and not a few present admirable specimens of delicate engraving, inlaying, and ornament. The Sédillots, father and son, and others, have done much to elucidate the subject; but it is still far from exhausted, and every addition to our present materials for its illustration cannot fail to be of interest.

The quadrant which I have undertaken to describe was purchased for me at Damascus a few years since, by my friend Dr. Sprenger. It offers some peculiarities not hitherto noticed, so far as I know, by other writers: it is a good example of workmanship, and is of respectable antiquity, having been constructed in A.H. 735 (A.D. 1334). The fac-similes of the inscriptions on the quadrant which I have added, have been printed in lithographic ink from the instrument itself, and transferred to the stone by double transfer, so that they present an exact reproduction of the original. I have annexed to the fac-similes, diagrams explanatory of each.

The instrument is made of brass, inlaid with gold, silver, and copper, and is in perfect preservation. The suspensory apparatus, which is like that of an Astrolabe,¹ is complete: *A* (diagram, fig. 1) is the 'Ilākāh حَلَاكَة "cord," from which the quadrant hangs when in use; *B* is the Hālkah حَلَاكَة "ring," to which the 'Ilākāh is attached; *C* the 'Urwah عُرْوَة "handle," sometimes called the

¹ See Description of a Planispheric Astrolabe, constructed for Shāh Husain Safawī, King of Persia, and now preserved in the British Museum; comprising an Account of the Astrolabe generally, with Notes illustrative and explanatory: to which are added, Concise Notices of Twelve other Astrolabes, Eastern and European, hitherto undescribed. By William H. Morley. Grand-eagle folio, with 21 Plates. London, 1856. As my work on the Astrolabe is somewhat costly, and a very limited number of copies were printed, I shall transfer into the present paper such portions of it as are necessary for the description of my quadrant, without giving further references to the original work.

Habs حبس "prison," receives the Halkah, and its flattened extremities are fastened by means of a rivet to the quadrant itself, securing to the latter the utmost freedom of motion, but without shake, between the extremities of the 'Urwah. I shall now proceed to describe the inscriptions on the two faces of the instrument.

Those on the first face (fig. 1) differ from any that I have seen in other quadrants, and are nearly identical, though only partially traced, with those usually found upon the face of astrolabes that are constructed to be used at one place or station only, and in which the Umm أم "mother," and the Hajrah حجرة "side," are in one plane. Dd , Ee , are portions of the Hajrah, sometimes called the Kiffah كفة "rim," or the Tank طوق "ring," "collar;" the Hajrah is the limb of the astrolabe, and is divided into 360 degrees. The arc DH is the Kaus al-Irtifā' قوس الارتفاع "arc of altitude:" it is a quadrant of the Hajrah, and is divided into 90 degrees, arranged and numbered both ways, five and five; each degree is divided into two portions, each of course comprising 30 minutes. The continuation of the Hajrah, Hd , is similarly divided and numbered by fives, both ways, from 0° to 25° , and from 65° to 90° . Ee , the completion of the half of the Hajrah of an astrolabe, is placed against the Tropic of Cancer, and is numbered by fives, both ways, from 0° to 65° , and from 15° to 80° .¹

Next within the arc of altitude and its divisions, which form the first band, is the arc of the shadow, measured by fingers, forming, with its divisions, a band Ff : it is divided into 90 degrees, arranged and numbered by threes up to 45° , then by fives to 70° , and finally by tens to 90° ; at F are the words Zill Asābi ظل أصابع "shadow of fingers."

Inside the arc of the shadow, there is a stereographic projection of the sphere partially traced. It is similar to that found on the Safi'ih صفائح "tablets:" the ordinary tablets of astrolabes. First are the two diameters. The line DPe is the Khatt Wasat as-Samā

¹ It appears to me that these last-mentioned numbers are understated each time by ten; they should be from 25° to 90° .

² The word Khatt خط "line," when used in describing the sphere, signifies the intersection of the plane of any great circle with that of the horizon, or any circle parallel therewith. For example: 'Abd al-'Alī Barjandī, in his Commentary on the Prolegomena to Ulugh Bég's Tables, defines the Khatt Nisf an-Nahār, or meridian line, as the section common to the plane of the circle of the meridian and that of the horizon, either rational or sensible.

خط وسط السماء "line of the midst of heaven,"¹ also called the Khatt Nisf an-Nahár خط نصف النهار "line of midday;" this latter appellation is, however, more strictly employed to signify the portion of the line, Dh , above the horizon; the lower portion, $h e$, being termed the Khatt Nisf al-Lail خط نصف الليل "line of midnight," or the Khatt Watad al-Arṣ خط وتد الأرض "line of the pivot of the earth," or the Khatt az-Zawāl خط الزوال "line of the going down (of the sun)." The line HG at right angles to DPe , is a portion of the horizontal diameter, called the Khatt al-Istiṡwā خط الاستواء "straight," or "level line," or the Ufk al-Istiṡwā افق الاستواء "right," or "straight horizon." This straight horizon is also named the Khatt al-I'tidāl خط الاعتدال "line of equality," i.e., "the line of the equinoxes," and very frequently the Khatt Wasat al-Mashrik wa al-Maghrib خط وسط المشرق والمغرب "line of the midst of the East and the West;" the line HG , if produced to P , would be termed the Khatt al-Mashrik خط المشرق "line of the East;" the remaining half, not shown on the quadrant, being the Khatt al-Maghrib خط المغرب "line of the West." Of these two diameters, the perpendicular represents the solstitial colure and the meridian; the horizontal, the colure of the equinoxes, and the line of

خط نصف النهار فصل مشترك میان سطح دائرة نصف النهار
و سطح افق حقیقی و فصل مشترک را میان سطح نصف النهار و
سطح افق حسی نیز خط نصف النهار گویند

It must be understood, however, that the word Khatt does not mean the *line* of intersection *as such*, but that it is merely an accidental name of a circle of the projected sphere, where the *projection of such circle* happens to be also the intersection of its plane with the circle of projection. The European authors used the word *line* in the same sense.

¹ The circle of the midst of the apparent heaven is defined by 'Abd al-'Alī Barjandī as a great circle passing through the poles of the ecliptic and those of the horizon:

ودائرة عظيمة که بقطب افق و قطب منطقة البروج گذرن آتوا
دائرة اقلیم رویت و وسط سما رویت گویند بجهت آنکه منصف
نصفین منطقة البروج است

intersection of the planes of the equinoctial, and of the primo vertical with that of the horizon. The point P , where the line $II G$, if produced, and the line $D P e$ would intersect, is the North Pole. We now come to the three circles, of two of which a quadrant only is traced, and of the third, a semicircle. $I K$, forming the inner portion of the arc of the shadow, is a fourth part of the Tropic of Capricorn, or the Madár rás al-Jadí مدار رأس الجدى "circle of the head of Capricorn," sometimes called Al-Munkalab ash-Shatawi المنقلب الشتوي. $I G$ is a quadrant of the equinoctial, or the Madár Awwal al-Hamal wa-Awwal al-Mizán مدار أوّل الحمل وأوّل الميزان "circle of the beginning of Aries and the beginning of Libra," otherwise termed the Madár Rás al-Hamal مدار رأس الحمل "circle of the head of Aries," the Mu'addal al-Lail wa an-Nihár المعتدل الليل والنهار "place of equalization of night and day," or simply the Mu'addal an-Nihár, and the Dā'irah al-I'tidāl دائرة الاعتدال "circle of equality." The semicircle $M m$ is the half of the third circle, viz., the Tropic of Cancer, or the Madár Rás as-Saratán مدار رأس السرطان "circle of the head of Cancer," sometimes called Al-Munkalab as-Saifi المنقلب الصيفي "the summer place of turning." Next are the Mukantarāt مقنطرات "bridges," $N n n$, which are the almucantars, or circles parallel with the horizon. The first almucantar, $N h$, which passes through the points where the equinoctial cuts the straight horizon, is called the Ufk افق "horizon," or the Ufk al-Mashrik wa al-Maghrib افق المشرق والمغرب "horizon of the East and the West." The Ufk is the true or astronomical horizon, which separates the upper from the lower hemisphere, so that all that is above it is visible at the place for which the projection was constructed, and all below it hidden. The portion that is above it, both in reality and in the projection, is called Fauk al-Arz فوق الأرض "above the earth;" that which is under is termed Taht al-Arz تحت الأرض "below the earth." The arc $N G h$ is the portion of the Ufk called the Ufk al-Mashrik افق المشرق "horizon of the East;" the point G is termed the Nuktah al-Mashrik نقطة المشرق "East point;" the corresponding portion and point on the west side of the meridian line, not shown on this instrument, are called the West horizon and West point. The two points are sometimes called the Mashrik al-I'tidāl مشرق الاعتدال "East of the equinoctial," and Maghrib al-I'tidāl

مغرب الاعتدال. "West of the equinoctial," that is, the equinoctial points. The centre of the almucantars, Z , within the arc NGh , is the zenith, and is called the Samt ar-Rás **سمت الرأس** "direction of the head," or the Kutb al-Ufk **كُتُبُ الْاَفْق** "pole of the horizon." From the Ufk to the Samt ar-Rás the division is into 90 degrees. Astrolabes are classed by the number of almucantars which are traced: where there are ninety circles, comprising the Ufk, the instrument is called Támm **تَامَّ** "perfect," "complete," or "solipartite;" where there are forty-five circles, it is termed Nisfi **نِسْفِي** "bipartite;" the Thulthi **ثُلْثِي** "tripartite," contains thirty circles; and so on until the decempartite. The almucantars on our quadrant, Nnn , are of the third description, or tripartite, there being a separate circle for every three degrees, numbered three and three from 3 to 36 within the Tropic of Capricorn, from N to I ; and then from 36 to 90 on the outside of the meridian line, from I to Z ; thence from Z to h they are numbered, still outside the meridian line, six and six, from 90 to 6. The almucantars nnn , within the Ufk, are termed the Mukantarát al-Irtifá' **مَقْنَطَرَاتُ الْاِرْتِفَاعِ** "almucantars of altitude," and these are the only ones usually found in astrolabes. But there are other almucantars occasionally but very rarely inscribed, which are placed below the horizon, and are called the Mukantarát al-Inhítát **مَقْنَطَرَاتُ الْاِنْخِطَاتِ** "almucantars of declination." These, $Oooo$, are traced in the present instrument, within the Tropic of Cancer, three and three, beginning from the Ufk, or true horizon; the numbering, outside the meridian line, is by sixes, from 6 to 30; the last number is 33, which brings the almucantars of declination almost to that which is equal to the latitude of the place for which the projection was constructed, which would be a straight line parallel with the straight horizon. Outside the Ufk, at its eastern extremity, between N and G , the latitude is written, viz., "For the latitude $33^{\circ} 27'$." This latitude is that of Damascus, for which place the instrument was constructed.¹ The Sumút **سُمُوت** "ways," "directions," $Gggg$ next claim our attention; they are the azimuths, or vertical circles, and are traced ten and ten, above the earth within the horizon, and below the earth as well, within the Tropic of Cancer. The arc GZ is called the Áwwal as-Sumút **اَوَّلُ السُّمُوتِ** "first of the azimuths," or the Dáirah al-

¹ Eastern geographers vary very much in their statements of the latitude of Damascus, but the latitude as given on the quadrant is correct.

Mashrik wa al-Maghrib دائرة المشرق والمغرب "circle of the East and the West;" it is the prime vertical. The azimuths are not numbered. The arc $G I$ is the portion of the zodiac above the straight horizon, when the head of Capricorn is in apposition with the southern extremity of the meridian line; the arc $Q M$ is the remainder of the zodiac when in a reversed position. In both these arcs each sign is divided into thirty degrees, marked by threes; the signs are not indicated by writing as is usual on the 'Ankabūt or Reta of an astrolabe. The arc $Q q$, distinguished by being dotted, is the Khatt al-'Asr خط العصر "line of the afternoon," or time of afternoon prayer.

This completes the description of the lines and circles on this face of the instrument; but in addition to these there are set down various fixed stars, with their names and right ascensions, as follows:—

- I.* Rijl al-Jauzá رجل الجوزا for Rijl al-Jauzá al-Yusra رجل الجوزا اليسرى "the left foot of Jauzá," $160^{\circ} 38'$ (β Orionis; Rigel; Rigel Algeuze). *II.* Jabhah al-Akrab جبهة لعقرب "the forehead of the Scorpion," $321^{\circ} 47'$ (β and ω Scorpii). *III.* Matn متن for Matn al-Faras متن الفرس "the back of the horse," $67^{\circ} 47'$ (α Pegasi; Markab). *IV.* Al-Fard الفرد "the solitary one," $228^{\circ} 48'$ (α Hydri; Alferd; Cor Hydri). *V.* Jasad Kitas جسد قيطس "the body of the Whale," $109^{\circ} 7'$ (ζ Ceti; Batai Kaitoz). *VI.* Ad-Dulfin الدلفين "the Dolphin," $30^{\circ} 37'$ (β Delphini). *VII.* Bula' بلع "the Glutton," $32^{\circ} 28'$ (ϵ Aquarii. μ, ν, ϵ , Aquarii form the 23rd Lunar Mansion). *VIII.* At-Tāir الطائر "the Bird," $18^{\circ} 40'$ (α Aquilae). *IX.* Shamālī az-Zābih شمالي الذابح "the Northern (star) of the Sacrificer," $25^{\circ} 26'$ (α Capricorni. α and β Capricorni form the 22nd Lunar Mansion). *X.* Subail سبيل "the star Canopus," $181^{\circ} 58'$ (α Navis). *XI.* Fam Hūt فم حوت for Fam al-Hūt فم الحوت "the mouth of the Fish," $305^{\circ} 59'$ (α Piscis Australis; Fomalhaut). *XII.* Yamāniyah يمانية for Ash-Shi'ra al-Yamāniyah الشجرة اليمنية "the Dog Star of Yaman," $184^{\circ} 10'$ (α Canis Majoris; Sirius).

The small projecting plates $R R$ are the pinnules; they are parallel one to the other, and their height slightly exceeds their width; they are called the Libnatān لبنتان "the two tiles," and sometimes the Daḡātān دفتان "the two boards of a book," or the Hadafān هدفان "the two archers' butts." Through each of these

pinnales is bored a small aperture or Thukbah ثقبه "hole," for observing the celestial bodies: the two holes together are called the Thukbatān al-Irtifā' ثقبَتَانِ الارتفاع "the two holes of altitude," the line joining the centres of the two apertures is parallel to the plane of the instrument. Lastly, *S* is the Muri مرى "index," or the plumb line.

The following inscription is inlaid in silver at *T*,—

بما عمل برسم الشيخ شمس الدين بن سعيد رئيس
المؤذنين بالجامع الاموى سنة ذله
صنعه على بن الشهاب

"Constructed for the use of the Shaikh Shams ad-Dīn Ben Sa'id, the Chief of the Muazzins in the Jāmi' al-Umawī (the mosque of the descendants of Umayyah¹), in the year 735 (A.D. 1334), by 'Alī Ben ash-Shihāb."

At *U* there are the words:—

نقش محمد بن الغزولي
"Engraved by Muhammad Ben al-Ghazulī."

There are some words scratched in the space between *D* and the lower Libnah *R*, which have been so effaced as to be illegible. They evidently did not form any part of the original inscriptions, and are quite unimportant.

The second face of the instrument, with its inscriptions, presents the series of sines found in the species of quadrant called the Rub' ad-Dastūr ربع الدستور "Quadrant of the canon." *O* is the Urwah with its appendages. The arc *b f* is the arc of altitude, and is divided

¹ This mosque is sometimes called the Jāmi' Banī Umayyah, and is the most remarkable of all the mosques in Damascus, both on account of its vast size and its architecture. Some authors say that it was built by the Emperor Heraclius; by others it has been considered to have been the work of the bishops of that See. It appears to be generally acknowledged that it was formerly the church of St. John of Damascus. It was entirely rebuilt by the Khalifah Walīd Ben 'Abd al-Malik in A.H. 96 (A.D. 714), and has since then borne the name of the mosque of the descendants of Umayyah. In the centre of the mosque there is a tomb containing the head of the martyr St. John, son of Zachariah; a relic equally venerated by Christians and Muhammadans. In the account of Damascus translated from the Kitāb Manāsik al-Hajj by M. Bianchi, and inserted by him in the second volume of the Memoirs of the Geographical Society of Paris, p. 113, *et seq.*, there is a most interesting description and history of the Jāmi' al-Umawī. The author of the Kitāb Manāsik al-Hajj states, that when he wrote, in A.H. 1093 (A.D. 1682), there were no less than seventy-five Muazzins attached to this mosque.

into 90 degrees, numbered both ways by fives, each degree being further divided into two parts. The horizontal boundary line, or radius cf , is the whole sine; the perpendicular radius cb is the cosine. Each of these extreme radii is divided into 60 equal parts, numbered by fives both ways, each part being divided again into two, thus forming 120 divisions of each radius. From each radius 60 parallels or sines are drawn to the arc of altitude: those parallel to the whole sine being termed Mankús منكوس "inverted;" those parallel to the cosine Mabsút مبسوط "extended." Every fifth sine in the present instrument is inlaid with copper. In large instruments the sines are drawn from each degree of the arc of altitude both ways, i.e., perpendicular to each extreme radius of the quadrant, the sines both Mankús and Mabsút being of course 90 in number, and dividing either radius into 90 unequal parts, in which case the quadrant is termed nonagesimal; but in small instruments this is impracticable, since towards the extremities of the arc the divisions would become so minute as to be undistinguishable. Quadrants, where the sines are drawn from the radii to the arc, as in the present instance, are called sexagesimal. The three arcs, cf , dd , and ee , (the first two of which are inlaid with silver, and the last with gold,) appear to be inscribed as a convenient method of reading sines; the arc cf to a radius of 60° , and to a diameter of 60° ; the arc dd to a radius of 24° ; and the arc ee to a radius of 40° .¹

In the space marked C is the word Al-Jaib الجيب "sine," inlaid with silver. At d is the word al-A'zam الأعظم "greatest," and at B the word Kullī كلى "total," also inlaid with silver. The word al-Jaib requires no explanation, the other two have reference to the obliquity of the ecliptic. The terms al-Mail al-A'zam الميل الأعظم "greatest obliquity," or al-Mail al-Kullī الميل الكلى "total obliquity," signify the greatest distance between the equinoctial and the ecliptic, measured upon the solstitial colure.²

¹ See, however, M. L. A. Sédillot's remarks in the *Mémoires présentés par divers savants à l'Académie Royale des Inscriptions*, 1re Série, Tome I., pp. 60, 72, 84, 90. It seems possible, from what is there written and quoted, that the arc cf is that of the sixth unequal hour; dd that of the obliquity of the ecliptic; and ee that of the 'Asr.

² These terms appear to have been used, not only because they indicate the sun's greatest declination, or obliquity of the ecliptic, but also in distinction from the Mail al-Awwal الميل الأول "the first obliquity," and the Mail ath-Thāni

At *c*, the centre of the quadrant, there is a hole pierced, which contained a portion of thread when the instrument came into my hands, and from which no doubt depended a Muri, or plumb line, applicable to this second face of the quadrant. There is also a similar perforation at *b*, which was possibly for the introduction of a third Muri, but there are no vestiges of it remaining.

میل الثانی "the second obliquity." 'Abd al-'Alī Barjandī, in his Commentary on the Prolegomena of Ulugh Bég, defines the Mail al-Awwal as the arc of a circle of declination, comprised between a definite portion or point of the ecliptic and the equinoctial in the nearest direction; the Mail ath-Thānī as the arc of a circle of latitude, comprised between the aforesaid point and the equinoctial in the nearest direction; and the Mail al-Kullī as the arc of a circle passing through the four poles (i.e., of the world, and of the zodiac—the solstitial colure) comprised between the ecliptic and the equinoctial in the nearest direction.

و قوسی از دایره میل که مابین جز مغروض از منطقه البروج و معدل النّبار باشد از جانب اقرب آن را میل ازل آن جز کویند و قوسی از دایره عرض مابین جز مغروض مذکور و معدل النّبار از جانب اقرب آن را میل ثانی آن جز کویند و قوسی را از ماره بافتاب اربعه مابین منطقه البروج و معدل النّبار از جانب اقرب میل کلی کویند

The first and second obliquities, when referrible to the same point of the ecliptic, form the two sides of a spherical triangle, having for its base an arc of the equinoctial, and for its apex the given point of the ecliptic: both obliquities have the same maximum, viz., the total obliquity.

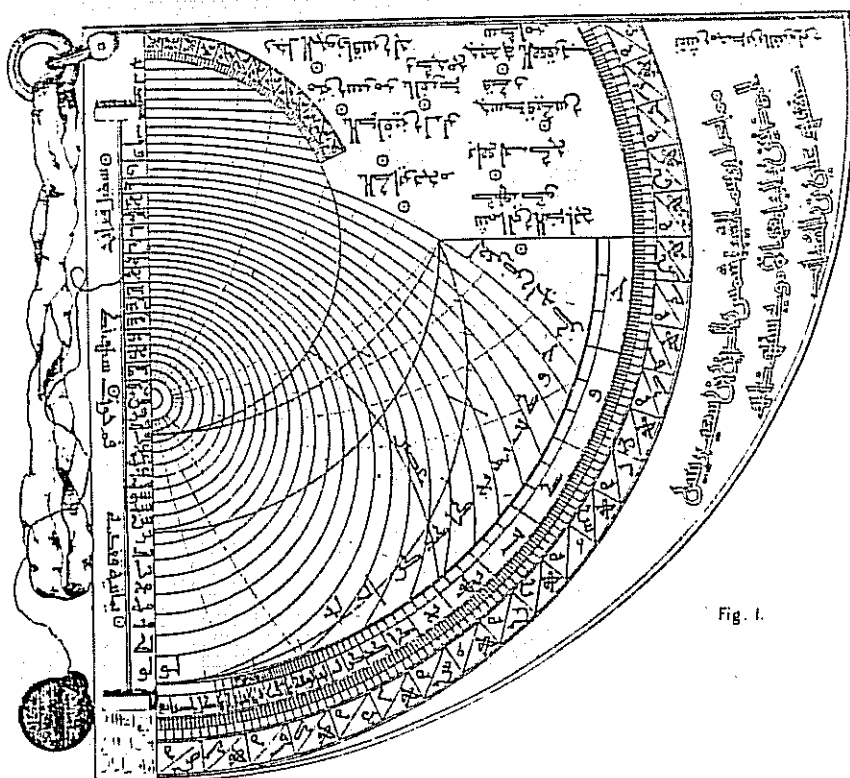


Fig. 1.

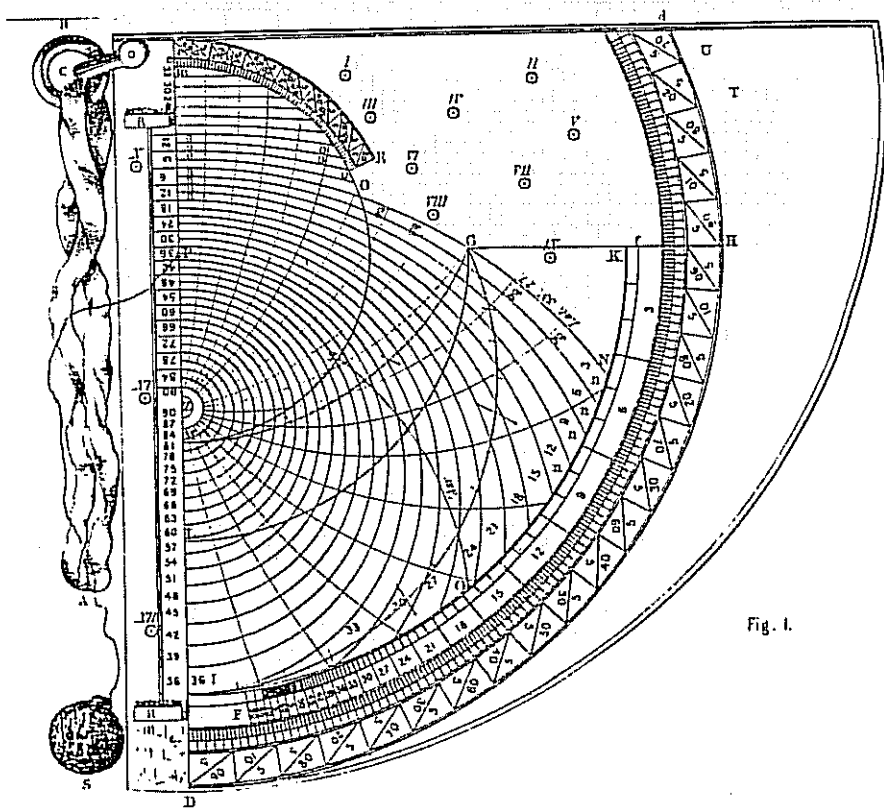


Fig. 1.

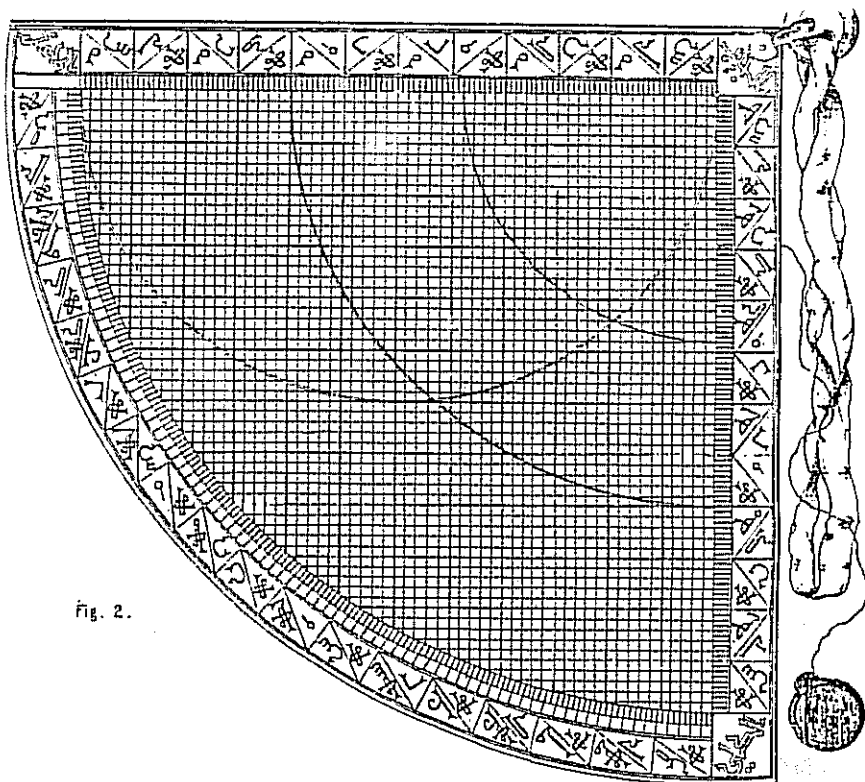


Fig. 2.

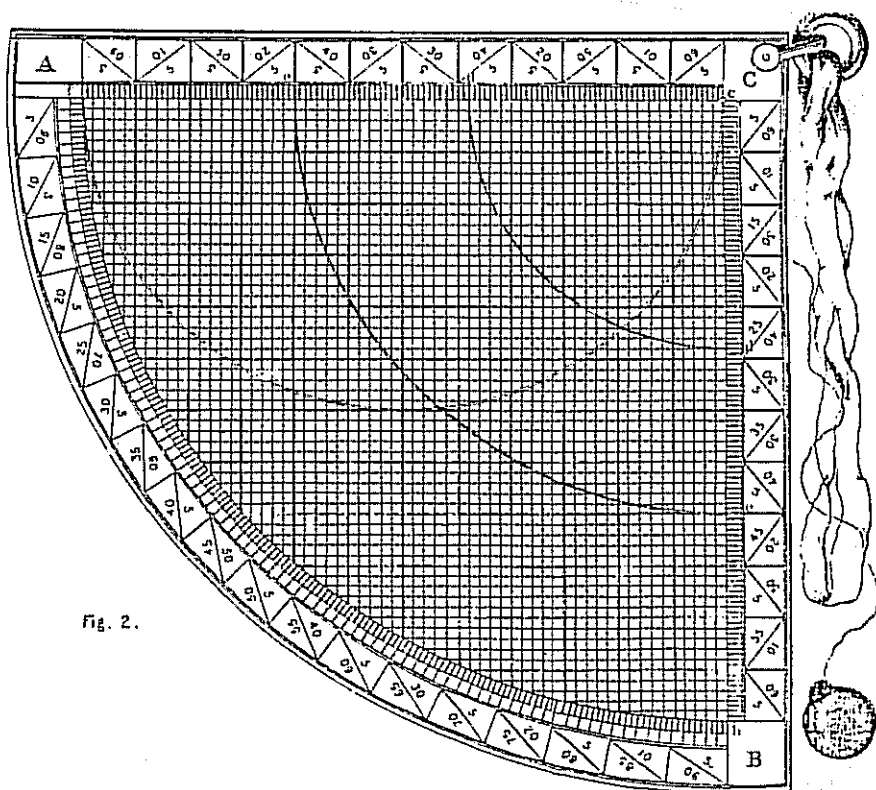


Fig. 2.

Additamentum
ex Ephemeridibus Geographiis Berolinensibus*)
repetitum.

Bericht über den arabischen Himmelsglobus

im

Königl. Sächs. mathematischen Salon zu Dresden.

Von Karl H. Schier.

Unter den Wissenschaften, welche die Araber zu einer Zeit, wo sie anderwärts verdrängt waren, in Schutz nahmen, ist die Astronomie diejenige, welche sie mit besonderer Vorliebe gepflegt haben, und man weiss, dass selbst Griechen, wie Chioniades aus Constantinopel im dreizehnten Jahrhundert, um Astronomie zu studiren, sich nach Persien begaben, wo mit arabischer Herrschaft auch arabische Wissenschaft Eingang gefunden und tiefe Wurzel gefasst hatte. Der erste Antrieb zu wissenschaftlichen Bestrebungen unter den Arabern ging in der zweiten Hälfte des achten Jahrhunderts von der Dynastie der Abbassiden aus, die nicht nur selbst eifrige Verehrer der Wissenschaften waren, sondern auch zur Beförderung derselben dadurch kräftig beitrugen, dass sie griechische Werke über Arzneikunde, Philosophie, Mathematik und Astronomie ins Arabische übersetzen liessen. Vor allen Fürsten jener Dynastie aber verdient der Chalif Abdallah Almanun, der Sohn Harun Alraschid's, erwähnt zu werden als derjenige, welcher sich um die Wissenschaften im Allgemeinen und besonders um die

*) Zeitschrift für allgemeine Erdkunde. Mit Unterstützung der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin unter besonderer Mitwirkung von H. Barth, H. W. Dove, C. G. Ehrenberg, H. Kiepert, K. Neumann in Berlin, J. E. Wappaens in Göttingen, herausg. von Prof. Dr. Koner. Berlin, 1864. (Neue Folge, Bd. 16, S. 494).

Astronomie verdient gemacht hat. Bagdad, die Hauptstadt, war unter ihm der Sammelplatz der damals ausgezeichnetsten Mathematiker und Astronomen, und wir sehen von jener Zeit an in verschiedenen Theilen des Reichs eine Reihe von Gelehrten auftreten, unter denen mehrere als Astronomen ihre Namen unsterblich gemacht haben, wie Mohammed Ibn Kethir aus Fargana in der Bucharei im neunten Jahrhundert; Mohammed Ibn Dschabir Ibn Sinan Abu Abdallah aus Battan, einem Flecken bei Harran in Mesopotamien (Albategnius), am Ende des neunten und Anfang des zehnten Jahrhunderts; Abdalrahman Ibn Omar Ibn Mohammed Ibn Sahl Abu' lhosain mit dem Beinamen Alsufi, aus Rei im persischen Irak oder dem sogenannten Gebirgslande, bilād-aldschibāl, in der Mitte des zehnten Jahrhunderts; der als Astronom des Fathemiten Hakim zu Kahira angestellte Abu' lhasan Ali Ibn Abu Said Abdalrahman Ibn Ahmed Ibn Junis, am Ende des zehnten und Anfang des elften Jahrhunderts; Zakarijja Ibn Mohammed Ibn Mahmud aus der im eben genannten persischen Irak oder Gebirgslande südlich vom kaspischen Meere gelegenen Stadt Kazwin, und sein in jedem Theile arabischer Wissenschaft ausgezeichnete Zeitgenosse Abu Dschafar Mohammed Nasireddin aus Thus in Chorasán, im dreizehnten Jahrhundert. Dem Beispiele der Abbasiden folgten die Fürsten, welche auf den Trümmern des Chalifats ein neues Reich gegründet hatten. Im dreizehnten Jahrhundert lud der Mongolenfürst Holagu, mit dem Beinamen Ilchan, ein Enkel Dschingizchans, die berühmtesten Astronomen seiner Zeit nach Maraga, einer Stadt in der persischen Provinz Adherbaidschan, ein und stellte auf einer daselbst von ihm erbauten Sternwarte*) Beobachtungen an, denen die noch vorhandenen astronomischen nach dem Mongolenfürsten benannten Ilchanischen Tafeln ihren Ursprung verdanken. Ein anderer Fürst desselben Stammes, Mohammed Taragai, der grosse Fürst, Ulug Beg, genannt, ein Enkel Tamerlans, welcher im funfzehnten Jahrhundert über die Länder Chorasán und Mazanderan diesseit und Nawaralnahr und Turkistan jenseit des Dschaihun (Oxus) herrschte, ist der Verfasser der astronomischen Tafeln, die unter dem Namen der Königlichen Tafeln bekannt sind.

Dass die Araber schon in den frühesten Zeiten durch einen unbewölkten heitern Himmel zur Betrachtung desselben angezogen Kennt-

*) Mémoire sur l'observatoire de Mérâgah et sur quelques instruments employés pour y observer, par M. Jourdain. (Magasin encyclopédique, Jahrg. 1809, und Separatabdruck).

niss von den Sternen gehabt haben, geht schon daraus hervor, dass sie dieselben göttlich verehrten. Als Wissenschaft, immer aber in Verbindung mit Sterndeuterei, wurde die Astronomie von ihnen getrieben, nachdem das Werk des Claudius Ptolemaeus, *Μεγάλη Σύνταξις*, auf Veranlassung des Chalifen Harun Alraschid unter dem Titel *Almadschisti* aus dem Griechischen ins Arabische übertragen war, welches alle Werke früherer Astronomen von Eudoxus aus Knidos bis Hipparchus zu enthalten schien. Einen Beweis, wie weit die Araber schon damals in Künsten und Wissenschaften vorgeschritten waren, liefert die astronomische Uhr, die Harun Alraschid unter Anderm Karl dem Grossen zum Geschenk machte. Von jener Zeit an scheinen die Araber zur Versinnlichung der himmlischen Bewegungen auch Himmelsgloben verfertigt zu haben. An griechischen Mustern fehlte es nicht, und noch im Jahre 1043 fand sich eine solche von Ptolemaeus selbst verfertigte Himmelskugel in der öffentlichen Bibliothek zu Kahira. Leider sind nur wenige dergleichen Denkmäler auf unsere Zeiten gekommen, wovon der hauptsächlichste Grund wohl darin zu suchen ist, dass sie meist aus edlem Metall waren und daher dasselbe Schicksal mit der berühmten silbernen Erdscheibe des Königs Roger von Sicilien getheilt haben, die der Scherif Abu Abdallah Mohammed Alidrisi verfertigt und beschrieben hatte. Die noch übrigen verdienen um so mehr die Beachtung der Nachwelt je seltener sie sind, und werden, auch wenn die Wissenschaft seitdem fortgeschritten ist, immer ein willkommener Beitrag zur Culturgeschichte und für jeden wissenschaftlichen Mann von Interesse sein.

Der königl. sächs. mathematische Salon besitzt noch ein solches Denkmal der Vorzeit, und ausser diesem sind nur drei dergleichen bekannt und wahrscheinlich die einzigen noch vorhandenen: das älteste, vom Jahre 1225, im Museum des Cardinals Borgia zu Velletri; das zweite, vom Jahre 1275, im Besitz der königl. asiatischen Gesellschaft von Grossbritannien und Irland; das dritte in der kaiserl. Bibliothek zu Paris, von ungewissem Alter. Auch der Dresdener Globus enthält keine Jahreszahl, auf der nördlichen Hemisphäre aber liest man zwischen dem Fuhrmann und dem grossen Bären deutlich in kufischen Schriftzügen, dass ein gewisser Mohammed Ibn Mowajjad mit dem Beinamen Alaradhi der Künstler desselben gewesen ist. Diese Inschrift genügt die Zeit der Entstehung des Globus ziemlich annähernd zu bestimmen. Es wird nämlich in der Geschichte der Dynastien des Abu'lfaradsch und in dem geographischen Werke des Abu'lfeda der Vater des Künstlers, aus Damaskus gebürtig, unter den berühmten Mathematikern und Astronomen erwähnt, mit welchen der Mongoleu-

9*

fürst Holagu zu Maraga astronomische Beobachtungen anstellte. Holagu aber starb im Jahre 1264. Wahrscheinlich war Mohammed seinem Vater nach Maraga gefolgt und dadurch in den Stand gesetzt worden, einige Jahrzehnte später, vielleicht noch bei dessen Lebzeiten, dieses schöne Kunstwerk herzustellen. Es würde demnach die Entstehung des Dresdener Globus ans Ende des dreizehnten Jahrhunderts zu setzen sein. Damit stimmt auch die Berechnung der Vorrückung des Aequinoctialpunkts überein, welche nach der noch jetzt gültigen Angabe des obengenannten Nasiredin aus Thus alle siebenzig Jahre einen Grad beträgt. Vergleicht man nun die Länge der Sterne auf dem Dresdener Globus mit der in den astronomischen Tafeln des Ulug Beg, welche für das Jahr 1437 christl. Zeitrechnung bestimmt sind, so ergibt sich ein Unterschied von durchschnittlich 2" 7' oder 148 Jahren, und diese 148 Jahre von 1437, dem Jahre für welches, wie eben gesagt worden ist, das Sternverzeichnis des Ulug Beg berechnet ist, abgezogen ergeben das Jahr 1289 als das der Verrfertigung des Globus.

Der Globus selbst ist aus Bronze gearbeitet und hat 144 Millimeter im Durchmesser. Die nördliche und südliche Hemisphäre waren wahrscheinlich anfangs zusammengelöthet, können aber jetzt nach Belieben aus einander genommen und wieder zusammengefügt werden. Die Namen der Sterne sind eingegraben und die Sternbilder sowie der Aequator, die Ekliptik und die zwölf Breitenkreise zu Anfang eines jeden Sternbildes im Thierkreise zum Theil mit Gold und Silber ausgelegt. Die Schrift ist die kufische. Auch sind die 360 Grade des Aequators und die zwölfmal dreissig Grade der Ekliptik von fünf zu fünf mit kufischen Buchstaben nach dem Zahlenwerthe des Abudsched angegeben. Unterhalb des Horizonts, der ebenfalls aus Bronze ist und auf welchem die 360 Grade bemerkt sind, finden sich von Norden nach Süden und von Osten nach Westen zwei bronzene Halbkreise so angebracht, dass der Globus hineingelegt und mit einer Hälfte oberhalb, mit der andern unterhalb des Horizonts in jeder Richtung bewegt werden kann. Der eine von Norden nach Süden laufende Halbkreis ist von fünf zu fünf Grad durchbohrt, und so kann dem Globus eine verhältnissmässige Polhöhe gegeben werden, indem man in den Südpol des Aequators einen Stift und dessen äussere Spitze um ein oder mehrere Löcher höher oder tiefer in den Halbkreis steckt. Zwei andere bewegliche bronzene Halbkreise, die auf dem Horizont ruhen und sich im Zenit durchkreuzen, sind in viermal neunzig Grade getheilt, so dass, je nachdem der Pol der Ekliptik oder des Aequators in den

Zerit gestellt wird, sowohl die Breite als die Abweichung eines jeden Sternes leicht ermittelt werden kann. Von den Himmelsgegenden ist auf dem Horizont nur der Ost- (*schark*) und Westpunkt (*garb*) angezeigt, und da die Araber wie die alten Hebräer und Indier, um sich zu orientiren, das Gesicht nach dem Aufgang der Sonne wendeten, so hatten sie den Süden rechts und den Norden links; rechts und südlich, links und nördlich sind ihnen gleichbedeutende Begriffe. Auf dem Globus im Museum zu Velletri sind ausser dem Ost- und Westpunkt auch die Nebenseiten Nordost, Südost, Nordwest, Südwest angegeben.

Nachdem die Araber mit der Astronomie der Griechen bekannt geworden waren, nahmen sie nicht nur die Zahl der Sterne sondern auch die Eintheilung derselben von ihnen an. In acht und vierzig Bildern zählen sie 15 Sterne erster, 45 zweiter, 208 dritter, 474 vierter, 217 fünfter, 49 sechster Grösse, 9 dunkle, 5 neblichte, zusammen 1022. Die zu einem Bilde selbst gehörenden Sterne nennen sie innere, die ausser demselben stehenden oder unförmlichen heissen äussere. In grosse Verlegenheit scheinen die Araber bei der Annahme der griechischen Sternbilder ihrer Namen wegen gerathen zu sein. Unbekannt mit der griechischen Mythologie, aus welcher sie grösstentheils entlehnt sind, verwandelten sie diese Namen, die für sie keine Bedeutung hatten, vielleicht auch aus religiösen Gründen, theils in Gemeinnamen, theils behielten sie ihre eigenen dem Nomadenleben entnommenen bei, weil sie von Alters her gebräuchlich gewesen waren. So ist ihnen Orion ein Riese, Hercules ein Kniender, die Gemahlin und Tochter des Cepheus, jene die Cassiopeia eine Thronende, diese die Andromeda eine Gefesselte. Anstatt des Cepheus tritt Kaikawusch (Caicus), und dessen Sohn Sijawusch statt des Perseus auf, und beide, die Thronende und die Gefesselte, stellen auch wohl Familienglieder des Cajaniden vor. Auch scheint Asnade, so heisst nämlich Andromeda in der lateinischen Uebersetzung von Ali Ibn Reduan's Commentar zu dem astrologischen Werke des Ptolemaeus (*Liber Quadripartitus*) eher aus dem persischen Tschchernaz, dem Namen der Schwester des Caicus, als wie Buttmann meint, aus Anroneda (Andromeda) entlehnt zu sein. Der Pegasus, obgleich man ihm die Flügel gelassen, ist ein blosses Pferd, und die edle Argo „*nobilis Argo*“ ein gewöhnliches Schiff geworden. Den Bootes oder Ochsentreiber, weil er den grossen Wagen vor sich hertreibt, hat man durch Verwechselung von $\beta\omega\acute{\alpha}\tau\eta\varsigma$ und $\beta\omega\acute{\alpha}\tau\eta\varsigma$ zu einem Schreier gemacht. Es könnten noch mehrere Beispiele angeführt werden, um zu zeigen, dass durch Uebertragung der griechi-

sehen Astronomie auf arabisches Gebiet der Zusammenhang, der durch die Mythen in die Sternbilder gebracht worden war, gestört und die Astrognoſie ſehr verwickelt und erſchwert wurde. Viele der arabiſchen Sternnamen ſind mit andern Kunſtwörtern in der langen Zeit, während welcher die Araber mit dem Abendlande durch Spanien in Berührung waren, auch in abendländiſche Sprachen übergegangen.

Man würde den Arabern durchaus nicht die gebührende Gerechtigkeit widerfahren laſſen, wenn man, wie gewöhnlich geſchieht, behauptete, daß ſie während jener Zeit nur die Bewahrer der Wiſſenſchaften geweſen und nichts weiter gethan als das von der alten Welt Empfangene der neuern wieder zurückgegeben hätten. Neuere Forſcher wollen die Variation des Mondes ſchon bei Abu'lweſa aus Bagdad, ſechshundert Jahre vor Tycho de Brahe, gefunden haben, und die Löſung der Gleichungen zweiten Grades in der Algebra, ſowie die geometriſche Löſung der kubischen Gleichungen, verdankt man ebenfalls den Arabern. Die in öffentlichen Bibliotheken verborgenen arabiſchen Handſchriften bieten zu ähnlichen Entdeckungen ein weites Feld dar.

Eine Aufzählung aller Sterne, die auf dem Dresdener Globus mit Namen bezeichnet ſind, würde die Grenzen dieſes Aufſatzes überſchreiten. Hier genügt es an einem Beispieler, an dem Sternbilde des kleinen Bären mit der Beſchreibung deſſelben nach den obengenannten Astrognoſten Zakarijja aus Kaſwin und Abdalrahman aus Rei.

„Der kleine Bär, *aldubb aluſgar*“, ſagt der erſtere, „iſt dem Nordpol am nächſten. In dem Bilde ſelbſt ſtehen ſieben Sterne, auſſerhalb deſſelben fünf. Die Araber nennen jene ſieben zuſammen *benát-naſch aluſgra*, die kleinen Töchter der Bahre, die vier im Quadrat beſonders *naſch*, die Bahre, und die im Schwanze *benát*, die Töchter. Die zwei hellen unter den vieren nennen ſie *alfarkadain*, die zwei Kälber, und den hellen am Ende des Schwanzes *alſchedi*, den Bock. Nach dieſem wird die Richtung des Geſichts beim Gebet nach Mekka beſtimmt. Sämmtliche Sterne, ſowohl die innern als die äußern, gleichen der Geſtalt eines Fiſches, und man nennt ſie auch *alſa's* wegen ihrer Aehnlichkeit mit dem *ſa's* einer Mühle, *ſa's-alraha*, in deſſen Mitte ſich der Zapfen findet; denn der Zapfen des Aequators iſt daſelbſt dem Bock am nächſten“.

Die hier von Zakarijja aus Kaſwin genannten Sterne finden ſich alle auf dem Dresdener Globus. Die Benennung „Töchter der Bahre“ iſt von dem groſſen Bären auf den kleinen übergegangen. Es ſoll dieſe Benennung chriſtlichen Urſprungs ſein und unter der Bahre die Bahre des Lazarus, unter den Töchtern der Bahre aber die Leid-

tragenden Maria, Martha und die Magd gedacht werden. Wenn gesagt wird, dass die Araber einen Stern so oder so nennen, so wird diese Benennung der ihm von den Griechen oder, wie es dann heisst, von den Astronomen gegebenen entgegengesetzt. Nach der jetzt allgemein angenommenen Bezeichnungsweise werden jene sieben Sterne mit den griechischen Buchstaben $\alpha \beta \gamma \delta \epsilon \zeta \eta$, und zwar die vier im Quadrat mit $\gamma \beta \eta \zeta$ und die drei übrigen mit $\alpha \delta \epsilon$ bezeichnet. Von diesen werden wieder β und γ besonders *alfurkadain*, die beiden Kälber, und α der Polarstern, auch *aldschedi*, der Bock, genannt. Der Ausdruck *fa's-urrahâ*, der sich auch auf dem Globus in dem Museum zu Velletri findet, kann nicht das Mühlenloch selbst bedeuten, wie er gewöhnlich erklärt wird, sondern den convexen obern Theil der Mühle, in dessen Mitte sich das Loch mit dem Zapfen findet. Das Wort *fa's* bedeutet auch eine Axt, und daher soll nach Ibn Saïd *) die Stadt Fes in Afrika genannt sein, weil man bei der Gründung derselben eine Axt gefunden habe. Wahrscheinlicher ist es, dass der Name dieser Stadt damit zusammenhängt, dass, wie derselbe Geograph bemerkt, fortwährend sechshundert Mühlsteine, von dem durch die Stadt fliessenden Wasser getrieben, im Gange sind.

Was endlich die das ganze Sternbild umfassende Benennung „Fisch“ betrifft, so giebt Abdalrahman Alsufi folgenden Grund davon an: „Die drei Sterne im Schwanze des kleinen Bären“, sagt er, „bilden mit dem vierten und sechsten des Quadrats einen Bogen. In der Nähe des hellen der beiden Kälber, des sechsten, steht ein unförmlicher vierter Grösse. Dieser schliesst sich durch eine Reihe kleiner dunkler Sterne in Form eines andern Bogens an den Stern am Ende des Schwanzes, und dieser Bogen mit dem ersten ihm entgegengesetzten umfasst eine Oberfläche, die dem Umriss eines Fisches gleicht“.

*) Die hierher bezügliche Stelle des Ibn Saïd lautet bei Abu'lfeda so:

لَمَّا شَرَعُوا فِي حَفْرِ عَذَّةِ الْمَدِينَةِ وَجَدُوا نَاسًا فِي مَوْضِعِ الْحَفْرِ فَسَيَّيْتُ
بِذَلِكَ قَالَ وَعَلَى أَنْبَارِهَا دَاخِلَ الْمَدِينَةِ نَحْوُ سِتْمِائَةِ حَجَرٍ أَرْحِي تَدُورُ
بِالْمَاءِ دَائِمًا رِيفَاسٌ ثَلَاثَةٌ بِأَعْلَى مَكَانٍ بَيْنَا وَبِشَقِ الْقَلْعَةِ نَبْرُ النَحْرِ

„Als man die Grundgrabung dieser Stadt angefangen hatte, fand man an der Stelle wo man grub eine Axt, und davon hat die Stadt den Namen. An den Bächen innerhalb der Stadt“, sagt er ferner, „zählt man gegen sechshundert Mahlgänge, die fortwährend durch das Wasser derselben getrieben werden. — Fes hat auf dem höchsten Punete in der Stadt eine Festung, und durch die Festung fliesst ein Bach“. Géographie d'Ismaël Abou'lféda, en arabe, publiée par Charles Schier. Edition autographiée. Dresde, chez J. H. G. Rau, lithographe. 1846 (Seite 107)

MÉMOIRES
DE
L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG, VII^e SÉRIE.
TOME IX, N^o 1.

DREI
IN DER
KAISERLICHEN ÖFFENTLICHEN BIBLIOTHEK ZU ST. PETERSBURG
BEFINDLICHE
ASTRONOMISCHE INSTRUMENTE
MIT ARABISCHEN INSCRIFTEN.

VON
B. Dorn.
Mitglieder der Akademie.

(Mit zwei lithographirten Tafeln.)

Gelesen am 20. Februar 1863.

ST. PETERSBURG, 1865.

Commissionäre der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften:

In St. Petersburg
Eggers et Comp.,

In Riga
Samuel Schmidt,

In Leipzig
Leopold Voss.

Preis: 1 Rbl. 35 Kop. = 1 Thlr. 15 Ngr.

Gedruckt auf Verfügung der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften.

Im August 1865.

K. Vesselofski, beständiger Secretär.

Buchdruckerei der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften.

Die Kaiserl. öffentliche Bibliothek besitzt drei mit arabischen Inschriften versehene astronomische Instrumente, von welchen die vorliegende Abhandlung eine kurze Beschreibung mitzuthellen bestimmt ist. Dieselbe wird einen neuen Beitrag zur Geschichte der Verfertigung von derartigen Instrumenten unter den Musulmanen liefern, und zugleich zeigen, dass wir hier zu Lande an solchen Seltenheiten nicht weniger reich sind als andere Länder Europa's. Ich schicke zu diesem Behufe ein Verzeichniss der mir bekannten Instrumente voraus¹⁾, welche verschiedenen Anstalten oder einzelnen Besitzern angehören oder wenigstens früher angehört haben, ohne gerade zu behaupten, dass dieses Verzeichniss gar keine Vervollständigungen und hinsichtlich der Besitzer Veränderungen zulasse. Letztere müssen sogar eingetreten sein, da, soviel mir bekannt ist, schon drei der früheren Besitzer, Larrey, Wilson und Sulaimanov gestorben sind.

A. Himmelskugeln.

- 1) Im asiatischen Museum der Akademie, vom Jahre 1057 = 1647²⁾.
- 2) In der Kaiserl. öffentlichen Bibliothek, vom Jahre 1113 = 1701, s. unten No. 111.
- 3) In der ehemaligen Sammlung des Card. Borgia zu Velletri, vom Jahre 622 = 1225³⁾.
- 4) In dem königl. astronomischen Salon zu Dresden, ums Jahr 1289 verfertigt⁴⁾.
- 5) In der asiatischen Gesellschaft zu London, im Jahre 1829 Eigenthum Sir John Malcolm's, vom Jahre 674 = 1275, 6⁵⁾.

1) Vergl. Sédillot (L. Am.), *Mémoire sur les instruments astronomiques des Arabes*, in: *Mémoires présentés par divers savants à l'Acad. R. des Inscriptions et Belles-Lettres*, T. I, 1ère Sér. Paris 1844, welches Werk immer gemeint ist, wenn Sédillot ohne nähere Angabe angeführt wird, und *Matériaux pour servir à l'histoire comparée des sciences mathématiques chez les Grecs et les Orientaux*. Paris 1845. S. 312. Morley (W.), *Description of a planispheric Astrolabe constructed for Shah Sultan Husain Safawi etc.* London 1856. Fol. max.

2) Chanykov (N.), *Mélanges asiat.* T. III, S. 66; vergl. T. II, S. 49.

3) *Globus caelestis Cufico-Arabicus Veletrni Mus. Borgiani*, a Sim. Assermano illustratus. Patav. 1790. 4^o. Cf. Fraehn, *Antiquitatis Muhammedanae monumenta varia*. Petropoli 1820. P. II, S. 42. Ueber den da genannten نابین vergl. Quatremère, *Hist. des Sultans Mamlouks*. Th. 1, S. 36.

4) Beigel (G. W. S.), *Nachricht von einer arabischen Himmelskugel mit kufischer Schrift, welche im chur-fürstl. mathematischen Salon zu Dresden aufbewahrt wird*; in *Bode's Astron. Jahrbuch für 1808*, S. 97.

5) Dorn (B.), *Description of an Arabic Celestial Globe etc.* London 1829. 4^o.

Mémoires de l'Acad. Imp. des sciences, VII^{me} Série.

- 6) In der astronomischen Gesellschaft zu London¹⁾.
 7) In der kaiserl. Bibliothek zu Paris, gegen das 13. Jahrhundert n. Chr. verfertigt²⁾.

B. Astrolabien.

- 1) u. 2) Im asiatischen Museum der Akademie, das eine für Schah Husain (1604 — 1722³⁾. verfertigt, das andere vom Jahre 1133 = 1720⁴⁾.
 3) In der Kaiserl. öffentlichen Bibliothek, vom Jahre 734 = 1333, 4; s. unten No. II. Ein Astrolabium aus Holz, welches sich früher ebenda befand, aber nicht rein astronomischer Natur war, befindet sich jetzt in einer anderen Anstalt; vergl. Bulletin scient. T. V, No. 6, S. 96.
 4) —, ein Quadrant vom Jahre 734 = 1333, 4, s. unten No. 1.
 5) Im Besitz des Hrn. Prof. Muchlinski⁵⁾.
 6) Früher Eigenthum Kasembeg's, jetzt das meinige, vom Jahre 1031 = 1621, 2⁶⁾.
 7) Einst Eigenthum des orenburgischen Mufti Sulaimanov⁷⁾.
 8) In Warschau, in der Bibliothek der Väter der frommen Schulen gefunden und vom dortigen Prof. der OO. Sprachen Abbé Luigi Chiarini in einer dem königl. Institut der Wissenschaften daselbst vorgelegten Abhandlung erklärt⁸⁾.
 9) In Nürnberg, aus dem 13. Jahrhundert⁹⁾.
 10) Im Besitz des Hrn. Prof. Dr. Fleischer zu Leipzig¹⁰⁾.
 11) In der königl. Bibliothek zu Berlin, vom J. 420 = 1029, 30, in Toledo verfertigt¹¹⁾.

1) Rothman (W.), Note on an Arabic Globe belonging to the Society; s. *Athenaeum*, 1840, No. 650, S. 297. Ich habe Hrn. Rothman's Aufsatz nie gedruckt gesehen, wohl aber (im J. 1829) einen Globus, dessen Verfertigung durch einen Musulman damals für nicht ausgemacht galt; s. *Description* u. s. w. S. 6.

2) Sédillot, S. 116; vergl. *L'Institut*, 1840. No. 63, Journ. asiat. 1836, S. 191 u. St. Pet. Zeit. 1839, S. 1164.

3) Chanykov, *Mélanges asiat.* T. II, S. 447.

4) Ibid., S. 508.

5) Dorn, Kurze Nachricht von zwei Astrolabien mit morgenländischen Inschriften. *Bullet. scient. T. V, No. 6*. Sédillot (S. 180) sagt, dass nichts beweise, dass dieses Astrolabium vom 12. Jahrhundert sei; Morley, (S. 4): dass nichts meine Meinung rechtfertige, dass es dem 12. Jahrhundert angehöre und in Sicilien verfertigt sei. Ich hatte S. 95 gesagt, dass es vielleicht einem in Sicilien oder Spanien lebenden Araber zugehört haben möge und (S. 96) dass die Frage hinsichtlich des Alters noch schwieriger sei: ich möchte dasselbe in die Zeit der normannischen Könige von Sicilien, also in das 12. Jahrhundert unserer Zeitrechnung setzen, ohne deshalb läugnen zu wollen, dass es auch einem späteren Jahrhundert angehören könne.

6) Dorn, Ueber ein drittes in Russland befindliches Astrolabium mit morgenländischen Inschriften; *ibid.* T. IX, No. 5.

7) Dorn, Ueber ein viertes in Russland befindliches Astrolabium mit morgenländischen Inschriften. *Bullet. de la Classe histor.-philol. T. I, No. 23*.

8) S. *Revue Encyclop.* 1819. Dec. S. 559. 1820. Sept. S. 609.

9) Fraehn, l. c. T. II, S. 73. Vergl. Sédillot, S. 176.

10) *Bullet. de la Classe hist.-phil. T. I, S. 355*.

11) Woepcke (Fr.), Ueber ein in der königl. Bibliothek zu Berlin befindliches arabisches Astrolabium, in: *Abhandl. d. königl. Akademie d. Wissenschaften zu Berlin. Berlin 1859. Mathemat. Abhandl.*

In Murphy, *The history of the Mah. Empire in Spain*, S. 124 finde ich die Angabe, dass als Alkadir ben Dhiinan zu Toledo im Jahre 478 = 1085 die Stadt und sich selbst dem König Alfons VI. übergeben musste, er in einem erbärmlichen Zustande mit einem Astrolabium in der Hand aus der Stadt zog. Vergl. *The history of the Mohammedan dynasties in Spain etc.*, transl. by P. de Gayangos, T. II. London 1853, S. 263.

- 12) In der kaiserl. Bibliothek zu Paris, ums Jahr 905 A. D. verfertigt ¹⁾.
- 13) —, («un shafah d'Arzachel»), vom Jahre 615 = 1218, zu Sevilla verfertigt ²⁾.
- 14) —, vormals im Besitz Jomard's, vom Jahre 738 = 1337 ³⁾.
- 15) Früher Eigenthum des Baron Larrey, vom Jahre 615 = 1218 ⁴⁾.
Das Astrolabium, welches Marcel aus Aegypten mitgebracht hatte und dessen Bestandtheile in der *Description de l'Égypte* (État mod. II. pl. HH. fig. 1 — 9) abgebildet sind, ist leider verloren gegangen ⁵⁾.
- 16) Im britischen Museum zu London, vom Jahre 1124 = 1712 ⁶⁾.
- 17) —, vom Jahre 633 = 1235 ⁷⁾.
- 18) —, s. a. ⁸⁾.
- 19) Im ostindischen Hause zu London ⁹⁾.
- 20) —, ein persisches Astrolabium vom Jahre 1076 = 1665 ¹⁰⁾.
- 21) Vormals Eigenthum des Prof. Wilson, vom Jahre 669 = 1270, 1 ¹¹⁾.
- 22) Eigenthum des Hrn. Vaux zu London, vom Jahre 1228 = 1813 ¹²⁾.
- 23) Ein persisches Astrolabium; Eigenthum des Hrn. Williams, Secretärgehilfen der astronomischen Gesellschaft zu London ¹³⁾.
- 24) Ein persisches Astrolabium, von Middleton beschrieben ¹⁴⁾.

C. Sonnenuhren ¹⁵⁾.

- 1) Im asiatischen Museum der Akademie ¹⁶⁾.
- 2) Marcel hatte in Aegypten eine Sonnenuhr auf einen Stein (dalle de pierre) eingegraben gefunden, welcher aber zerbrochen war. Es gelang ihm wenigstens eine treue Nach-

1) S. Sédillot, S. 172. Vergl. S. 150, wo gesagt ist, dass Jomard ein Astrolabium vom Jahre 912 erworben habe. (Vergl. *L'Institut*, 1840, No. 54, S. 68).

2) Ibid. S. 36 und Matériaux, S. 353.

3) Ibid. S. 191 und Matériaux, S. 355.

4) Ibid. S. 175. Es ist sonderbar, dass das Jahr der Verfertigung dieses mit dem des unter No. 13) angeführten Astrolabiums zusammenfällt. Aber Sédillot erwähnt ausdrücklich (S. 36) «un shafah d'Arzachel à la bibliothèque royale», aus der Sammlung des Hrn. Schultz und (S. 175) ein Astrolabium des Baron Larrey. Morley, l. c.

5) Sédillot, S. 35 und Matériaux, S. 341.

6) S. Morley's Prachtwerk, (S. 1, Anm. 1). Ob das von Montfaucon, *Bibliotheca bibliothecarum mstor. Parisiis* 1739, T. I, S. 652, No. 920. (*Bibliotheca Bodleiana*) erwähnte «Astrolabium arabicum» ein wirkliches Instrument, oder nur der Titel einer Abhandlung ist, weiss ich nicht zu sagen. Wahrscheinlich ist letzteres der Fall, sonst würde wohl Morley das Instrument nicht unbeachtet gelassen haben.

7) Ibid. S. 47.

8) Ibid. S. 36.

9) Ibid. S. 34.

10) bis 13) Ibid. S. 32, 37, 39.

14) Middleton, *Description of a Persian Astrolabe*. Journ. of the As. Soc. of Bengal, T. X, 1841. S. 759.

15) S. Toderini, trad. franc. Paris, 1789. Th. I, S. 151. Delambre, *Histoire de l'astronomie du moyen age*. Paris 1819, S. 513. Beigel, *Ueber die Gnomik (Gnomonik) der Araber*, Fundgr. d. O. Th. I, S. 412. Sédillot, *Matériaux*, S. 31 und *Prolégomènes, texte pers.* S. XIII. Vergl. *Description de l'Égypte*, T. IX, S. 255 und Nicoll, *Cat. Codd. Oxon.* S. 286.

16) Chan'y'kov, *Mélanges asiat.* T. III, S. 69.

bildung zu verfertigen, welche in dem Atlas zu der *Description de l'Égypte* (a. a. O. Pl. c, fig. 2) sich befindet. Die Uhr war im Jahre 696 = 1296 verfertigt worden¹⁾.

Wenn man dieses Verzeichniss mit der angeführten Literatur übersieht, so kann man nicht anders als sich freuen über den Fortschritt, welchen die arabische Wissenschaft seit dem Jahre 1808 in diesem Bereiche gemacht hat. Damals hatte Beigel (a. a. O.) alles Recht Folgendes zu schreiben: «Je seltener bey uns Denkmäler des arabischen Kunstfleisses sind, desto mehr verdienen die wenigen, die sich etwa noch an einigen Orten auffinden lassen, zur Kenntniss des Publikums gebracht zu werden, besonders wenn sie Hülfsmittel zur Erklärung der geringen Bruchstücke darbieten, die wir bisher über die wissenschaftliche Bildung der Araber, dieser ehemals so bedeutenden, scharfsinnigen und geistreichen Nation, der einzigen Pflegerin der Wissenschaften im Mittelalter, sehr spärlich erhalten haben. Man hat, so viel ich weiss, bis jetzt nur eine einzige Beschreibung einer arabischen Himmelskugel» u. s. w.

Ehe ich nun zu der Beschreibung unserer Instrumente übergehe, will ich ausdrücklich bemerken, dass dieselbe so gehalten sein wird, wie meine früheren Beschreibungen derartiger Gegenstände, in welchen ich mich im Ganzen mehr an eine sprachliche Erklärung zu halten veranlasst fand. Zu einer Beschreibung, wie sie Sédillot, Morley und Woepcke geliefert haben, gehört eine tiefere Bekanntschaft mit der Astronomie überhaupt und der der Araber insbesondere. Auch genügen die Schriften der genannten Gelehrten zur näheren Kenntniss der vorliegenden Instrumente hinsichtlich ihres Gebrauches u. s. w. Ueberdies werden schon die beigegebene Nachbildung des Quadranten, so wie die Auszüge aus einigen astronomischen Abhandlungen den Leser in den Stand setzen, sich namentlich dieses Instrument nach seinen Einzelheiten genügender zu erklären.

Die Auszüge, welche ich natürlich vorausschicke, und welche nur dazu dienen sollen, mehrere im Laufe der Abhandlung öfters erwähnte technische Ausdrücke und sonstige Benennungen von Orientalen selbst erklärt vor Augen zu führen, sind entnommen aus drei persischen Abhandlungen, welche sich in einer Handschrift des asiatischen Museums, No. 640, befinden.

I. Die erste dieser Abhandlungen: *در معرفت عمل برقع جامعه*, *Ueber die Kenntniss des Gebrauches des Quadranten (der Scheibe) Dschamiah*, (Einleitung und 21 Kapitel باب) ohne Namen des Verfassers, ist auf Befehl Sultan Bajasid's II. (1481 — 1512) geschrieben. Die Abschrift wurde am Sonntag, d. 24. Muharrem 1083 = 22. Mai 1672 beendigt.

Anfang: الحمد لله رب العالمين والصلاة على نبيه محمد وآله اجعين وبعد ابن رساله ابست
در معرفت عمل برقع جامعه که بفرمان قضا جريان عالیه حضرت سلطان سلاطین عالی خلاصه
خواص نوع آدم نور حدیقه آفرینش الخ ابو المظفر السلطان بایزید خان [ابن] السلطان محمد
خان الخ ست نالیق وترتیب یافت

1) Sédillot, S. 55 — 56.

II. Die zweite: مؤبد در عمل ربع مجیب (Einleitung in 7 Abschnitten und 31 Kapitel), hat den Lehrer Sultan Bajasid's in der Mathematik, Mahmud ben Muhammed ben Kaszisadeh el-Rumy, bekannt unter dem Namen Mirem الشهير بمرم († 931 = 1524, 5), zum Verfasser, welcher ausser Anderem auch einen Commentar zu den Tafeln Ulugh-Beg's geschrieben hat. S. Hammer, Geschichte d. Osm. Literatur, S. 1157; — des Osman. Reiches, Bd. II, S. 591; Hadschi Chalfa, T. VII, S. 1137, welcher unsere Abhandlung nicht gekannt zu haben scheint — Sédillot, z. B. in den *Prolégomènes, texte pers.* S. XXXIII u. s. w. und Woepcke, Journ. Asiat. T. XIX, 1862, S. 123 schreiben *Mérim*.

Anfang: حد و ستایش که انوار اخلاص اُنّا ربع مسکون را چون نانحه صبح صادق متلّی سازد

III. Die dritte hat wahrscheinlich den berühmten Astronomen Ala-eddin Aly el-Kuschdschy († 879 = 1474, 5), dessen Abhandlung *الرسالة النجبة* zu Constantinopel 1824 gedruckt ist, zum Verfasser; s. Hammer, Gesch. d. Osm. Literat., S. 1142 und Gesch. d. Osm. Reiches, Th. II, S. 240 u. Th. VII, S. 593, No. 74. Woepcke, a. a. O. Journ. As., S. 120. Hadschi Ch. T. IV, S. 379. Ein zweites Exemplar findet sich in der Kaiserl. öffentlichen Bibliothek, s. Catalogue etc., S. 231, No. CCXLIII, 4). Sie enthält 17 Abschnitte فصل. Abschrift von Mir Isma'il ben Mirmiran Hasany 1083 = 1672, 3.

Anfang: فصل ا در القاب و خطوط ربع آنچه از مرکز ربع در کشیده اند خط است

I. مقدمه در رسوم و چیزهای که درین ربعست مرکز سوراخی را کوبند که خط برو گذشته باشد. مری ریسمان کونا را کوبند که بر خط بندند و از مرکز تا آخر حرکت کند شاقول چیز را که از هر ثقل بر خط آویزند تا در وقت ارتفاع گرفتن از حرکت هوا این باشد هدفان دو زیادتی کوبند از ربع آنکه بلی مرکز است هدفه علیا و دیگر بر سفلی خوانند هدفان دو سوراخ را کوبند که بر هدفان باشد قوس ارتفاع قوس را کوبند که بر نمود قسم متساوی کرده اند اعداد آنرا پنج پنج نویسند و گاهی از برای تسهیل اعداد آنرا معکوس هم بنویسند خط مشرق و مغرب خط مستقیم را کوبند که از مرکز برآمده باشد باول قوس ارتفاع یعنی جانب راست از ربع وقتی که مرکز بالا داشته مواجه خود سازند رسد و آنرا افق استوا نیز خوانند و آنرا بشت قسم غیر متساوی کرده باشند و اعداد آنرا پنج پنج مطرد از محیط مرکز و منعکس از مرکز محیط بنویسند و خط نصف النهار خطیست مستقیم که از مرکز برآمده باشد باخر قوس ارتفاع یعنی جانب چپ رسد و آنرا خط وسط السما نیز کوبند مقنطرات قطع دایره را کوبند که از اقسام قوس ارتفاع بیرون آمده بخط نصف النهار آمده باشد و خط نصف النهار باین قس بنود قسم غیر متساوی منقسم گردد و اعداد آنرا از مرکز محیط بر خط نصف النهار بنویسند و عکسا از محیط مرکز نیز بنویسند و گاه باشد که برین خط نصف النهار اسای بروی شالیه را رسم کنند و قوس از موضع تقاطع خط نصف النهار بقوس ارتفاع برآمده بر بیست و چهار از اجزای مطرده و خط مشرق

ومغرب رسد آنرا منطقه البروج نامند و آنرا بشصت بخش غیر متساوی کنند بر حسب قسمت جیب واعداد اجزای آنرا مطرد و منعکس نویسند اینست رسوم آنچه درین ربعست

مقدمه در بیان آنچه پیش از مقصود دانستنی است و آن مشتملست بر هفت فصل اول II. در رسوم آنچه در ربع جیب است از خطوط و غیره قوس ارتفاع قوسست که بنود قسم مستقیم و ی کرده باشند و اعداد آنرا طردا و عکسا نوشته خط مشرق و مغرب خطیست مستقیم که از مرکز آمده باول قوس ارتفاع گذرد خط وسط السما خطیست مستقیم که از مرکز برآمده باخر قوس ارتفاع گذرد جیب مبسوطه خطوط مستقیمه اند که از اجزای قوس ارتفاع برآمده بخط وسط السما روند موازی خط مشرق و مغرب جیب معکوسه خطوط مستقیمه اند که از اقسام قوس ارتفاع برآمده بخط مشرق و مغرب روند موازی خط وسط السما جیب سینی و آنرا جیب اعظم خوانند خطیست مستقیم منطبق بر خط وسط السما منقسم بر شصت قسم متساوی و اعداد آنرا بنزاید پنج پنج طردا و عکسا بنویسند بر خط وسط السما و ابتدای عدد مطرده از مرکز بود و خط مشرق و مغرب را نیز گاه بشصت قسم میکنند و عدد آنرا نیز مثل جیب سینی مطرد و منعکس بنویسند و گاه بنود قسم غیر متساوی کرده عدد می نویسند و آنرا جیب تسعینی و جیب تعدیل ساعات میخوانند و گاه دو نصف دایره میکشند که هر يك از خط وسط السما و خط مشرق و مغرب قطر آن دایره شود آنها را خطوط نجیب خوانند و دایره میل کشند موازی قوس ارتفاع از کد از اجزای جیب سینی که به کج ل رسد از اجزای تعدیل ساعات و خط عصر کشند و آن دو خط بود یکی برای عصر اول و آن خطی بود که از اول قوس ارتفاع برآمده بجیب قوس مه درجه بستینی منتهی شود و دیگر از اول قوس ارتفاع برآمده بجیب قوس کز درجه منتهی شود بستینی و اشعه وضع کنند و آن خطوط مستقیمه بود که از مرکز برآمده باجزای قوس ارتفاع منتهی شود با آنکه باینها احتیاج نباشد هدفشان و خط و مری و شاقول معلومست

فصل در القاب و خطوط ربع آنچه از مرکز ربع درکشیده اند خط است و عقده روان III. که بر خط بسته اند آنرا مری گویند و مثقاله که بر خط معلق ساخته اند تا در وقت ارتفاع گرفتن خط را استوار دارد شاقول گویند و هر يك ضلع ربع دو زیادتى گذاشته اند آنرا هدفشان گویند و از مرکز ربع دو خط مستقیم محیط بزایه قائمه بیرون رفته و هر يك بطرفی از دو طرف قوس که محیط ربع است رسیده آن خط را که بلی هدفشان است خط وسط السما گویند و خط دیگر را خط مشرق و مغرب و قوس که محصور است میان این دو خط و محیط ربع است و مقسوم بر نود جزء باقسام متساویه طردا و عکسا و هر پنج پنج را ارقام نوشته قوس الارتفاع گویند و اجزای آنرا اجزای ارتفاع نامند و هر وجه ربع سه قوس که هر قوسی ربع دایره است و مرکز هر سه مرکز ربع صبیحه است رسم کرده اند آنچه در میان است مدار راس الحمل و المیزان است و آنچه در جاقب

مرکز ربعست واصفر است مدار راس السرطان است و آنچه در جانب محیط است واعظم است مدار راس الجدی است و از غایت قرب قوس ارتفاع باجزای او منقسم شده ترتیب مدارات بر این وجه در ارباع شمالیه و اما در جنوبیه اعظم المدارات مدار راس السرطان است واصفر مدار راس الجدی و قوسهای دیگر که مرکز آنها مرکز ربع نیست بر حیثات نوازی اند اگر چه متوازی مرسوم نشده اند از آنچه آنکه بر کرانه است افق است و آن قوسبست واصل میان خط مشرق و مغرب و مدار راس الجدی در صفحه شمالی و آنها را منتظرات گویند ابتدا از افق بتزاید دو دو درجه با بیشتر یا کمتر رسم میکنند و در بعضی ارباع که دبدبه شد بعد شش شش مقنطره عدد را نوشته اند و در لونها نیز تغییر کرده اند تا آسان در نظر آید -- و نقطه مشرق و مغرب موضع تقاطع افق است بامدار راس الحمل و اول سوت در صفحه ربع قوسبست که یک طرفش نقطه مشرق است و یک طرف دیگر بر موضعی از مدار راس السرطان واقع شده که اگر او را درین جهت اخراج کنند بنقطه ص که غایت ارتفاع است برسد و بر حیث موازات از اول السوت جنوبا و شمالا قوسها کشیده اند و در بعضی ارباع که دبدبه شد بتزاید پنج پنج درجه بود آنها را قس السوت خوانند اما از جهت بروج دوازده گانه بر دو ربع دایره اقتصار کرده اند یک ربع شمالی و دیگر جنوبی اما ربع جنوبی در میان مدار راس الحمل و مدار راس الجدی رسم کرده اند چنانکه یک طرفش نقطه مشرق است و طرف دیگرش در نزد خط وسط السما بنقطه از مدار جدی رسیده و ربع دیگر شمالی میان مدار راس الحمل و مدار راس السرطان رسم کرده یک طرفش نقطه مشرق است و طرف دیگرش در نزد خط وسط السما بنقطه از مدار راس السرطان رسیده و هر ربع ازین ربعین بسه قسم کرده و بر اقسام ثلثه اش برج اعتبار کرده طرذا و عکسا مثلا در ربع جنوبی ابتدا از نقطه مشرق تا سی درجه یک برج باشد مفروز¹⁾ ساخته بصورت الف طویل بر دو طرفش نقطه نهاد برین صورت که غایت برج میزان باشد و بدایت عقرب و همچنین در ربع شمالی از نقطه مشرق تا سی درجه همین علامت نهاده که نهایت برج حل باشد و بدایت ثور و هم در ربع جنوبی از بدایت عقرب سی درجه دیگر مفروز ساخته و همین علامت مذکور نهاده که نهایت عقرب باشد و بدایت قوس و در ربع شمالی نیز در محاذات او همچنین از بدایت ثور سی درجه مفروز ساخته بر مثل این علامت نهاده که نهایت ثور باشد و بدایت جوزا و باز در ربع جنوبی سی درجه که مانده باشد نهایت ربع قوس راست و (در ربع شمالی) در محاذات او جوزا راست پس ربع جنوبی بسه برج منقسم شد و ربع شمالی نیز بسه برج منقسم شد و بر هر یک ازین بروج ثلثه سه برج دیگر عود میکند مثلا نهایت جوزا بدایت سرطان باشد و نهایت سرطان بدایت جوزا و بدایت اسد منطبق بر نهایت ثور و نهایتش منطبق بر اول ثور و بدایت سنبله نهایت حمل و نهایتش منطبق

1) In beiden HH. steht مفروز, abgeschieden, wofür man in andern denselben Gegenstand behandelnden Werken gewöhnlich مفروض, (durch Einschnitte u. s. w.) abgegränzt, angewiesen, liest.

بر نقطه مشرق و برین قیاس در ربع جنوبی جدی منطبق بر قوس و دلو بر عقرب و حوت بر میزان بر وجهی که اول هر يك بر اجزای دیگر منطبق باشد حاصل که در نصفی از فلک السروج ربعی را بر ربعی تطبیق کرده نهایت ربع صغری را بر بدایت ربع ربیعی و همچنین نهایت ربع شتوی را بر بدایت خریف و چون بروج متساوی اند پس ربع بر ربع و برج بر برج منطبق شوند لیکن طردا و عکسا و اما علامت اجزای بروج را در ارباع که دیده شد بتزاید شش شش درج در ربع جنوبی بمثل علامت شمالی بروج بل از آن کوچکتر رقم نهاده و در مابین هر شش درج بعد دو درجه یک نقطه نهاده و در بروج شمالی اکتفا بعلامت بروج جنوبی کرده -- خط عصر خطیست و اصل میان مداری راس السرطان و الجدی و اسم عصر برو مکتوبست و همچنین خط شفق و فیجر اسم هر يك برو نوشته و در بعضی ربعها از نزد مرکز شش قوس بجانب مدار اصغر یعنی راس السرطان کشیده اند آن خطوط ساعات زمانیه است و در نزد محیط اجزای ظل کشیده و ارقام نهاده و اسم ظل نوشته

1) Einleitung. Von dem Zuhör, welches sich an diesem Quadranten findet¹⁾.

Merkel (Mittelpunct) nennt man ein Loch, durch welches der Faden geht²⁾.

Muri (Zeiger) nennt man die kurze Schnur, welche man an den Faden bindet und welche sich vom Mittelpunct bis zum Ende bewegt³⁾.

Schakul (Loth) nennt man den Gegenstand, welchen man als Gewicht an den Faden hängt, damit er, wenn man die Höhe nimmt, vor Bewegung durch die Luft gesichert ist⁴⁾.

Hedefetan (Absehen) nennt man zwei Ansätze auf dem Quadranten; den in der unmittelbaren Nähe des Mittelpunctes, nennt man das höhere (obere), den anderen, das untere (niedere) Absehen⁵⁾.

Sukbetan (Zwei Löcher) nennt man die beiden Löcher an den beiden Absehen⁶⁾.

Bogen der Höhe⁷⁾ nennt man einen Bogen, welchen man in 90 gleiche Theile theilt. Seine Zahlen schreibt man je fünf zu fünf; bisweilen schreibt man dieselben der grösseren Bequemlichkeit wegen auch noch rückwärts.

Die Linie des Auf- und Unterganges (*Linea ortus et occasus*, *Almasrech* u. *Almagrip*), nennt man die gerade Linie, welche vom Mittelpunct ausgehend bis zum Anfang des Höhenbogens, nämlich zur rechten Seite des Quadranten, wenn man den Mittelpunct so

1) S. Sédillot, S. 89.

2) S. Taf. II. B.

3) Nach einer astronomischen Abhandlung: الرسالة الفتحية شرح المري u. المرى, über welche man Näheres in den Anmerkungen sehen kann, schreibt man المري u. المرى, welches letztere jedoch besser sei: المري باثبات الواو الساكنة بين الميم المضمومة والراء وحذفها احسن. Ich habe in der That in mehreren Abhandlungen beide Formen promiscue gebraucht gefunden.

4) Nach der eben genannten Abhandlung ist der Schakul ein Stück Kupfer oder dergleichen: وهو قطعة من نحاس أو تكموه.

5) S. Taf. II, S und T.

6) S. Woepcke, S. 3.

7) S. Taf. I, AB und Taf. II, FP.

aufwärts hält, dass man ihn sich gerade gegenüber hat, reicht. Man nennt sie auch den geraden Horizont¹⁾, und theilt sie in 60 nicht gleiche Theile; ihre Zahlen schreibt man je von fünf zu fünf vorwärts vom Umkreis bis zum Mittelpunct, und rückwärts²⁾ vom Mittelpunct bis zum Umkreis.

Die Linie der Tageshälfte (Mittagslinie, *Tewazalzene*, *linea meridionalis*, *linea medii diei*) ist eine gerade Linie, welche vom Mittelpunct ausgeht und bis zum Ende des Höhenbogens reicht, nämlich auf der linken Seite; man nennt sie auch die Linie der Mitte des Himmels (*linea medii coeli*³⁾).

Mukantarât⁴⁾ (Brücken, *almucānīharat*, *almicanteros*, *circuli progressionum*, *coronae*) nennt man die Kreisstücke, welche von den Theilen des Höhenbogens ausgehend, zur Linie der Tageshälfte hingehen. Die Mittagslinie wird durch diese Bögen in 90 ungleiche Theile getheilt; man schreibt ihre Zahlen vom Mittelpunct zum Umkreis an der Linie der Tageshälfte auf und auch rückwärts vom Umkreis zum Mittelpunct. Es geschieht auch, dass man an dieser Linie der Tageshälfte die Namen der nördlichen Burgen⁵⁾ anbringt.

Den Bogen, der von dem Ort, wo er sich mit der Mittagslinie schneidet, bis zu dem Höhenbogen an dem 24. vorwärts bezeichneten Theile hingehet, und die Linie des Auf- und Unterganges berührt, nennt man den Gürtel der Burgen⁶⁾ (den Thierkreis). Man theilt ihn in 60 ungleiche Theile nach Maassgabe der Theilung des Sinus; die Zahlen

1) Ueber solche Linien s. Morley, S. 9–10, zu Plate XVIII, 4 u. 5. Wir finden da *خط نصف النهار*, die Linie der Tageshälfte = *خط وسط السماء*, die Linie der Mitte des Himmels. Doch ist erstere Benennung mehr auf einen Theil der Linie über dem Horizont beschränkt (*the South-Line*); der Theil unter dem Horizont heisst *خط نصف الليل*, die Linie der Mitternacht, (*line of Midnight*, *North line*, *Cathalsawi*, *linea mediae noctis*), auch *خط بوند الارض*, *line of the pivot of the earth* (*angulus terrae*) und *خط الزوال*, Linie der (Sonnen-)Neige. *خط الاستواء*, die gerade Linie (*straight or level line*, sonst = Aequator), auch *افق الاستواء*, gerader Horizont (*horizon rectus*) heisst auch *خط الاعتدال*, die Linie der (Tag- und Nacht-) Gleiche (*signe equinoctiale*) oder *خط وسط المشرق والمغرب*, die Linie der Mitte des Auf- und Unterganges (*linea ortus et occasus*); der rechte Theil derselben wird dann näher durch *خط المغرب*, die Linie des Unterganges (*line of the West*), der linke durch *خط المشرق*, die Linie des Aufganges (*line of the East*) bezeichnet. Vergl. noch J.-J. Sédillot, *Traité des Instruments Astron. des Arabes*, T. I, S. 150 u. An. Sédillot, S. 215 u. A.

2) So übersetze ich die Ausdrücke *مطرّد ومنعكس* und *طرّداً وعكساً* od. *أطراًداً*. Die Richtung ist natürlich nach der arabischen Schreibweise anzunehmen, d. h. vorwärts geht von der Rechten zur Linken, rückwärts von der Linken zur Rechten. Man findet auch *مستويًا ومعكوسًا*.

3) S. Morley, S. 9. — Taf. II, FJ.

4) Sédillot, S. 154. — Taf. II, die dem Bogen *KDL* parallelen Bögen.

5) Oder Himmelshäuser, *Castra*, Thierkreisbilder. Im Laufe dieser Abhandlung ist also Burg = Zeichen des Thierkreises, Thierkreisbild, Burgen = Thierkreis, Zodiacus.

6) *Zona signorum*; Hyde, *Tabulae* etc. S. 30. Ideler, S. 133!

Mémoires de l'Acad. Imp. des Sciences, VIIIe Série.

sei ner Theile schreibt man vorwärts und rückwärts auf. Solches ist das Zubehör auf diesem Quadranten.

II. Einleitung. Erklärung dessen was man erst wissen muss, wenn man den Quadranten gebrauchen will. Solches zerfällt in sieben Abschnitte, und zwar handelt es sich zu erst von dem was sich auf einem mit Sinus versehenen Quadranten¹⁾ an Linien und andern Bezeichnungen findet.

Der Höhenbogen ist ein Bogen, welchen man in 90 gleiche Theile theilt; man schreibt seine Zahlen vorwärts und rückwärts.

Die Linie des Auf- und Unterganges ist eine gerade Linie, welche vom Mittelpunkt ausgehend, sich zu dem Anfang des Höhenbogens hinzieht.

Die Linie der Mitte des Himmels ist eine gerade Linie, welche vom Mittelpunkt ausgehend sich zu dem Ende des Höhenbogens hinzieht.

Die *mebsûteh*²⁾ genannten Sinus sind gerade Linien, welche von den Theilen des Höhenbogens ausgehend zu der Linie der Mitte des Himmels hinlaufen, parallel mit der Linie des Auf- und Unterganges.

Die *ma'küseh*³⁾ genannten Sinus sind gerade Linien, welche von den Theilen des

1) In dem *Catalogue* etc. S. 116 ist *الربع الجيب* durch *quart de cercle, nommé secteur* übersetzt. In Sédillot S. 59, 3) finde ich den Ausdruck: *Instruments à sinus*. Nach Aly ibn Abdul-Kadir l. c. wird dieses Instrument auch *الربع المنصص (?) والمنصص* (vergl. *رساله اسطرلاب* u. *رساله مارتى* ed. Constant.) oder *ربع الدستور* *rub' el-dustûr*, Quadrant des Kanons genannt. *وبسّ الرّبع الجيبّ بالربع المنصص* und *المنصص وربع الدستور وهو كما قال في حاشية شرح المطالع للسيد بضم الدال فارسي معرب وهو الوزير الكبير الذي يرجع في احوال الناس الى ما يرسه واصله الدفتر الذي جمع فيه قوانين الملك وضوابطه والراد به عنا القانونين* *El-rub' el-mudschajjab* wird auch genannt *el-rub' el-munassass*? u. *el-munkassass* u. *rub' el-dustûr*; dieses, wie in den Randglossen des Seyides zu dem Commentar über die *مطالع*, Aufgänge, Ortus, angegeben ist, ist aus dem Persischen ins Arabische übergegangen. Das ist der Grosswesir, nach dessen Anordnungen man sich in den Angelegenheiten der Leute richtet. Ursprünglich ist es das Hauptbuch, in welchem sich die Grundgesetze des Reiches und dessen Satzungen zusammengestellt finden. Hier aber bedeutet es *Kanon*. S. über diesen Quadranten (*quart du destour, quadrans canonis*), Sédillot, S. 28 u. 29, 82 u. 87; (*quadrant of the canon*), Morley, S. 18. Unter den genannten Glossen sind ohne Zweifel die Randglossen des el-Seyid el-Scherif el-Dschardschany zu verstehen, welche derselbe zu Kutb-eddin Muhammed's Commentar über Siradsch-eddin Mahmud el-Urmewy's *مطالع الانوار النخ* verfasste; s. Hadschi Ch. T. V, S. 595.

2) S. Taf. I, DJ.

3) Taf. I, CJ. — Sédillot, S. 89: «Les sinus sont des lignes menées des deux rayons extrêmes sur l'arc, savoir: le mebsouth qui est parallèle au cosinus, et le menkous qui est parallèle au sinus total». Morley nennt sie (S. 18) «extended» und «inverted». Auch der Schatten ist bekanntlich *مبسوط*, gestreckt oder gerade, *ombre horizontale* und *منكوس*, verkehrt, *umbra versa*, *ombre verticale*. Anstatt *معكوس* liest man gewöhnlich *منكوس*, aber auch Sédillot führt (S. 214) ersteren Ausdruck an: *الجيب المعكوس*, *sinus verse*. Für *جيب النعام* haben Constantinopol. Ausgaben *جيب التام*. Zu näherer Erläuterung folge noch ein Auszug aus des oben (Anm. 1, vergl. S. 8, 3) genannten Aly ibn Abdul-Kadir's *الفتوحات الروحية*

Höhenbogens ausgehend zu der Linie des Auf- und Unterganges hinlaufen, parallel mit der Linie der Mitte des Himmels.

Der Sechziger-Sinus, (*Sinus sexagène*)¹⁾, welchen man auch den grossen Sinus²⁾

والخط اليمين منها (بعض من الخطين المذكورين) الواصل الى النازل من المركز المنتهى الى اول قوس الارتفاع المتقدم بيانه بسى اى ساء اهل الفن جيب التمام لان عليه مواقع جيوب تمامات النفس وتام كل قوس يعلم به والغالب ان تكون اجزائه اثنين جزءا متساوية مكتوب اعدادها في اثني عشر بيتا مرسومة بجانبه -- والخطوط السود والحمر الواقع كل اربعة حر منها بين اسودين عادة النازلة الى اليابطة على استقامة وفي نسخة الواصلة منه الى من جيب التمام المنتهية الى القوس اى قوس الارتفاع نسى الجيوب المنكوسة والخط الابر -- خلاف اليمين النازل الهابط من المركز ايضا المنتهى الى آخر القوس اى قوس الارتفاع بسى عند اهل الفن الجيب السنين لانهم قسروا القطر ¹² 12 وهذا الجيب نصفه فاجزؤه لا تكون الا ستين ويسى ايضا خط الزوال وخط نصف النهار وخط وسط السماء والجيب الاعظم -- واعداده مكتوبة عليه كما تقدم في اليمين والخطوط المستقيمة السود والحمر الواقع بين كل اسودين فيها اربعة حر النازلة الى اليابطة منه المنتهية الى القوس اى قوس الارتفاع نسى عند اهل الفن الجيوب المبسوطة ونسبة هذه بالمبسوطة وتلك المنكوسة تسمية اصطلاحية لبتيز احد الجيبين عن الاخر وابتداء عدد الجيوب المبسوطة والمنكوسة طردا من المركز وعكسا من الطرف الذى بلى قوس الارتفاع

Die rechte Linie von ihnen (d. i. den zwei vorher genannten Linien), welche vom Mittelpunct kommt d. i. herabgeht, und bis zum Anfang des Höhenbogens, dessen Erklärung schon früher gegeben worden ist, reicht, heisst — d. i. die Fachkundigen nennen sie so — der Sinus der Ergänzung (*Sinus du complément*, *Cosinus*), weil auf sie die Cosinus fallen, und der Cosinus jedes Bogens durch sie bezeichnet wird. Am häufigsten ist sie in sechzig gleiche Theile getheilt, deren Zahlen in 12 «Häusern» [d. i. gewöhnlich viereckigen Räumen] an ihrer Seite eingegraben sind.

Die schwarzen und rothen Linien, von denen gewöhnlich immer vier rothe je zwischen zwei schwarzen liegen, welche herabgehen oder in gerader Richtung herabsteigen (in einer Abschrift oder Redaction): welche von ihm, d. h. dem Cosinus ausgehen und zum Bogen (nämlich der Höhe) reichen, heissen *menkûsch* («inverted») Sinus.

Die linke Linie, im Gegensatz der rechten, welche herabgeht oder herabsteigt, auch vom Mittelpunct, und bis zum Ende des Bogens, nämlich des Bogens der Höhe, reicht, heisst bei den Sachverständigen der Sechziger-Sinus, weil sie den Durchmesser in 120 Theile einteilen; dieser Sinus ist nun dessen Hälfte, daher können seine Theile nur sechzig sein. Sie wird auch die Linie der (Sonnen-) Neige (Mittagslinie), Linie der Hälfte des Tages und Linie der Mitte des Himmels genannt, auch der grosse Sinus.

Die geraden Linien, die schwarzen und rothen, so zwischen je zwei schwarzen vier rothe fallen, welche von da herabgehen oder herabsteigen und bis zum Bogen, d. i. der Höhe, reichen, heissen bei den Fachkundigen *mebrûsch* («extended», d. i. horizontal gezogene) Sinus. Die Bezeichnungen *mebrûsch*- und *menkûsch*-Sinus sind technische, um einen Sinus von dem andern zu unterscheiden. Der Anfang der Zahlen der *mebrûsch* und *menkûsch* genannten Sinus geht vorwärts vom Mittelpunct aus und rückwärts von dem Ende, welches dem Höhenbogen nahe ist.

1) S. Taf. I, CJ. — Sédillot, S. 60, 1) u. 89.

2) Ibid. u. S. 214: le plus grand sinus, le sinus total.

nennt, ist eine gerade Linie, angebracht an der Linie der Mitte des Himmels, eingetheilt in 60 gleiche Theile; seine Zahlen schreibt man von fünf zu fünf steigend vorwärts und rückwärts an der Linie der Mitte des Himmels. Der Anfang der Vorwärtszählung ist vom Mittelpunkt an.

Die Linie des Auf- und Unterganges theilt man auch bisweilen in 60 Theile und schreibt die Zahlen der Theilung auch wie die des Sechziger-Sinus vorwärts und rückwärts. Bisweilen theilt man sie in 90 ungleiche Theile, schreibt die Zahlen auf und nennt die Linie Neunziger-Sinus¹⁾ und Sinus der Stundengleichung; bisweilen auch zieht man zwei Halbkreise, von denen die Linie der Mitte des Himmels und die Linie des Auf- und Unterganges die Durchmesser sind; diese nennt man Linien der Sinusbildung²⁾.

Auch zieht man den Kreis der (Abweichung), Schiefe³⁾, parallel mit dem Höhenbogen vom 24sten Theilstrich des Sechziger-Sinus bis zu dem 28°30'sten Theilstrich der Stundengleiche.

Man zieht auch die Linie des Nachmittags⁴⁾. Das sind zwei Linien, die eine für den ersten Nachmittag, und zwar ist das eine Linie, welche vom Anfang des Höhenbogens ausgehend an dem Sinus des Bogens 45 Grade am Sechziger-Sinus endigt; die andere für den zweiten Nachmittag, von dem Anfang des Höhenbogens ausgehend, endigt an dem Sinus des Bogens 27 Grade am Sechziger-Sinus.

Man bringt auch die Strahlen⁵⁾ *الشعاع* an. Das sind gerade Linien, welche vom Mittelpunkt ausgehend bis zu den Theilen des Bogens der Höhe hingehen, obgleich sie nicht gerade nöthig sind.

Die Absehen (*hedefetân*), der Faden, der Zeiger und das Loth sind bekannte Dinge.

III. 1 Abschnitt. Ueber die Benennungen der einzelnen Theile und Linien auf dem Quadranten.

Das was man durch den Mittelpunkt des Quadranten zieht, ist der Faden; den Laufknoten, welchen man an den Faden bindet, nennt man *muri* (Zeiger); den schweren Gegenstand, welchen man an den Faden hängt, damit er dann, wenn man die Höhe nimmt, den Faden festhalte, nennt man *schâkûl* (Loth). An der einen Seite des Quadranten

1) S. Sédillot, S. 90: «Sur cela le commentateur fait remarquer que, dans le cadran destour, le sinus mebsouth et menkous sont chacun au nombre de 90, puisqu'ils partent des 90° du cadran d'où ils sont abaissés perpendiculairement sur les rayons extrêmes qu'ils divisent en 90 parties inégales; cette construction porte le nom de cadran nonagésimal; mais si, au contraire, on mène ces sinus à partir des soixante divisions des rayons extrêmes, le cadran se nomme sexagésimal: on réunit ces deux cadrans en un seul, qui est sexagésimal par rapport à un des rayons extrêmes, et nonagésimal par rapport à l'autre». Vergl. Morley, S. 18.

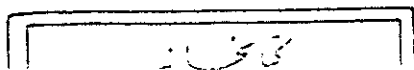
2) Sédillot, S. 90 erwähnt der *دائرة التجيب*.

3) Ibid. Le cercle de l'obliquité majeure; vergl. S. 67.

4) Ibid. S. 72—Taf. II. M. Ausserdem bringt man auch öfters die Linie des Mittags *خط الظهر* an; s.

Morley, S. 11.

5) Rayons, Sédillot, S. 89.



bringt man ferner zwei Ansätze an, welche man *hedefetân*, (Absehen) nennt. Vom Mittelpunkt des Quadranten gehen zwei Radien unter rechten Winkeln aus; jeder von ihnen geht zu einer Seite des Bogens hin, welcher der Umkreis des Quadranten ist. Die Linie nun, welche in der unmittelbaren Nähe der beiden Absehen ist, nennt man Linie der Mitte des Himmels, die andere Linie des Auf- und Unterganges. Der Bogen, welcher zwischen diesen beiden Linien eingeschlossen ist, den Umkreis des Quadranten bildet und in 90 gleiche Theile getheilt ist, welche von fünf zu fünf sowohl vorwärts als rückwärts mit Zahlen bezeichnet sind, nennt man den Bogen der Höhe; seine Theile nennt man Höhentheile. Auf der Vorderseite des Quadranten zeichnet man drei Viertelkreise, deren Mittelpunkt der Mittelpunkt des Quadranten der Scheibe ist. Der mittlere ist der Kreis des Kopfes (oder Anfangs) des Widders und der Wage¹⁾; der auf der Seite des Mittelpunktes des Quadranten und zugleich der kleinste, ist der Kreis des Kopfes des Krebses²⁾; der auf der Seite des Umkreises und zugleich der grösste, ist der Kreis des Kopfes des Steinbocks³⁾. Wegen der unmittelbaren Nähe des Höhenbogens hat er die Theilung mit diesem gemein.

So ist die Einrichtung der Kreise auf den nördlichen Quadranten; auf den südlichen aber ist der grösste von den Kreisen der Kreis des Kopfes des Krebses, und der kleinste der Kreis des Kopfes des Steinbocks.

Die anderen Bögen, deren Mittelpunkt nicht der Mittelpunkt des Quadranten ist, haben die Geltung von Parallelen, wenn sie gleich nicht streng parallel aufgezeichnet sind.

Von ihnen ist der, welcher sich am äusseren Rand befindet, der Horizont⁴⁾. Das ist ein Bogen, welcher sich zwischen der Linie des Auf- und Unterganges und dem Wendekreis des Steinbocks auf der nördlichen Fläche hinzieht. Jene (Bögen) nennt man *mukantarât*. Vom Horizont angefangen, zieht man sie nach je zwei Graden, oder mehr oder minder; auf einigen Quadranten, so man gesehen hat, hat man in einer Entfernung von je sechs *mukantarât* die Zahl aufgeschrieben; auch hat man ihnen verschiedene Farben gegeben, damit sie leicht in die Augen fallen.

Der Punct des Auf- und Unterganges ist der Ort, wo der Horizont sich mit dem Kreis des Widders schneidet⁵⁾. Der erste der Azimute (*circuli verticales*⁶⁾) auf der Fläche des Quadranten ist ein Bogen, dessen eines Ende der Punct des Aufganges ist, das andere Ende liegt auf einer Stelle des Wendekreises des Krebses, so dass wenn man ihn nach dieser Seite hinauszieht, er an den Punct 90, welcher der letzte der Höhe ist, reicht. Gleichlaufend mit dem ersten Azimut zieht man südlich und nördlich die Bögen. Auf eini-

1) S. Taf. II, DR.

2) Taf. II, EJ.

3) Taf. II, CP.

4) Taf. II, KDL.

5) Taf. II, D.

6) J.-J. Sédillot, S. 79. L. Am. Sédillot, S. 155.

gen Quadranten, so man gesehen hat, war das in steigender Progression von je fünf Graden — Diese nennt man Azimut-Bögen. Bei den zwölf Burgen aber hat man sich auf zwei Viertel des Kreises beschränkt — ein Viertel ist das nördliche, das andere das südliche. Das südliche ist zwischen dem Kreis des Widders und dem Kreis des Steinbocks gezeichnet, so dass eines seiner Enden der Punkt des Aufganges ist; sein anderes Ende trifft in der Nähe der Linie der Mitte des Himmels mit einem Punkt des Wendekreises des Steinbocks zusammen. Das andere nördliche Viertel ist zwischen dem Kreis des Widders und dem Wendekreis des Krebses angebracht. Eines seiner Enden ist der Punkt des Aufganges, das andere trifft in der Nähe der Linie der Mitte des Himmels mit einem Punkte des Wendekreises des Krebses zusammen und jedes von diesen beiden Vierteln wird in drei Theile getheilt, und seine drei Theile bezeichnen eine Burg vorwärts und rückwärts, so z. B. findet man auf dem südlichen Viertel vom Punkte des Aufganges angefangen bis dreissig Grad, was eine Burg ist, durch ein Zeichen in der Gestalt des langen Elifs, an dessen beiden Enden Punkte auf diese Weise: $\int$ angebracht sind¹⁾, abgeschieden (abgegränzt), welches das Ende der Burg der Wage ist und der Anfang des Skorpions. Und so auf dem nördlichen Viertel setzt man von dem Punkte des Aufganges bis zu 30 Graden dasselbe Zeichen, welches das Ende der Burg des Widders und der Anfang des Stieres ist. So scheidet man auch auf dem südlichen Viertel vom Anfang des Skorpions 30 Grade weiter ab, und zeigt das durch dasselbe Zeichen an — das wird das Ende des Skorpions sein und der Anfang des Bogens (Schützen). Auf dem nördlichen Viertel scheidet man ebenso auf der ihm gegenüber liegenden Seite²⁾ vom Anfang des Stieres 30 Grade ab, und setzt ein ähnliches Zeichen, welches das Ende des Stieres und der Anfang der Zwillinge sein wird. Wiederum sind auf dem südlichen Viertel 30 nachgebliebene Grade das Ende des Schützen, und kommen (auf dem nördlichen Viertel) in der ihm gegenüber liegenden Seite den Zwillingen zu. Also ist das südliche eben so wie das nördliche Viertel in je drei Burgen getheilt, und an jede einzelne dieser drei Burgen schliessen sich wieder drei andere Burgen an, so z. B. ist das Ende der Zwillinge der Anfang des Krebses; das Ende des Krebses ist der Anfang der Zwillinge; der Anfang des Löwen fällt auf das Ende des Stieres, und sein Ende auf den Anfang des Stieres. Der Anfang der Aehre (Jungfrau) ist das Ende des Widders und ihr Ende fällt auf den Punkt des Aufganges. Nach dieser Maassgabe fällt auf dem südlichen Quadranten der Steinbock mit dem Schützen, der Wassermann mit dem Skorpion, und der Fisch mit der Wage auf so eine Weise zusammen, dass jeder einzelne im Anfange mit den Theilen des andern zusammenfällt. So kommt es, dass man in jeder Hälfte der Sphäre der Burgen einen Quadranten mit dem andern zusam-

1) Vergl. Taf. II, CD.

2) در محاذی از ان او oder در محاذات او — Ueber محاذات welches von Gravius (*Astronomica quaedam ex traditione Shah Cholghii*, S. 75) übersetzt wird: (punctum) diametraliter oppositum; von Sédillot: Prosneuse, προσνευση, s. des letzteren *Matériaux*, S. 178 fgde.

menfallen lässt, das Ende des Sommer-Quadranten¹⁾ mit dem Anfang des Frühlings-Quadranten und eben so das Ende des Winter-Quadranten mit dem Anfang des Herbst-Quadranten; und da die Burgen unter sich gleich sind, so fällt ein Quadrant mit dem andern, und eine Burg mit der andern zusammen, und zwar vorwärts und rückwärts. Die Bezeichnung aber für die Theile der Burgen auf Quadranten, welche zu Gesicht gekommen sind, hat man in einer Folge von je sechs Graden auf dem südlichen Quadranten nach der Weise der Bezeichnung der nördlichen Burgen, nur kleiner angebracht und zwischen je sechs Graden hat man nach zwei Graden einen Punct gesetzt; bei den nördlichen Burgen hat man sich mit dem Zeichen der südlichen Burgen begnügt. Die Linie des Nachmittags ist eine Linie, welche zwischen den Wendekreisen des Krebses und des Steinbocks gezogen ist; an ihr steht das Wort Nachmittag eingeschrieben. So auch die Linie der Abend- und Morgendämmerung²⁾, deren Benennungen daran geschrieben sind. Auf einigen Quadranten hat man von der Nähe des Mittelpunctes sechs Bögen gegen die Seite des kleinsten Kreises, d. i. des Kopfes des Krebses, gezogen; das sind die Linien der Zeitstunden³⁾. Nahe an dem Umkreis hat man die Theile des Schattens gezogen, die Zahlen aufgezeichnet und auch das Wort Schatten eingeschrieben.

1) Abul-Ssalt (+ 529 = 1134, 5) sagt hierüber: «Die nördlichen Burgen sind die, welche sich innerhalb des Wendekreises des Kopfes des Widders und der Wage bewegen, nämlich: der Widder, Stier, die Zwillinge, der Krebs, Löwe und die Jungfrau; die südlichen, welche sich ausserhalb des Wendekreises des Kopfes des Widders und der Wage bewegen, nämlich: die Wage, der Skorpion, der Schütze, der Steinbock, der Wassermann und die Fische. Der Frühlingsquadrant ist der, welcher die drei ersten nördlichen Burgen umfasst; wenn die Sonne in ihm ist, ist die Jahreszeit Frühlung. Der Sommerquadrant ist der, welcher ihm folgt, und wenn die Sonne in ihm ist, ist die Jahreszeit Sommer. Der Herbstquadrant ist der, welcher die Wage, den Skorpion und den Steinbock umfasst; der Winterquadrant ist der, welcher die übrigen umfasst. Der Sommer-Wendepunct ist der Kopf des Krebses; der Winter-Wendepunct ist der Kopf des Steinbocks. Der Punct der Früh-

lingsgleiche ist der Kopf des Widders; der Punct der Herbstgleiche ist der Kopf der Wage». البروج الشمالية
هى التى تدور داخل مدار راس الحمل والميزان وهى الحمل والثور والجوزاء والسرطان والاسد
والسنبله والجنوبية هى التى تدور خارجا عن دائرة مدار راس الحمل والميزان وهى الميزان والعقرب
والقوس والجدي والذئب والحيوت الربيعي المشتل على ثلثة الاول من البروج الشمالية وهو
الذى اذا كانت الشمس فيه كان الفصل ربيعاً الربيع الصيفى هو الذى يتلوهُ وهو الذى اذا كانت
الشمس فيه كان الفصل صيفاً الربيع الخريفى هو الربيع المشتل على الميزان والعقرب والجدي الربيع
الشتوى هو الربيع المشتل على الباقي المتقلب الصيفى هو راس السرطان المتقلب الشتوى هو راس
الجدي نقطة الاستواء الربيعى هو راس الحمل ونقطة الاستواء الخريفى هو راس الميزان

2) *Linea crepusculina sive aurorae*, Sédillot, S. 179. Morley, S. 11. Diese Linie heisst auch خط طلوع
صبح وغروب شفق

3) Die Zeit- (d. i. Jahreszeit-) Stunden, (vergl. Beigel, Fundgr. d. O., S. 412) sind diejenigen, welche
sonst auch الأناطية, Horizont- und ungleiche معوجة genannt werden, (*horae planetariae, inaequales, tem-
porales, heures temporaires*), s. Sédillot, S. 149, 145 u. 157. Sie sind der zwölfte Theil des Tages oder der Nacht

In der Abhandlung النجوم الربعية wird angegeben, dass man auch noch andere Aufzeichnungen anbringe, welche aber, wenngleich von Nutzen, doch nicht unumgänglich nöthig seien: وقد توضع في الربع رسوم اخرى كدائرة التجيب والتعوس ودائرة الميل الاعظم وقوس العصر المرسوم على الغابات ونحوها وذلك وان كان فيه منفعة فانه غير محتاج اليه ولا شيء يتوفى عليه

Vergl. Sédillot, S. 90: «(le commenteur) fait ensuite observer qu'on y trace aussi quelquefois plusieurs autres arcs, tels que le cercle de l'obliquité majeure, l'arc de l'astre décrit pour les maximum et autres lignes semblables (كدائرة التجيب الخ), quoique tout cela, dit-il, puisse être bon, ce n'est pas d'une nécessité absolue».

Ich gehe jetzt zur Beschreibung unserer Instrumente über. Nur möge vorher noch eine Angabe Niebuhr's über drei astronomische Instrumente Platz finden, welche er in Kairo gesehen hat, und welche merkwürdiger Weise eben solche waren, wie die vor uns. Er sagt in seiner Beschreibung von Arabien (Kopenhagen 1772, S. 117): «Zu den Instrumenten eines mohammedanischen Sternkundigen, gehört erstlich eine Himmelskugel, und diese wissen sie ziemlich gut zu gebrauchen. Ich habe bey dem Astrologen zu Kahira eine Himmelskugel von Kupfer mit goldenen Sternen und Namen gesehen, die zu Mekke verfertigt war, und zweyhundert Species Thaler gekostet hatte. Ferner haben sie ein Astrolab von Messing, und einen kleinen sauber gemachten hölzernen Quadranten, womit sie die Polhöhe nehmen, und die Stunde ihres Gebets bestimmen können».

I. Der Quadrant (الربع).

Das erste Instrument ist ein Quadrant, wie er mir wenigstens bis jetzt noch nicht vorgekommen war. Er ist aus Messing. Die beigegebenen Tafeln stellen ihn genau hinsichtlich des Zubehörs رسوم und der Grösse dar. Er verdient besondere Aufmerksamkeit, da er in Damaskus selbst verfertigt ist, und, so zu sagen, noch aus der alten Schule herstammt. Er ist ein mit Sinus versehener Quadrant ربع مجيب, auch الربع المستور, *quadrans canomis*, und الربع المنقّص والمنقّص genannt, s. S. 10, 1). Wir wollen zuerst die Rückseite betrachten, weil uns dieselbe erwünschten Aufschluss über das Alter und den Verfertiger giebt.

Dieselbe enthält einen Quadranten *ABJ*, zu dessen Bogen *AB* ein ihm paralleler kleinerer Bogen *CD* gezogen ist. Diese Bögen sind in achtzehn viereckige Räume¹⁾ getheilt, be-

Neben ihnen sind die الساعات المستوية oder المعتدلة, die gleichen Stunden (*horae aequales*), d. i. der vierundzwanzigste Theil von einem Sonnen-Aufgang bis zum andern. Vergl. auch Morley, S. 11 u. J.-J. Sédillot, S. 247. Auf den Sonnenuhren heissen الساعات المستوية والمعوجة, die geraden und gebogenen Stundenlinien; s. Beigel, l. c. S. 424.

1) Sie heissen, wie wir wissen, بيوت, Häuser. Man schreibt bisweilen die Zahlen der Theile des Hembogens in einer geraden ununterbrochenen Reihe von der Rechten zur Linken, also 5 — 90 mit schwarzer, und

gränzt von zwei Parallel-Kreisbögen und zwei Radien. Diese Räume sind dann wieder durch Diagonallinien in je zwei Dreiecke geschieden, welche folgende Zahlbuchstaben enthalten:

٩	01	٩	0٢	٩	0٣	٩	0٤	٩	0٥	٩	0٦	٩	0٧	٩	0٨	٩	0٩
٩	٥	٩	٥	٩	٥	٩	٥	٩	٥	٩	٥	٩	٥	٩	٥	٩	٥
ص	د	ف	د	ع	د	س	د	ن	د	م	د	ل	د	ك	د	ي	د
٩٠	٥	٩٠	٥	٩٠	٥	٩٠	٥	٩٠	٥	٩٠	٥	٩٠	٥	٩٠	٥	٩٠	٥

Das sind die 90 Grade des Höhenbogens.

An diesen Quadranten schliesst sich unmittelbar ein anderer *CDJ* an, welcher ebenfalls in den achtzehn Theilen die 90 je fünf durch Striche bezeichneten Grade enthält.

Die beiden den Radien parallelen Linien *EF* und *GH* bilden mit ersteren zwölf rechtwinkelige Vierecke «Häuser», deren jedes durch eine Diagonallinie in zwei Dreiecke getheilt ist, in welchen wir folgende die Theile des Radius anzeigenden Zahlbuchstaben finden:

٩	01	٩	0٢	٩	0٣	٩	0٤	٩	0٥	٩	0٦	٩	0٧	٩	0٨	٩	0٩
٩	٥	٩	٥	٩	٥	٩	٥	٩	٥	٩	٥	٩	٥	٩	٥	٩	٥
س	د	ن	د	م	د	ل	د	ك	د	ي	د	٥	٥	٥	٥	٥	٥
60	٥	60	٥	40	٥	20	٥	20	٥	10	٥	٥	٥	٥	٥	٥	٥

Die perpendiculäre Linie *CJ* ist der ganze Sinus, die horizontale *DJ* der Cosinus.

Von jenen Linien *EF* und *GH* aus sind die dreizehn die zwölf viereckigen Räume bildenden Linien, so wie zwischen ihnen von der Linie *DJ* aus vier andere kürzere¹⁾ parallel zum Kreisbogen gezogen, wodurch kleine, gleichgrosse Quadrate gebildet werden, von denen je fünf und zwanzig wieder ein grösseres durch Punkte bezeichnetes Quadrat bilden. In der Nähe des Bogens dürfen wir natürlich die rechtwinkeligen Vierecke nicht mehr suchen.

zur Erleichterung des Zählens gewöhnlich umgekehrt von der Linken zur Rechten mit rother Dinte ein. So kommen also im ersten «Hause» 5 (schwarz) und 90 (roth) zusammen, und also auch im letzten. طرداً بمعنى اطراداً واطرد الشئ تابع بعضه بعضاً أى تابعه على سبيل الاستقامة من اليمين الى اليسار ومكتوب اعدادها (بمعنى اقسام قوس الارتفاع) عكساً بمعنى معلومة بالمراد الاخر عادة من اليسار الى اليمين ليسهل العدد منها والعكس رد الشئ الى اوله ففى البيت الاول مكتوب بالاسود وفيه مكتوب بالآخر عكساً الى آخره (النتجات الوعية). Auf unserem Quadranten sind keine verschiedenen Farben.

1) Wir haben oben gesehen, dass auf einigen Quadranten diese Linien mit rother Farbe gezogen werden.
Mémoires de l'Acad. Imp. des sciences, VIIme Série.

Diese gitterähnliche Fläche enthält also eine Reihe von Sinus und Cosinus¹⁾.

Hält man nun namentlich das Instrument so, dass der Viertelbogen zur rechten, der Mittelpunkt J zur linken Hand ist, so lesen wir über der Linie GH auf dem Rande: صنع لناصر الدين محمد بن عبد الله بن عبد EF: محمد بن أحمد المزى بدمشق سنة ٧٣٤ د. h. Verfertigt hat ihn (d. i. den Quadranten) Muhammed ben Ahmed el-Missy in Damaskus im Jahre 734 — Für Nássir-eddin Muhammed ben Abdullah ben Abdul-Rahim.

Das Jahr 734 (ohne Zweifel der Flucht) entspricht dem Jahre 1333,4 der christlichen Zeitrechnung. Ueber die beiden in der Inschrift genannten Namen habe ich keine näheren Nachrichten gefunden. Sédillot (S. 93) erwähnt einen Astronomen المزى Almezi. In Uri's Katalog aber (S. 210 u. 211, No. CMLXVII) werden mehrere das Astrolabium betreffende Schriften eines Schems-eddin Muhammed ben Ahmed ben Abdul-Rahim «almezzi» (المزى) angeführt; vergl. Hadschi Chalfa ed. Flügel, I, S. 323; VI, S. 309; VII, S. 598. Wäre das Zeitalter dieses Schriftstellers näher bekannt — ich wenigstens kenne nichts Näheres — so würde sich die Frage, ob der Verfertiger unseres Quadranten auch der Verfasser jener Abhandlungen ist, leicht entscheiden lassen, während es so fürs Erste nur als wahrscheinlich erscheint. Und ob Nássir-eddin Muhammed ben Abdullah ben Abdul-Rahim etwa ein naher Verwandter des Meisters war, wer will das entscheiden?

Die Vorderseite unseres Quadranten enthält die nöthigen Kreise und Linien u. s. w. um die verschiedenen Aufgaben über den Auf- und Untergang der Gestirne zu lösen und andere Operationen auszuführen, den Zenith A , den Mittelpunkt des Quadranten durch

1) Morley, S. 40: «The quadrant on the left bears a sexagesimal series of sines and cosines». Wahrscheinlich

führt der Quadrant von diesem gitterartigen Ansehen auch den Namen الغصص, der wie ein Vogelkäfig gegitterte. Ueber die Sinus sei hier noch Folgendes aus Omar el-Maghriby (s. die Anmerkungen) hinzugefügt. «Die Linie, welche vom Mittelpunkt (J) zum Ende des Höhenbogens (A) geht, heisst der grosse oder Sechziger-Sinus, auch Linie der Mitte des Himmels (JG); sie wird in 60 gleiche Theile getheilt, ihre Zahlen werden vorwärts und rückwärts eingeschrieben. Dann die Linie, welche vom Mittelpunkt zum Anfang des Höhenbogens B geht, und auch der Sinus der Ergänzung (Cosinus), so wie Sinus menkûs («inverted») und Linie des Auf- und Unterganges (DJ) heisst. Die Sinus mebsûteh («extended») sind die geraden Linien, welche vom Sechziger-Sinus ausgehend zum Bogen gezogen werden, eingetheilt in 60 Theile. Die Sinus menkûsch («inverted») sind die geraden Linien, welche vom Cosinus (JB) aus zu dem Bogen reichen, eingetheilt in 60 gleiche Theile».

ثم الخط الآخذ من المركز الى آخر قوس الارتفاع وبسّ الجيب الاعظم والستينى وخط وسط السماء وهو مقسوم ستين قسما متساوية مكتوب عليها اعدادا طردا وعكسا ثم الخط الآخذ من المركز الى اول قوس الارتفاع وبسّ ايضا جيب التمام والجيب المنكوس وخط المشرق والغرب وهو مقسوم ايضا ستين قسما متساوية مكتوب عليها اعدادا طردا وعكسا الجيوب المبسوطة وخط الخطوط المستقيمة الآخذة من الستينى المتصلة بالقوس مقسومة ستين قسما الجيوب المنكوسة وخط الخطوط المستقيمة الآخذة من جيب التمام المتصلة بالقوس مقسومة ستين قسما متساوية

ein kleines Loch *B* angezeigt — das zweite kleine Loch bei *Q* ist der Nordpol — die Azimute und Mukantarate, den Höhenbogen *FP*, die Ekliptik *CD* und *DE*, die drei Viertelkreise des Steinbocks *CP*, des Widders *DR* und des Krebses *EJ*, den Horizont *KDL*, den geraden Horizont *DP*, zwei Diopter oder Absehen, *T*, *S*. u. s. w.

Der Raum zwischen den Bögen FG , einen Theil der حَجْرَة¹⁾ oder «Seite» auch كَمَة, Rand und طوق, Ring genannt, so wie den Höhenbogen FP und den Kreis des Steinbocks CP darstellend, ist in dreiundzwanzig viereckige Räume abgetheilt, von denen jeder durch eine Diagonallinie in zwei Dreiecke zerfällt, welche folgende Zahlbuchstaben enthalten:

[illegible]

In dem kleineren concentrischen Kreise sind diese Zahlen durch Striche angedeutet.

Die Zahlen 5 bis 90 und umgekehrt von *F* bis *P* gehören zum Höhenbogen. Die Fortsetzung des «Randes» geht von *P* bis *G*, enthaltend in fünf Abtheilungen 70 — 90 und umgekehrt darüber 5 — 25, und dann weiter rechts vor dem rechten Dioptr, nur kleiner gezeichnet, *HJ*. Der Raum zwischen den dort befindlichen kleinen Kreishögen ist in dreizehn viereckige Räume getheilt mit folgenden Zahlbuchstaben:

90	5	U	90	5	U	90	5	U	90	5	U
80	5	U	80	5	U	80	5	U	80	5	U
70	5	U	70	5	U	70	5	U	70	5	U
60	5	U	60	5	U	60	5	U	60	5	U
50	5	U	50	5	U	50	5	U	50	5	U
40	5	U	40	5	U	40	5	U	40	5	U
30	5	U	30	5	U	30	5	U	30	5	U

Der kleinere anschliessende concentrische Kreis enthält wie oben die Grade durch Striche bezeichnet.

Beide Kreisbögen zusammen bilden also einen Halbbogen von 180 Graden.

Der Horizont-*Theil KD* ist durch die Worte *الانق لارض لا*; der Horizont für die Breite von 31 bezeichnet, wodurch also ausdrücklich angegeben wird, für welche Oerter der Quadrant bestimmt war. Wir lesen daher auch oberhalb der Worte in den durch die

1) So nach Morley, S. 8. Der ganze Rand enthält 360°. In vielen astronomischen Werken findet sich $\frac{360}{\text{الام}} = \frac{\text{الحجرة}}{\text{الحجرة}}$, vergl. Sédillot, S. 175. Sonst werden auch beide Ausdrücke unterschieden, s. unter No. II. die Beschreibung des Astrolabiums.

Horizontallinie, die nächste «Mukantarā» und die Azimute gebildeten viereckigen Räumen die für die Azimute bestimmten Zahlen:

ل	د	ك	د	ي	د
30	5	20	5	10	5

und in der Verlängerung desselben (*DL*) bis zur Mittagslinie die Ziffern:

الخ	ك	د	ي	د
20	5	10	5	

s. w. bis zu ص 90. Die letzteren aber erscheinen rückwärts, es sei denn dass man das Instrument so dreht, dass der Viertelbogen *FG* zur rechten Hand ist.

Vom ersten der Azimute *A'*) an finden wir in jedem zweiten durch die auf den Horizonte fallenden Mukantarāt gebildeten Intervalle die Buchstaben Zahlen $\frac{36}{56} - \frac{6}{6}$ bei *V*, und zwar von 5 — 24 links und von 30 — 36 rechts von der Ekliptik.

Die Zahl م = 42 *N* steht gesondert in dem fünfzehnten durch die auf den Radius allen den Höhenkreise gebildeten Räume und zwischen der dritten und vierten Curve vom linken Ende *C* des Wendekreises des Steinbocks. Die Fortsetzung findet sich ausserhalb der Mittagslinie bis zum Horizont *L* so:

48	72	60	66	72	78	84	90	ص	ند	ع	س	و	ع	ب	م	ل	ك	د	ي	و
36	60	48	54	60	66	72	78	84	90	84	78	72	66	60	54	48	42	36	30	24
30	24	18	12	6																

Diese Zahlen sind die Grade für die dreissig Mukantarāt (also ist unser Quadrant ein Tripartium) welche مقنطرات الارتفاع, Mukantarāt der Höhe genannt werden. Die Mukantarāt der Abneigung (declination) مقنطرات الانحطاط befinden sich unter dem Horizont innerhalb des Wendekreises des Krebses *LO*.

Vom 41sten Grade des Höhenbogens ist eine Curve durch die Ekliptik und den Wendekreis der Wage bis zum Kreis des Krebses gezogen, an welcher wir das Wort عصر, Nachmittag (drei Stunden nach Mittag) lesen *MF*²⁾.

1) «Die Azimute sind Bögen, welche die Mukantarāt schneiden; der erste derselben ist der Azimut (*semt*), welcher durch den Punct des Aufganges geht (Taf. II, *AD*) und die nördlichen und südlichen Azimute scheidet; was ausserhalb seiner Convexität zu der Seite des Wendekreises des Steinbocks hin liegt (*AD*), ist südlich; was innerhalb seiner Convexität liegt, ist nördlich (*ADB*)». والسور من القس المقاطعة للمقنطرات وأولها السمت المار بنقطة المشرق فاصل بين الشمال والجنوب من السور فما كان خارجاً عن تحديقها إلى جهة اليمين كان جنوبياً وما كان داخلها في تحديقها فهو شمالياً (Maredin, كفاية النوع, msc. acad. No. 617; d. Constantinop., p. 3).

2) Morley, S. 11: «The anonymous Persian author says that the line of the 'Asr is sometimes traced in the

Der südliche Theil der Ekliptik CD ist durch 29 in die Curve eingegrabene schwarze Punkte bezeichnet, so dass dreissig Theile herauskommen, und bietet ausserdem noch das Zeichen $\cdot$ zweimal (s. oben S. 14). Der nördliche Theil DE bietet bloss zwei Punkte').

Zwischen der dritten und vierten Curve vom linken Ende *C* des Wendekreises des Steinbocks angefangen, lesen wir in den durch die durchschneidenden Höhenkreise gebildeten Räumen und zwar angefangen von dem durch den Wendekreis der Wage durchschnittenen viereckigen Raume bei *u*, die Azimute andeutenden Zahlbuchstaben *و — 5* 90.

Endlich lesen wir längs der Mittagslinie vom Horizont an in vier viereckigen Räumen LO umgekehrt die Zahlbuchstaben:

و	یب	بع	کد
6	12	18	24

als Angabe der Tiefen. — Wir fassen das Gesagte in folgender Uebersichtstabelle zusammen:

Taf. I.

AB , der Höhenbogen. B , Anfang, A , Ende desselben.

CJ, der ganze, grosse Sinus, الجيب الأعظم. Die ihm parallelen Linien von $J-D =$ الجيب المنكوس, der Sinus menkûs ("inverted").

DJ , Sinus der Ergänzung, جيب التمام, Cosinus. Die ihm parallelen Linien von J — $C =$ الجيب الميسوط, der Sinus mebsút («extended»).

Taf. II.

B , der Mittelpunkt des Quadranten.

FP, der Höhenbogen. Theil des «Randes» حجرة, (Kreis des Kopfes oder Anfanges des Steinbocks) = 90°

$$\left. \begin{array}{l} \text{Steinbocks) = } 90^\circ \\ HJ, \text{ Fortsetzung des "Randes" = } 90^\circ \end{array} \right\} 180^\circ.$$

DKL, Horizont (des Aufganges, افق المشرق).

division of the tablet above, and sometimes in that below the earth; he also points out the distinction between the 'Asr as observed by the followers of Ash-Shāfi'i and Abū Hanifah, and states that against the line of the 'Asr of Ash-Shāfi'i should be written *Awwal al-'Asr* **اَوَّلُ الْعَصْرِ**, beginning of the 'Asr, and against that of Abū Hanifah

Alkhar al-'Asr آخر العصر, end of the 'Asr.

1) «Der Gürtel (der Thierkreis) besteht aus zwei Bögen, welche von dem Punct des Aufganges ausgehen; einer derselben reicht bis zum Wendekreis des Krebses (*DE*) bei der Linie der Tageshälfte, das ist der nördliche. Der andere geht bis zu dem Wendekreise des Steinbocks auch bei der Linie der Tageshälfte, das ist der südliche»

النطقة فوسان تخرجان من نقطة المشرق تنتهي احديهما الى مدار السرطان عند خط (CD) نصف النهار ومن الشمالية وتنتهي الاخرى الى مدار الجدى عند خط نصف النهار ايضا ومن الجزرية s. Mareduy l. c.

- D*, نقطة الشرق, der Aufgangspunct.
DP, افق الاشرق, gerader Horizont, Aequinoctiallinie, ein Theil der Linie des Aufganges.
FJ, die Linie der Mitte des Himmels.
FL, die Mittagslinie (oberhalb des Horizonts).
JL, خط نصف الليل, die Mitternachtlinie, Linie der Sonnenneige.
DE, der Kreis des Kopfes des Widlers.
EJ, der Kreis des Kopfes des Krebses.
CD, südlicher Thierkreis.
DE, nördlicher Thierkreis.
M, Bogen des Nachmittags.
DKL, der erste der Mukantarät = Horizont. Die ihm zwischen *DKL* parallelen Bögen: «Mukantarät der Höhe»; die innerhalb *LOB*: «Mukantarät der Abweichung».
V, Anfang der Mukantaratzahlen; Fortsetzung: *N* bis *O*.
A, der Zenith, سمت الرأس, Richtung des Kopfes. Mittelpunkt der Mukantarät.
AD, erster Azimut. *S*, oberes Absehen.
T, unteres Absehen. *Q*, der Nordpol.

In der Nähe des oberen Absehens, unmittelbar unter der Zahl der Tiefe 18, lesen wir auf dem Rande:

- 1) آخر النور, der letzte des Flusses (*Acarnar*, *Achernar*, α *Eridani*)¹⁾.
 قل 130, 40.

Wir finden ferner oben auf demselben Rande folgende Sternnamen (von rechts nach links):

- 2) سائل قنا, Suhail 181, 13, (*Canopus*, α *Navis*).
 3) الخضب فب, die gefärbte Hand 83 (*Xetp* β *Cassiopeiae*).
 4) الردى له, der Nachreiter 35 (*Ariedel*, *Aridef*, *la Suivante*, α *Cygni*).
 5) الناطع, der Stossende (α *Arietis*).
 قيب ك 112, 20.
 6) الطائر بح, die Henne 18, 40 (*Schwan*, *Olor*, $\kappa\upsilon\chi\nu\sigma$, α *Aquilae*).

¹⁾ Ich halte mich hinsichtlich der Benennungen der Sterne im Ganzen an Ideler's: Untersuchungen über den Ursprung und die Bedeutung der Sternnamen. Berlin 1809. 6^o, natürlich mit gehöriger Berücksichtigung der seitdem erschienenen Arbeiten über diesen Gegenstand.

- 7)  α الأزل , der Unbewaffnete (α *Virginis*).

رنب به 282, 15.

In dem Dreieck *DKP* steht ein Stern:

- 8)  ν oder ζ جسد قبطى , der Körper des Wallfisches (ν oder ζ *Ceti*).
 قطر 109, 7.

und noch zwei andere Sternzeichen , deren Namen aber schon ausserhalb des Dreiecks unter der Linie *DP* eingeschrieben sind:

- 9)  β رجل الجوزا اليسرى , der linke Fuss des Orion (Rigel — β *Orionis*) und فلس الجوزا 160, 33.

- 10)  γ und δ سعد ناشرة , der Glückstern der weidreichen Erde (γ und δ *Capricorni*).
 منز 47.

Diese beiden Sterne sind die ersten von den auf dem Raume unterhalb des Dreiecks zwischen den beiden Segmenten des Halbbogens *RG* und *HJ* eingegrabenen Sternen. Die übrigen sind die folgenden:

- 11)  γ جناح الفرس , der Flügel des Pferdes (γ *Pegasi*).
 قدح 104, 38.

- 12)  α رجل الجوزا اليمنى , der rechte Fuss des Orion (gerade unter dem linken Fusse (s. 9) فسط لد 169, 34. α *Orionis*).

- 13)  α منقار الغراب , der Schnabel des Raben (α *Corvi*).
 رسي لا 263, 31.

- 14)  جنوب الشرطين , das südliche der beiden Zeichen.
 قطر 109, 33.

d. i. der beiden hellen Sterne am Horn des Widders β u. γ ; letzterer = *Mesartim*.

- 15)  سعر الابخية , das glückliche Gestirn der Gezelte.
 نويد 56, 14.

So heissen der Stern am rechten Oberarm und die drei an derselben Hand des Wassermannes (γ , ξ , π , η).

- 16)  اليمانية , der jemenische (südliche) (*Sirius*¹⁾, *Alhabor* d. i. العبر , $\Sigma\alpha\upsilon\eta\alpha$
 قنرى 184, 10. $\iota\alpha\mu\alpha\nu\eta$, α *Canis majoris*).

1) *Sirius* wird bisweilen *Syrius* geschrieben gefunden; er hat aber bloss dann mit *Syrien* zu thun, wenn er

- 17) $\odot$ عين الثور, das Auge des Stieres (*Aldelbaran*, $\text{Ὠμὴ βεζζ, } \alpha \text{ Tauri}$).
قطر 149, 6.
- 18) $\odot$ الجذما, die verstümmelte Hand ($\alpha \text{ Ceti}$).
فكر 127.
- 19) $\odot$ الزبانا الشمالى, die nördliche Scheere (des Skorpions, *Zubén el-schemali*,
ش د 310, 4. $\beta \text{ Librae}$).
- 20) $\odot$ رجل الغراب, der Fuss des Raben.
رع 270.
- 21) $\odot$ الغبيضا, die Triefängige (*Algameysa*, $\alpha \text{ Canis minoris}$).
قصو و 196, 6.
- 22) $\odot$ اوسط النطقة, der mittlere des Gürtels (*Orion*).
قسو به 166, 15.
- 23) $\odot$ الزبانا الجنوبى, die südliche Scheere (des Skorpions, $\alpha \text{ Librae}$).
ش ب كد 303, 24.

Am Ende des grossen Viertelbogens *G*, da wo wir als erste Zahl lesen $\epsilon = 70$, steht unten das Wort كواكب, Sterne, und unter ihm werden folgende von der rechten Hand zur linken gelesen — das Zeichen $\odot$ ist aber hier nicht beigegeben — aufgeführt:

- 24) الواقع لح ب س ل يد, der fallende (Adler) 38, 2, 60, 30, 14 ($\Gamma\upsilon\psi \alpha\alpha\tau\epsilon\mu\acute{\epsilon}\nu\epsilon\varsigma$,
Wega, $\alpha \text{ Lyrae}$).
- 25) منير سعد بلع ياك د لب كح ه, der helle aus dem glücklichen Gestirn des Verschlingenden 11, 20, 3, 32, 28, 0? ($\mu, \nu, \epsilon \text{ Aquarii}$).
- 26) فم الفرس ركاس مز نو, das Maul des Pferdes 7, 21, 60, 47, 56 ($\epsilon \text{ Pegasi}$).
- 27) فم الحوت الجنوبى له د سو, das Maul des südlichen Fisches 35, 3, 66 (*Fomalhaut*, $\alpha \text{ Piscis australis}$).
- 28) منكب الفرس كد به س سز م, die Schulter des Pferdes 24, 15, 60, 67, 40 ($\beta \text{ Pegasi}$).
- 29) متن الفرس يا نجس سز مز و, der Vorderbug des Pferdes 11, 53, 60, 67, 47, 6
($\alpha \text{ Pegasi}$).
- 30) سرة الفرس نكه مع س فم مد, der Nabel des Pferdes 25, 48, 60, 83, 44 ($\delta \text{ Pegasi}$
u. $\alpha \text{ Andromedae}$).

der syrische (nördliche) Sirius genannt wird, im Gegensatz zum jemenischen oder südlichen. Das arab. Wort ist شعى, schi'ra; beide zusammen heissen شىرعىان, schira'jān.

- 31) جناح الفرس با بطس ند لح, der Flügel des Pferdes 11, 19, 60, 84, 38 (γ Pegasi).
- 32) الحوا بيه كاس سه كيه, der Schlangenträger 13, 21, 60, 345, 23 ('Ophi-
χος, *Afeichus*).
- 33) راس الغول لح ندس فكل ل, der Medusenkopf 38, 54, 60, 126, 30 (*Algol*, β Persei).
- 34) العيوق مدس قنتر, die Ziege 44, 40, 60, 157 (Aix, *Alhajoc*, *Alhajoth*,
Capella, Aξ, α Aurigae).
- 35) يد الجوزا اليمنى وباس قع, die rechte Hand des Orion, 6, 11, 60, 170 (α Orionis).
- 36) الرامح كيه باس رصو, der Lauzenträger 23, 11, 60, 296, 6 (*Aramech*,
 α Bootis, *Arcturi*).
- 37) اول الذراع لب مدس فصب مد, der erste des Armes 32, 44, 60, 192, 44 (*Brachium*).
- 38) الفرد به به ركه مط, der Vereinzelte 3, 15, 3, 228, 49 (*Alphard*, α Hydrae).
- 39) قلب الاسد به ب س رلب ل, das Herz des Löwen 15, 2, 60, 232, 30 (*Kalbeleced*,
Regulus, α Leonis).
- 40) قلب العقرب كد با به شكر به, das Herz des Skorpions 24, 11, 3, 327, 3 (Antares,
 α Scorpii).

Vergleichungstabelle.

Mohammedis Tizini Tabulae Declinationis et Rectae Ascensionis, a. H. 940 = Chr. 1533. Hyde (S. 73 — 87). Die Sterne auf unserem Quadranten vom J. 734 = 1333, 4.

	Ascen.	Decl.	Plaga	Mag.	
Vultur volans, sc. Aquila	22 5	7 24	B. 3 al. 2		6) Die Henne, 18, 40.
Lucida τ Sa'd Buin'	35 51	10 41	A. 4		25) Der helle aus d. glücl. Gestirn d. Verschlingenden. 11, 20, 3 32, 28, 0?
Al Ridph	36 40	43 60	B. 3 al. 2		4) Der Nachreiter, 35.
Prima de Sa'd Nāsbira	49 0	58 26	A. 3		
Sequens τ Sa'd Nāsbira	50 49	17 50	A. 3		10) Der Glückstern der weidreichen Erde, 47.
Os Equi, sc. Labium	51 0	8 11	B. 3		26) Das Maul des Pferdes, 7, 21, 60 47, 56.
Prior τ Sa'd Al Achbiya	60 7	3 24	A. 3		
Sequens — — —	61 0	0 47	A. 2 al. 4		15) Der Glückstern der Gezelte, 56, 14.
Media — — —	61 50	2 18	A. 3		
Postrema — — —	63 33	2 18	A. 3		
Manus tineta	86 55	56 41	B. 3		3) Die gefärbte Hand, 83.
Australior τ Al Sherutein	113 0	17 2	B. 3		14) Das südliche der beiden Zeichen, 109, 33.
Al Nātih	116 0	21 9	B. 2 al. 3		6) Der Stossende, 112, 20.
Manus truncata	130 0	2 29	B. 3		18) Die verstümmelte Hand, 127.
Lucida Capitis Larvae	130 14	39 43	B. 2		33) Der Medusenkopf, 38, 54, 60 126, 30.
Postrema Fluminis	130 17	41 0	A. 1		1) Der letzte des Flusses, 130, 40.
Oculus Tauri	153 0	15 43	B. 1		17) Das Auge des Stieres, 149, 6.
Capella	161 39	46 0	B. 3 al. 1		34) Die Ziege, 44, 40, 60 157.
Pes Orionis	163 43	9 13	A. 2		9) Der linke Fuss des Orion, 160, 33.
Prima	168 0	1 20	A. 2		
Secunda } Cinguli Orionis	169 0	1 39	A. 2		22) Der mittlere des Gürtels (Orion) 166, 15.
Tertia }	170 0	2 15	A. 2		
Canopus	183 40	51 35	A. 1		2) Subail, Canopus, 181, 13 (537).

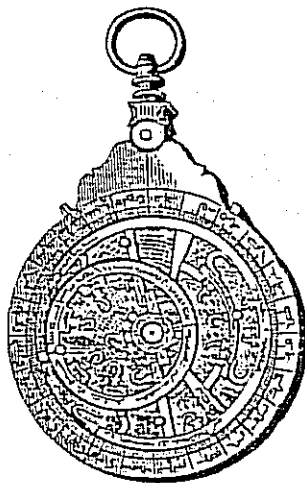
Mohammedis Tizini Tabulae Declinationis et Rectae Ascensionis, a. H. 940 = Chr. 6533. Hyde, (S. 73 — 87).

	Ascen.	Decl.	Plaga	Mag.
Sirius Jemenensis	187 0	15 50	A. 1	
Primus ex Al Dirā	197 0	32 25	B. 2	
Sirius Shamenensis, sc. Al Ghomaisā	199 0	6 5	B. 1	
Canopus Solitarius	226 25	4 51	B. 2 al. 1	
Cor Leonis	236 0	14 8	B. 1	
Rostum Corvi	266 16	22 0	A. 3	
Pes Corvi	273 0	20 52	A. 3	
Al Simak Al 'Azal	285 36	8 29	A. 1	
Al Simak Al Rāmh	299 0	22 14	B. 1	
Australior Chelarum	306 50	13 39	A. 3	
Borealiior Chelarum	313 37	7 10	A. 3	
Cor Scorpionis	330 57	22 42	A. 1 al. 2	
Caput Serpentarii	348 57	13 9	B. 3	

Die Sterne auf unserem Quadranten vom J. 734 = 1333, 4.

- 16) Der jemenische Sirius, 184. 10.
- 37) Der erste des Armes, 32. 44, 60 | 192. 44.
- 21) Die Trieflängige, 196. 6.
- 38) Der Vereinzelte, 3. 15, 3 | 223. 49.
- 39) Das Herz des Löwen, 15. 2, 60 | 232. 20.
- 13) Der Schnabel des Raben, 263. 31.
- 20) Der Fuss des Raben, 270.
- 7) Der Unbewaffnete, 282. 15.
- 36) Der Lanzenträger, 29, 11, 60 | 296. 6.
- 23) Die südliche Scheere, 303. 24.
- 19) Die nördliche Scheere, 310. 4.
- 40) Das Herz des Skorpionis, 24, 11, 3 | 327. 3.
- 32) Der Schlangenträger, 13, 21, 60 | 345. 23.

II. Das Astrolabium (الأسطرلاب).



Das Astrolabium gleicht im Ganzen dem von mir im *Bullet. scientif. T. V, No. 6* beschriebenen. Ich kann mich daher hier um so kürzer fassen, als seitdem drei derartige Beschreibungen erschienen sind, welche allen Anforderungen der Wissenschaft entsprechen. Die Verfasser derselben sind die schon genannten Herren Sédillot, Morley und Woepcke. Eine zweckdienliche Bemerkung Morley's über den Gebrauch des Astrolabiums in Europa mag unten eine Stelle finden¹⁾. Das in Rede stehende ist von Messing

1) Morley, S. 6: «The European astronomers adopted the Astrolabe as they found it in the hands of the Arabs. Indeed, Astrolabes actually constructed in Arabia are shewn to have been in common use in Europe as late as the end of the sixteenth century of our aera, by the fact that Danti adds the Arabic to the Latin names in his

und misst 115 mm. im Durchmesser, die Handhabe bis zum Ende des Ringes ist = 77 mm. Wir finden auf und an dem vorliegenden Astrolabium: 1) den Ring, الخلفة, *armilla suspensoria*; 2) die Handhabe, *ansa*, العروة; 3) den Ansatz, Thron, الكرسي, den an der Scheibe befindlichen Theil, in welchem die Handhabe durch einen Stift السار in den Schenkeln einer kleinen bügelartigen Vorrichtung الحبس *Alhabos* befestigt ist; 4) den erhabenen Rand, كفة حجرة, طوق, welcher nach Einigen = الأم ist; 5) den Behälter oder die Mutter, mater, الأم, in welchem sich die Scheiben befinden; 6) die Scheiben, الصنائع, *tabulae regionum, tympana*; 7) das Netz, الشبكة, oder die Spinne, العنكبوت, *rete, aranea, volvelum*, mit den Spitzen, المحردات, oder محردات الكواكب, den für die Sterne zugespitzten oder zugerichteten Ausläufern, zu welchen ersteren auch der Thierkreis gehört, so wie andere Sterne, welche auf ihnen verzeichnet sind. Die Ausläufer heissen auch شطابا, Splitter schlechtweg, oder شطابا الكواكب, Splitter für die Sterne, auch ابر الكواكب, Nadeln der Sterne, oder مرثبات الكواكب, Zeiger der Sterne; 8) das Loch, الحن, die Oeffnung in dem Mittelpunct der Scheibe und des Netzes; 9) den Zeiger, الرى, *ostensor, index, calculator*, d. i. die am Thierkreis zwischen dem جدى, Steinbock und قوس, Schützen befindliche kleine Hervorragung unmittelbar am «Rande» حجرة, auch راس الحمل, Zeiger des Kopfes des Steinbocks genannt. Unter ihm ist eine der vier knopfförmigen Erhabenheiten, Dreher, مدرير oder محرك, Bewegter genannt, angebracht; die drei übrigen an ihren gehörigen Stellen, so dass wenn sie durch Linien verbunden würden, ein rechtwinkeliges Viereck herauskäme; 10) den Pol, Alchithoth, النطب, oder den Bolzen, المحور, *clavis* (= Axe), welcher durch die Oeffnung gesteckt wird und die Spinne auf der Vorder- und die bewegliche Regel auf der Rückseite zusammenhält; 11) die bewegliche Regel, العضاة *Alidada (regula, dioptra, mediclinium)* auf der Rückseite ظهر mit den beiden Dioptern, لبنتان, دقتان, حردان, natürlich mit den beiden Löchern, (ثبنتان); 12) den Stift, Riegel oder das Pferdchen, النرس, Alferath u. s. w.

Wer diese angegebenen Gegenstände durch Anschauung kennen lernen will, der sehe namentlich die Tafeln zu Morley's Werk, wo sie mit grosser Genauigkeit abgebildet sind.

table of the fixed stars, expressly for the convenience of those who employed Arabian instruments. Not only did the Astrolabe itself thus become naturalised in Europe, but even the Arabic nomenclature of its component parts was retained by the European astronomers. De Roias, so long ago as the middle of the sixteenth century of our aera, made an effort to abolish these foreign terms; but notwithstanding his endeavours to «exterminate» the «barbarous» epithets so offensive to his classical taste, they were still employed by his less fastidious successors; and many of them remain to the present day a lasting memorial of the debt that modern astronomy owes to the fostering and improving care of the enlightened Arabs. Ueber den Gebrauch des Astrolabiums s. Woepecke, S. 21, Chardin ed. Langlès, T. IV, S. 331.

1) Unsere Alidada ist eine einfache, mit 5 (6) Querlinien. Nach Aly el-Nakkasch, (s. Anmerk. No. X, 3) hat die Alidada der الضبعة الجامعة auch fünf schräge معترضة Linien, wodurch die Zeitstunden الساعات الزمانية für jede Breite annäherungsweise erkannt werden; ferner ist sie auf der einen Hälfte in 60 gleiche Theile getheilt, welche den grossen Sinus الجيب الأعظم bilden, so wie auf der andern Hälfte in 90 gleiche Theile, اجزاء التعريل, Theile der Gleichung genannt, wodurch die Zeitstunden für jede Breite erkannt werden.

Sehen wir zuerst die Vorderseite وجه (*facies, antica*) des Astrolabiums an, so finden wir, dass der Rand in zwei Kreise getheilt ist. Der grössere Ring oder Kreis ist nun wiederum in vierundzwanzig Theile getheilt, zu deren jedem die in dem kleineren unmittelbaren anschliessenden Kreise befindlichen je fünfzehn durch kleine Striche bezeichneten Grade gehören. Nimmt man das Astrolabium auswärts in die Hand, so zeigen sich in den vierundzwanzig Theilen folgende Ziffern von rechts nach links gehend:

به	ل	ـ	مه	ص	عه	ض	فه	نك
15	30	0	45	60	75	90	105	120

u. s. w. bis zu 360 شخص, die Aequinoctialgrade bezeichnend.

Hinsichtlich der Spinne oder des Netzes kann ich wiederum auf meine früheren Abhandlungen und Morley, S. 14, und hinsichtlich des Gebrauches derselben namentlich und vor Allem auf Woepcke, S. 15, verweisen. Es finden sich da auf dem den Zodiac vorstellenden Ring ausser den Namen der zwölf himmlischen Zeichen noch folgende Sternnamen:

- 1) ذنب جدى, der Schwanz des Steinbocks (δ Capricorni).
- 2) ذنب قيطوس, der Schwanz des Wallfisches (ι Ceti).
- 3) قدم جوزا, der Fuss des Orion (vergl. Hyde, S. 45).
- 4) عبور, der Vorübergehende (qui passe sur la voie lactée, le Messenger, Sirius, α Canis majoris).
- 5) جبهة العنكب, die Stirn des Skorpions (ω Scorpii).
- 6) دبران, die beiden Hyaden (Aldebaran, α Tauri).
- 7) منكب الجوزا, die Schulter des Orion (α Orionis).
- 8) غبضا, die Augenkrankte (α Canis minoris).
- 9) غول, der Unhold (Meduse, Algol, β Persei).
- 10) يد الدب, die Tatze des Bären (ι oder κ Ursae majoris).
- 1) رامي, der Speerträger (α Bootis).
- 2) حية, die Schlange (Sternbild u. α Serpentis).
- 3) حوا, der Schlangenträger (Sternbild u. α desselben).
- 4) طاير, die Henne (Schwan).
- 5) دلبين, der Delphin.
- 6) برس, das Pferd (Pegasus).
- 7) بطن قيطوس, der Bauch des Wallfisches (ζ Ceti).
- 8) واقع, Vultur cadens (Wega, α Lyrae).
- 9) ردي, der hinten Reitende (la Suivante; α Cygni).
- 20) عيوف, die Ziege, Capella (α Aurigae).
- 21) بكه, die Krone (Alfeta, α Coronae. — Die nördliche Krone).

Die Mutter oder das Innere des Astrolabiums bietet auf dem Boden oder der festen Scheibe die Kreise des Steinbocks und des Krebses nebst fünfzehn Höhenkreisen (*al-mukantarât* المنطرات), so wie den Meridian und die Aequinoctiallinie. Das Astrolabium ist also ein *sexpartium* سدس: vergl. Bullet. l. c. Ziffern sind nicht beigegeben.

Der Scheiben **صائغ** sind vier; sie sind im Ganzen so eingerichtet wie die der andern bekannten Astrolabien, nur natürlich den Oertern angepasst, für welche sie bestimmt sind. Ich muss hier wiederum auf Woepcke S. 7 u. folg.) verweisen. Auf den Scheiben des vorliegenden Astrolabiums finden sich nun folgende Oerter angegeben:

- 1) A. لعرض مكة شريفا الله، für die Breite von Mekka, möge es Gott
 كأم verherrlichen! 21, 40.

In dem Raume der 8. 10. und 11. Stunde sind die drei Curven angebracht, deren auch Woepcke (S. 12) erwähnt. Sie sind bezeichnet durch die Worte: ظهر, Mittag, عصر, Nachmittag (drei Stunden nach Mittag), آخره, Ende desselben, d. i. des Nachmittags. Das Berliner Astrolabium giebt آخر العصر, Ende des 'Assr (Nachmittag).

- B. لمرض المدينة, für die Breite von Medina, möge es Gott
 شرفها الله verherrlichen!
 كه لـ 25. 30. 0.

Wie auf A: اخره, عصر, ظهر.

- 2) A. لعرض فاس والرباط, für die Breite von Fes und el-Ribat.
 33, 40.

Wir finden hier noch die Stunden vom Westende des Horizontes angefangen bis zum Ostende desselben durch Buchstaben angezeigt:

ا	ب	ج	د	هـ	و	الخ
1	2	3	4	5	6	U.S.W.

und links das Wort الشرق, der Aufgang, Osten, rechts: الغرب, der Untergang, Westen, so wie die drei schon bekannten Wörter ظهر, Mittag, عصر, Nachmittag und آخره, Ende desselben (Woepcke, S. 11).

- B. العرض الفصر له für die Breite von el-Kassr. 35.

Auch hier finden wir die Stunden angegeben und zwischen der ersten und zweiten rechts das Wort شفق, Abenddämmerung, zwischen der elften und zwölften links: فجر, Morgendämmerung (s. l. c. S. 13).

1) Vergl. S. 20, 2) und Sédillot, S. 221 u. S. 170.

- 3) A. لعرض مراکش, für die Breite von Merrakusch (Marokko).
 — لا — 31, 30, 0.

Von anderen Wörtern sehen wir bloss ظهر, Mittag, عصر, Abend, آخره, sein Ende.

- B. لعرض لو, für die Breite von 36.

Ferner: ظهر الم, Mittag u. s. w.

- 4) A. لجميع العروض, für alle Breiten.

- B. للموضع لا عرض له, für einen Ort ohne Breite.

Auch die Rückseite ظهر (dorsum, postica) des Astrolabiums stimmt im Ganzen mit der im Bullet. a. a. O. gegebenen Abbildung überein. Oben auf dem Thron كرسى unter dem Henkel ist eine runde Vertiefung angebracht, in welcher sich ohne Zweifel ein Compass befand, welcher aber jetzt nicht mehr da ist. Sie enthält sieben concentrische Kreise oder Ringe.

1. Der äusserste oder grösste Ring ist oberhalb der Aequinoctiallinie in achtzehn Theile getheilt mit den entsprechenden Ziffern von rechts angefangen:

ي	ك	ل	م	ن	ص	ع	ب	ض
10	20	30	40	50	60	70	80	90

Vom Ausgang der Aequinoctiallinie an gehen dieselben Ziffern rückwärts nach links und erscheinen bloss dann nicht umgekehrt, wenn man das Astrolabium am Henkel nimmt und umgedreht vor sich hält. Die beiden Seiten also gehen zusammen $90 + 90 = 180$ Grade.

2. Der zweite Ring ist in 36 Theile getheilt, in deren jedem sich durch feine Striche gebildet, zehn Grade befinden. Doch sind diese zehn Grade durch die Verlängerung der fünften Linie wieder in je fünf abgetheilt.

3. Der dritte Ring enthält die Angabe der im zweiten durch Striche bezeichneten Grade je von 10, 20, 30, 0: ي ك ل م, also $12 \times 30 = 360$.

4. Der vierte Ring enthält die Namen der zwölf himmlischen Zeichen, und zwar rechts von dem Horizontalpuncte an: الحمل الثور الجوزا السرطان الأسد السنبلة البزان العنبر; oberhalb der Aequinoctiallinie: Widder, Stier, Zwillinge; Krebs, Löwe, Aehre (Jungfrau); unterhalb: Wage, Skorpion, Bogen (Schütze); Steinbock, Wassermann, Fische.

5. Der fünfte Ring enthält durch feine Striche bezeichnet die Angabe der Anzahl der Monattage, was in dem

6. sechsten Ringe wiederum durch Buchstaben angegeben ist. Die Zahl 31 wird durch das schon oben angegebene Zeichen — لا — bezeichnet.

7. Der siebente Ring enthält die Monatsnamen: 1) يناير Januar, 2) فبراير Februar, 3) مارس März, 4) أبريل April, 5) مايو Mai, 6) يونيو Juni, 7) يوليو Juli, 8) أغسطس August, 9) سبتمبر September, 10) أكتوبر October, 11) نوفمبر November, 12) ديسمبر December.

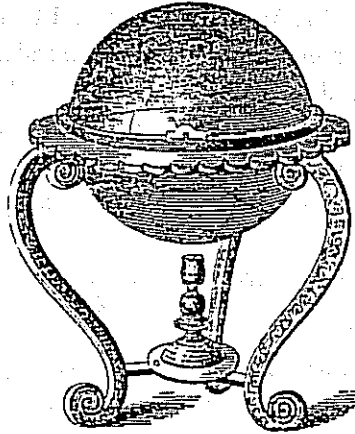
Unter den Monaten März und April und dann unter Juli und August finden wir in den Bögen der ungleichen Stunden je die Zahlen

ا	ب	ج	د	هـ
1	2	3	4	5

Endlich folgt noch die unter der Aequinoctiallinie angebrachte Schattenleiter. Zur rechten und linken Seite derselben die Wörter منكوس, verkehrter (Schatten, *ombre verticale*), unten: مبسوط, gestreckter, gerader (Schatten, *ombre horizontale*).

Das Astrolabium hat keine Inschrift, welche uns über das Jahr der Verfertigung, den Verfertiger u. s. w. Aufschluss gewährte. Nur so viel geht aus der Form der Buchstaben (ق = ب, ب = ق) und der Geltung der letzteren als Zahlen z. B. ض = 90, ص = 60 hervor, dass es ein maghrebinisches d. i. abendländisches, etwa in Fes und Marokko verfertigtes ist.

III. Die Himmelskugel (الكرة، دات الكرى).



Unser Globus ist der siebente seiner Art. Er ist von Messing, und so weit ich mir ein Urtheil erlauben darf, sehr sorgfältig gearbeitet. Er misst im Diameter 183,3 mm., in der Höhe im Gestell 323,6 mm. Seine äussere Gestalt entspricht mit wenigen unbedeutenden Abweichungen der des von mir beschriebenen Londoner Globus. Auch der Holzschnitt stellt ihn im Ganzen treu dar. Unmittelbar unter dem Sternbilde des Flusses, النهر, in der Nähe des Nordpols, finden wir eine arabische Inschrift, welche uns sowohl über den Verfertiger, als das Jahr der Verfertigung u. s. w. erwünschte Nachricht giebt. Die Inschrift lautet genau so: كمل عمل هذه الكرة بما انتقش عليها من الكواكب الثابتة وعددها ١٠٢٢ كوكبا بعد تصحيح اطوالها على اصول الفيك صاحب الرصد الجديد السمرقندى برسم مولانا حسن

افندى روزنامي مصر سابق الخلوتى الدمرداشى على يد اضعف العباد واحوجهم الى رحمة ربّه يوم
 المعاد المعترف بالعجز والتقصير رضوان الحفيظ وذلك لتاريخ اول يوم من سنة ^{١٨٠٢} طوفانيه وهو يوم
 تحویل النیر الاعظم الى برج الحمل^١ الكاين يوم الاثنين ١١ شوال سنة ^{١١١٢} هجرية و ١٤ برمات سنة ^{١٢١٧} قبطيه
 و ١٠ من ادار سنة ^{٢٠١٢} للاسكندر روميّه و ٢٠ (?) بر ماه سنة ^{١٠٧٠} بزدجديّه و اول يوم من فروردين سنة ^{١٢٢٢} مالکشاخيّه
 وكان الفراغ من امامها بعون الله تعالى في شهر صفر الحبر سنة ^{١١١٢} من الهجرة النبوية وحسبنا الله
 Fixsternen — deren Zahl 1022 Sterne beträgt — nach Berichtigung ihrer Längen nach
 den Grundlehren²⁾ des Ulughbeg, des Urhebers der neuen Samarkandischen Beobachtung,
 für Maulana Hasan Efendi, den vormaligen Rusnamedschy von Kairo, el-Chalwety el-
 Demerdaschy, durch den Schwächsten der Diener (Gottes), den mehr als sie Alle der
 Barmherzigkeit seines Herrn am Tage des jüngsten Gerichts bedürftigen, seiner Ohn-
 macht und Mangelhaftigkeit eingeständigen demüthigen Ridhwan. Solches fand Statt
 am ersten Tage des Fluth-Jahres 4803³⁾, so da ist der Tag, wo der grosse Leuchtstern
 (die Sonne) in das Zeichen des Widders übergeht, am Montag dem 11. Schewwal des
 Jahres 1112 der Flucht [= 21. März 1701], dem 14. des Bermahat des Koptischen Jah-
 res 1417, dem 10. des Adar des griechischen Alexander-Jahres 2012, dem 20. des Tir-
 mah des Jesdedschirdischen Jahres 1070, dem ersten Tage des Ferwerdin des Malikscha-
 hischen Jahres 623. Die gänzliche Vollendung hatte Statt durch Gottes des Allerhöchsten
 Hülfe im Monat Ssafar dem Guten des Jahres 1113 der Flucht des Propheten (= 8. Juli —
 5. August 1701). Und unsere Genüge ist Gott, und er ist der vortrefflichste Anwalt!»
 [Koran, III, 167].

Ueber die beiden in der Inschrift genannten Namen finden wir ausführlichere und ge-
 nügende Auskunft in der *عجائب الآثار في التراجم والاخبار* betitelten Geschichte Aegyptens
 von Schaich Abdul-Rahman ibn Hasan el-Gabarty الجبرنى, welche sich in drei Bän-
 den in der Bibliothek des hiesigen asiatischen Institutes findet. Da mir keine zweite Hand-
 schrift zu Gebote steht, so gebe ich die Texte wie sie eben sind. Ueber das Werk selbst
 und dessen Verfasser s. die Anmerkungen.

1. Der Astronom Ridhwan Efendi, Verfasser der ridhwanischen Tafeln, verfasst
 nach der Weise der «Edlen Perle» des Ibn el-Medschdy nach den Grundlehren der
 neuen samarkandischen Beobachtung, schrieb ausserdem noch so viele andere Werke,
 z. B. «Die erhabenste der Gaben», dass man sie ihrer Menge wegen kaum aufzählen kann.

1) Sonst auch: يوم نزول الشمس برج الحمل oder يوم حلول الشمس براس الحمل.

2) *Ex principijs Astronomiae Novae*. Nicoll, S. 249.

3) Vergl. A bulfedae Histor. Antislam. ed. Fleischer, S. 5.

Seine eigenen handschriftlichen Arbeiten an Entwürfen, mathematischen Tafeln u. s. w. waren mehr als ein Lastthier oder Kameel tragen kann. Er wohnte in Bulak in ruhiger Abgeschlossenheit vom Umgang mit Menschen, nur mit seinen eigenen Angelegenheiten beschäftigt. Zu seiner Zeit lebte der Rusnamedschy (Generalbuchhalter? s. v. Hammer, Des osm. Reiches Staatsverwaltung, Th. I, S. 93, und D'Ohsson, Tableau u. s. w. Th. VII, S. 194) Hasan Efendi. Dieser letztere hatte Lust und Liebe zur Wissenschaft und bat ihn um einige Instrumente und Himmelskugeln. Er liess zu diesem Zwecke Arbeiter kommen und goss eine Anzahl von messingenen Himmelskugeln, auf welchen er die Gestirne, deren Bilder und arabischen Benennungen, so wie die Kreise der Breiten und Abweichungen anbrachte. Hierauf vergoldete er diese Kugeln und verwandte bedeutende Kosten darauf. Diess geschah im Jahre 1122 u. 1123 = 1710 u. 1711. Bei ihm beschäftigte sich el-Dschemaly Jusuf, Hasan Efendi's Mamluk und Keller- oder Proviantmeister¹⁾, mit solchem Eifer und Fleiss, dass er noch während der Lebzeit seines Lehrers und nach ihm selbst als ausgezeichneter Mathematiker bekannt wurde und namentlich ein grosses sehr seltenes Buch über die «Munharifât»²⁾ verfasste, in welchem er die in den Schriften früherer Gelehrten zerstreuten sicheren Forschungen zusammenstellte und einen Schatz von feinen Bemerkungen über verschiedene mathematische Gegenstände ans Tageslicht und zur Anwendung brachte³⁾. Von Ridhwan Efendi's Schriften werden hervorgehoben die Werke: *طراز الدرر في رؤية الأقطار والعمل بالقمرة* u. *النتيجة الكبرى والصغرى*. Er starb am Sonnabend, d. 23. d. Dschumada I. 1122 = 20. Juli 1710⁴⁾.

1) Vergl. M. D'Ohsson, l. c. T. I (ed. Paris 1790), S. 159: Kilerdji, qui a sous son inspection tout ce qui concerne l'office et les approvisionnements de l'hôtel. Vergl. Hammer, Gesch. d. Osm. R., Bd. 10 und d. O. R. Staatsverf. Regist.; Boethor s. v. Office — Cellarius, *Καλλάριος* oder *Καλλάρτης*, s. Du Gange, s. v.

2) *منحرف*, Pl. *منحرفات* bedeutet Trapezen, s. Essenz der Rechenkunst, von Nesselmann, Berlin 1843, S. 30. Aber es hat noch eine andere Bedeutung, die sich an *انحرافات* d. i. die Winkel, welche durch die Linien, die den Tempel zu Mekka mit verschiedenen gegebenen Puncten verbinden und durch die Meridiane dieser Puncte gebildet werden, anschliesst; s. Mém. As. T. III, S. 69. Sédillot, S. 101. Letzterer übersetzt *منحرفات*

les declinants. Aus der näheren Angabe über das Buch unter No. 3, S. 35 geht hervor, dass hier wohl die letztere Bedeutung angenommen werden muss. Ueber die *منحرفة* genannte Alidade s. Woepecke, S. 3. In Dimeschky d. Mehren, S. 271 finden wir *الافاليم المنحرفة والمعتدلة* u. s. w.

3) Ueber die Bedeutung der Worte *من القوة الى الفعل* (واخرج) — erbrachte — von der möglichen, zur wirklichen Anwendung, s. Sédillot, *Matériaux*, Th. II, S. 383, wo die Bedeutung von *العلم بالفعل*, *connaissance de fait* und *connaissance virtuelle*, so wie von *بالفعل*, *le connu de fait* (*realiter notum*) und *معلومًا بالقوة*, *le connu virtuellement* (*virtualiter notum*) genügend erklärt ist.

4) *ومات الاجل الفاضل العمدة العلامة رضوان افندى الفلكى صاحب الزيج الرضوانى الذى حرره* (4) *على طريق الدرر البتيم لابن الجردى على اصول الرصد الجديد للسرفندى* und *صاحب كتاب اسنى المواب* *وغير ذلك تاليف وحسابيات وتحقيقات لا يمكن ضبطها لكثرتها* und *كتب بخطه ما ينبى عن حل بعض* *مسودات وجداول وحسابيات* *وغير ذلك* *وكان يسكن بولاق منجما عن خلطة الناس متبلا على شانه*

In demselben Werke (fol. 99 v.) wird Ridhwan Efendi mit vollere Namen genannt: العلامة الهندس الحسوب الفلكي رضوان افندى بن عبد الله نزيل بولاق.

2. Hasan Efendi el-Rusnamedschy el-Demerdaschy befand sich als Vorstand der Kalat el-Rusnameh (Sternwarte?) in Kairo zur Zeit als Ismaïl-Pascha im Jahre 1106 = 1694,5 Gouverneur von Aegyten wurde. Er war ein eben so geschickter Geschäftsmann als Freund der mathematischen Wissenschaften. Seinen Mamluken und Diener, den Astronomen Jusuf el-Kilardschy, den gelehrten Schüler des Ridhwan Efendi kennen wir schon aus dem Vorhergehenden. Hasan Efendi war gegen Ridhwan Efendi ausnehmend gütig, und dieser besorgte für ihn eine Anzahl von Instrumenten und Himmelskugeln von Messing und vergoldet, zu welchem Zweck Hasan Efendi erfahrene Meister kommen liess, welche für ihn die gewünschten Gegenstände unter der Anleitung und der Mitwirkung des Ridhwan Efendi verfertigten. Er verwandte bedeutende Kosten darauf. Auf diesen Instrumenten war sein und Ridhwan Efendi's Name eingegraben. Solches geschah im Jahre 1113 = 1701 und schon vorher und nachher. Noch jetzt (d. i. 1805), fügt der Geschichtschreiber hinzu, ist die Spur davon in Aegypten und sonst übrig¹⁾.

وكان في ابامه حسن افندى الروزنامى وله رغبة وحجة في الفن فالتبس منه بعض آلات وكرات فاحضر الصناع وسبك عدة كرات من نحاس اصفر ونقش عليها الكواكب المرصودة وصورها ودواير العروض والبول وكتب عليها اسماء بالعربى ثم طلائها بالذهب واصرف عليها اموالا كثيرة وذلك سنة اثنى عشر وثلاثة عشر (انتهى عشرة وثلاث عشرة) ومائة والف واستنظر عليه الجمالى يوسف مملوك حسن افندى المذكور وكلارجه وتفرغ لذلك حتى انجب وتمور وصار من المحققين في الفن واشتهر فضله في حياة شيخه وبعده والف كتابا عظيما في المتحرفات جمع فيه ما تفرق من تحقيقات المتقدمين واظهر ما في مكنون دقايق الاوضاع والرسومات والاشكال من القوة الى الفعل وهو كتاب حافل نافع نادر الوجود وله غير ذلك كثير ومن تاليف رضوان افندى الترجمة الكبرى والصغرى وهما مشهورتان

منداولتان بابدى الطلبة بأفاق الارض وطرار الدرر في روية الالة والعمل بالقر وغير ذلك توفي منداولتان بابدى الطلبة بأفاق الارض وطرار الدرر في روية الالة والعمل بالقر وغير ذلك توفي Es ist dieser Ridhwan ohne Zweifel derselbe, welchen schon Woepcke (Journ. asiat. T. XIX, 1862, S. 126 — 7) als Verfasser des astronomischen Werkes: اسنى الخ, Tables des mouvements des sept planètes et des noeuds de la lune, construites pour le Caire, d'après celles d'Ouloug Beg, und einer Table des positions de Saturne, d'après les éléments (établis dans) « Les perles précieuses », calculée par le chaikh Ridhwan Effendi, depuis l'année 1100 jusqu'à l'année 1120 (de l'hégire) erwähnt. Ueber die نتيجة الكبرى, vergl. Mehren, Codd. Hafn. S. 11, No. 88.

١) ومات الامير النبيه الفطن الزكى حسن افندى الروزنامى الدمرداش وكان باش قلعة الروزنامه الخ وكان له ميل للعلوم والعاري وخصوصيات الرياضيات والفلكيات ويوسف الكلارجه الفلكى الماهر هو تابع المذكور ومملوكه وقرا على رضوان افندى صاحب الازياج والعاري وكان كثير العناية لرضوان افندى المذكور ورسم باسمه عدة آلات وكرات من نحاس مطلوة (مطلية) بالذهب واحضر

3. Auch über den in den beiden vorhergehenden Nachweisungen erwähnten Dschemal-eddin Jusuf ibn Abdullah el-Kilardschy finden wir einen besonderen Artikel in welchem das zusammengestellt ist, was dort nur gelegentlich angeführt wird. Er war im Dienste des früheren Katib el-Rusnameh Hasan Efendi, beschäftigte sich mit Koranlesen und Kalligraphie, und legte sich dann auf die Mathematik, indem er sich an Ridhwan Efendi anschloss und von ihm lernte. Er machte durch seinen Eifer sehr bedeutende Fortschritte, wobei ihm zur Erreichung seiner Wünsche der Reichtum seines Herrn viel half. Er machte ganz neue Entdeckungen und verfasste, wie schon erwähnt, ein umfassendes Werk über verschiedene mathematische Gegenstände, z. B. Schatten u. s. w., in welchem er das was früher in Anderen über verschiedene mathematische Fragen zerstreut war, zusammenstellte und das Gesagte durch Beispiele oder Abbildungen erläuterte¹⁾, und namentlich auch ein Buch über die Mondstationen u. s. w. unter dem Titel: «Schatz der Perlen, über die Zustände der Mondstationen» und andere. Er starb 1153 = 1740²⁾.

Die uns von Gabarty mitgetheilten Nachrichten aber sind um so werthvoller, als sie durch unseren Globus bestätigt werden. Wir finden auf ihm sowohl die Namen Hasan Efendi und Ridhwan, als auch das Jahr 1113 = 1701 und noch bedeutende Spuren einer durchgängigen Vergoldung in Feuer.

Ueber die verschiedenen Bedeutungen der Benennungen روزنامه rusnameh und روزنامه‌دشی rusnamehdschy oder روزنامه‌چی rusnamedschi s. Velschii (Welsch) Commentarius in Ruzname Naurus, Beck, Ephemerides etc. Meninski, Bianchi, Hammer

المتقنين من ارباب الصنائع صنعوا له ما اراد بمباشرة وارشاد رضوان افندى واصرف على ذلك اموالا عظيمة وباقى اثر ذلك الى اليوم بمصر وغيرها ونقش عليها اسم واسم رضوان افندى وذلك سنة ثلاثة عشر (ثلاث عشرة) ومائة والف وقبل ذلك وبعدما ولم يزل في سيادته حتى توفي

1) Ich brauche nicht zu erinnern, dass es Werke giebt, welche in مقالة oder قول getheilt sind, denen dann مثال, die nähere Erläuterung durch Beispiele u. s. w. folgt. Sonst heissen auch die zur Erläuterung und Veranschaulichung beigegebenen Figuren und Tabellen مثال.

ومات الاستاذ النجيب الماهر المتقن جال الدين يوسف بن عبد الله الكلارجى الفلكى تابع 2) حسن افندى كاتب الروزنامه سابقا قرأ القرآن وجود الخط وتوجبت همه للعلوم الرياضية كالهيئة والهندسة والحساب والرسم فتقيد بالعلامة الماهر رضوان افندى واخذ عنه واجتهد وتمهر وصار له باع طويل في الحسابيات والرسومات وساعده في ذلك على ادراكه مامله ثروة مخدومه فاستنبط واخترع ما لم يسبق به والف كتابا حافلا في الظلال ورسم المنحرفات والبسائط والمزاوِل والاسطحة جمع فيه ما تفرق في غيره من اوضاع المتقدمين بالاشكال الرسية والبراهين الهندسية والتزم المثال بعد المثال والف كتابا ايضا في منازل القمر ومجليا وخوامصا ونسأه كنز الدرر في احوال منازل القمر وغير ذلك وتوفي سنة ثلاث وخمسين ومائة والف

und D'Ohsson l. c., (روزنامه, *tablettes perpetuelles*, تنويم, *tablettes annuelles*), Navoni, Rusnamé, Fundgr. d. O. T. IV, S. 38 fgg., Boethor (v. روزنامه u. روزنجی) und Handjéri s. v. contrôle und contrôleur u. Calendrier. Den Ausdruck *الروزنامه* habe ich nirgends näher nachgewiesen gefunden. In Kairo giebt es einige Gläschen, welche *عظمه الروزنامی* heissen (s. Expéd. de l'Égypte, ét. mod. T. II, s. 2, 604 u. 606). Sédillot (*Polégom.* CVII, 2) erwähnt eines Observatoriums au chateau de l'Étoile *قلعة النجم*. *قلعة الروزنامه*, könnte also wohl die Sternwarte sein, wo die täglichen Beobachtungen aufgezeichnet, Kalender verfertigt wurden, u. s. w. und باش wäre deren Vorstand oder Director, ein Umstand, welcher noch in der Vorliebe Hasan Efendi's namentlich für astronomische Instrumente eine Bekräftigung fände. Er wird auch bloss *الروزنامی* und *کاتب الروزنامه* genannt. Als Ismaïl Pascha wegen einer schwierigen Schatzfrage in Verlegenheit war, wurde ihm von seinem Kaimakam Ibrahim Beg, Hasan Efendi der *باش قلعة الروزنامه*, als der bezeichnet, welcher allein im Stande sei sie zu lösen und die Angelegenheit in Ordnung zu bringen, da der damalige Rusnamedschy (Contrôleur) dazu nicht befähigt war. Ismaïl Pascha liess also Hasan Efendi kommen, bekleidete ihn gegen seinen Willen mit dem Rusnameh-Amt (*نظرب الباشا الترجم واخضع عليه منصب الروزنامه نهرا عنه*) und schickte ihn zu Ibrahim Beg, welcher ihm die ganze Sache auseinandersetzte, worauf er sie auf das Beste in Ordnung brachte. Freilich konnte er als Vorstand der Sternwarte und guter Mathematiker auch zugleich zeitweiliger «Generalbuchhalter» oder etwa Obercontroleur sein. An einer andern Stelle in Gabarty finde ich noch *الروزنامه* (?), باش جابر (?), und ferner *روزنامی* in der Biographie des Emir Ahmed Efendi *کاتب الامير احمد افندی*, احمد افندی *الروزنامی سابقا*, welcher einmal *ابن محمد افندی التذکرچی سابق*, vordem Rusnamedschy genannt wird, fast wie auf dem Globus, wo aber *سابق* steht. Dort heisst es: «Nach ihm (Ahmed Efendi) überkam des Amt das «Rusnameh» zu schreiben, Abdallah Efendi. Der schrieb nun die Rechnung des Rusnameh nieder, da fehlten 80 Beutel. Man legte daher Beschlag auf die Habseligkeiten des Ahmed Efendi, deren Betrag vierzig Beutel war; der Pascha erliess den Rest. *الروزنامه* und *وتولى بعده في كتابة*. عبد الله افندی *فحرر حساب الروزنامه فعيزت ثمانين كيسا فضبطوا موجودات احمد افندی فبلغت اربعين كيسا فقعد الباشا بالبا في* († 1218 = 1803). Da hat diese Benennung offenbar mit der Astronomie nichts zu thun, und bezeichnet den Controleur.

Der Emir Ibrahim war der Sohn des Emir Sulfikar Beg, des Vorstandes der *المنجقية* و *امارة الحج* Sandschakwürde und der Würde der Wallfahrtsleitung und Nachfolger seines Vaters (†. 1102 = 1690, 1) in letzterer Stellung. Die erste Wallfahrt führte er im J. 1103 = 1691, 2 aus, wo er mit den Arabern einen grossen Kampf zu bestehen hatte. Er starb 1107 = 1695, 6. Er war ein Fikary, *کتاری*. Die aegyptischen Emire theilten sich nämlich in el-Fikarije, *الفتارية* (Sulfikarije) und Kasimije (*القاسية*). Die ersteren werden auf Sul-Fikar el-Kebir zurückgeführt. Sie treten zuerst im Jahre

1050 = 1640 auf. Sul-Fikar war ein Emir el-Haddsch (vergl. D'Ohsson, Tableau etc. T. II, S. 86 — 87). Die Fikarije waren durch ihre Anzahl und Freigebigkeit ausgezeichnet; die Kasimije durch Reichthum und Geiz. Erstere hatten eine weisse Fahne, بريق ابيض, letztere eine rothe, احر. Fikarije waren z. B. Sul-Fikar Beg, Ibrahim Beg, Derwisch Beg, Ismaïl Beg u. s. w., Kasimije: Murad Beg el-Defterdar, Aiwas Beg, ابواظ بيك u. s. w. Vergl. auch Marcel, Hist. de l'Égypte, Paris 1834, S. 474.

خلوتى (d. i. in Abgeschiedenheit lebend) ist bekanntlich ein Derwischorden; s. D'Ohsson l. c., S. 307 — 308. In Kairo finde ich nach der Description de l'Égypte (S. 168 — 169) die Oertlichkeiten: خليج الخلوتى — وكمال سكة, so wie (ibid. S. 205) حوش — زاوية — سبيل حسن الدمرداشى.

In der Biographie des Schaich ibn Salim سالم el-Chalwety († 1181 = 1767) wird angegeben, dass ein Abzweig der Chalwety, Karabaschlije, قرباخلية, genannt wurde nach Sidi Aly Efendi Karabasch, wodurch sie von andern Abzweigungen der Chalwety unterschieden werden. والخلوتية ومن نسبة الى سيدى محمد الخلوتى احد اهل السلسلة ويعرفون ايضا بالقرباخلية نسبة الى سيدى على افندى قرهbash احد رجالها ايضا وهذا هو الاسم الخاص المميز لهم من غيرهم من الخلوتية

In Hadschi Chalfa wird ein Jemal-eddin Ismail el-Khalveti erwähnt; s. Index, s. v. Vergl. Nicoll, Catal. Codd. Ox. S. 603. Ueber die vereinten Benennungen Chalwety-Demerdaschy vergl. man in Gabarty die Biographie des Seyid Muhammed ibn Othman ibn Muh. Demerdasch دمرداش el-Chalwety († 1194 = 1780) welcher in der Celle oder dem Kloster زاوية (vergl. Quatremère, Hist. des Sult. Maml. T. I, S. 73) seines Grossvaters geboren und erzogen war und seines Vaters Nachfolger wurde.

Ich gehe jetzt zur Beschreibung des Gestells des Globus über, dessen Gestalt der Holzschnitt veranschaulicht.

1. Der innerste und kleinste Ring des von drei Füßen getragenen Reifens d. i. des Horizontes, in welchem die Kugel ruht, ist in 360 Theile oder Grade getheilt, welche durch Striche bezeichnet sind, in 36 grösseren und 72 kleineren Abtheilungen, welche letztere durch zwei verlängerte Striche gebildet werden, von denen der eine für 10 Grade bis zum äussersten, der zweite für 5 Grade nur bis zur Hälfte des dritten Ringes verlängert ist.

2. Dieselben Abtheilungen (36 u. 72) gelten auch für den zweiten grösseren Ring. In ihnen befindet sich die Angabe der Grade durch Buchstaben und zwar von Osten مشرق anfangend nach Süden جنوب auf folgende Weise:

ه	ي	به	ك	كه	ل	له
5	10	15	20	25	30	35

u. s. w. bis ص = 90. Von Süden nach Westen مغرب:

Zwischen Süden und Osten:

- 10) Der Steinbock جدى — 65 — حضرموت, Hadhramant.
 11) Der Wasserschöpfer (Wassermann) دالى (auf dem Globus an der Ekliptik دلو — 35 — البحرين, el-Bahrain.
 12) Der Fisch (die Fische) حوت — 10 — سنتره, Santara.

4. Der vierte und grösste Ring endlich zerfällt durch die oben bei 1. angegebene verlängerte Linie in 36 gleiche Theile, welche ausserdem noch durch die vierunddreissig runden Auszackungen bezeichnet sind, in welche der Ring ausläuft. Die 35ste und 36ste Auszackung ist nur zum Theil da, sofern beide von einem in einem verlängerten Ausläufer befindlichen runden Loche verschlungen werden, neben welchem wir das Wort شمال, Nord lesen, und zwar bei Gr. 90 Nord und Gr. 90 West. In diesen Theilen sind die Namen der betreffenden Städte und Länder eingegraben. Es sind die folgenden:

Von Osten nach Süden:	18) صنعاء, Ssanaa	} — 85.
1) سرنديب, Ceylon — 5 Gr. (d. i. 1 — 5 u. s. w.)	19) بهامة, Behama	
	20) عرفات, Arafat.	
2) سنتره, Santara — 10.	21) الطائف, el-Taïfa — 90.	

Zwischen Süden und Westen.

3) جزيرة الفضة, die Silberinsel — 15.	22) عدن, Aden — 90.
4) سندون, Sinduu, die Sind-Lande, gewöhnl. سندان, die beiden Sind.	23) زبيد, Sebid — 85.
5) جزاير الهند, die Inseln Indien's — 25.	24) بلاد الزيلع, Saila-Lande — 80.
6) البحر المظلم, das dunkle Meer — 30.	25) بنى شعبه, Beni Scha'ba — 75.
7) البحرين, el-Bahrain — 35.	26) مدينة القس, die Stadt Kuss — 70.
8) سقطره, Sokotra — 40.	27) عشاوة (?),
9) صعدة, Ssaada — 45.	28) اليمن, el-Jemen — 65.
10) ظلمات, Kalhat — 50.	29) مارا, Mara
11) شرجه, Schardscha — 55.	30) سبا, Saba
12) بنى حلال, Beni Hilal — 60.	31) ظفار, Dhafar (Dhofar).
13) حضرموت, Hadhramaut — 65.	32) عراق, Irak — 55.
14) مقدوشه, Makduscha — 70.	33) جبل القمر, das Mondgebirge — 50.
15) الزنج, el-Sindsch — 75.	34) بلاد السودان, die Sudan-Lande — 45.
16) سقاله (sic), Sofala ¹⁾ .	35) موره, Mahra
17) مرمرة, Marmara — 80.	36) خاسه, Chasa

1) Die Oertlichkeiten unter einer Nummer wo keine Grade angegeben sind, stehen neben dem kleineren Striche, von welchem die fünf nächst angegebenen Grade anfangen, z. B. hier neben dem Mittelstrich zwischen dem 75sten und 76ten Grade; Marmara also neben 80, d. i. 76 — 80.

- 37) المهرجان, el-Mihrdshan — 35.
 38) مظهر النيل } — 30.
 39) تهرور Tehrur }
 40) بلاد البربر, die Berber-Lande — 25.
 41) كوكو, Kuku } — 20.
 42) عاديان, Adian? }
 43) دنكوله, Donkola' } — 15.
 44) زغاو, Saghau }
 45) دسحدا, Dschidda — 10.
 46) حبشه, Abyssinien.
 47) القصير, el-Kussair — 5.
 Von Westen nach Norden:
 48) مراکش, Marokko } — 5.
 49) فاس, Fes }
 50) تلمسان, Tlemsan } — 10.
 51) توان, Tuwan }
 52) تونس, Tunis } — 15.
 53) قيروان, Kairowan }
 54) طرابلس الغرب, Tripolis im Westen — 20.
 55) برقة, Barka } — 25.
 56) اوجله, Audschla }
 57) اسيوط, Osjut.
 58) فيوم, Faijum — 30.
 59) رشيد, Raschid (Rosette) } — 35.
 60) دمياط, Dimjat (Damiette) }
 61) مصر, Kairo } — 40.
 62) محله, Mahalla }
 63) استانبول, Constantinopel — 45.
 64) ادرنه, Adrianopel.
 65) عقه, Akaba — 50.
 66) مويلح, Muwailih } — 55.
 67) طور, Tur (Sinaï) }
 68) بعلبك, Baalbek } — 60.
 69) صيدا, Ssaida }
 70) دمشق الشام, Damaskus — 65.
 71—72) حما, Hama حص, Emessa } — 70.
 73) وده, Wadschh }
 74) حلب, Aleppo } — 75.
 75) ملطيه, Malatia }
 76—77) بدر, Beder شط Schatt (Tigris).
 78) رابغ, Rabigh — 80.
 79) مساجد عابشه }
 80) المدينة النوره, Medina } — 85.
 Von Norden nach Osten.
 81) الموصل, el-Maussil, Mosul — 90.
 82) بابل, Babel } — 85.
 83) شوان, Schewan }
 84) حيت, Hit }
 85) بغداد, Bagdad — 80.
 86) كوفه, Kufa.
 87) القادسيه, el-Kadesija — 75.
 88) قزوين, Kaswin — 70.
 89) بلغار, Bulghar.
 90) خراسان, Chorasán — 65.
 91) عبادان, Abbadan — 60.
 92) البصره, el-Bassra — 55.
 93) نيسابور, Nisabur — 50.
 94) كازرون, Kaserun — 45.
 95) بلخ, Balch — 40.
 96) بخارا, Buchara.
 97) سمرقند, Samarkand — 35.
 98) سابور, Sabur — 30.
 99) اصفهان, Issfahan — 25.
 100) سد ياجوج, der Wall des Jadschudsch — 20.
 101) الهند, Indien — 15.
 102) كابل, Kabul — 10.
 103) هرموز, Hormûs.
 104) هرمز, Hormus — 5.

1) In Tschaghmiuy: دَنْقَلَه, nach Andern: دَنْقَلَه, s. Lex. gengr. s. v. دمنقله.

Auf eine nähere Angabe der angeführten Oertlichkeiten will ich nicht eingehen. Man findet sie in verschiedenen geograph. Werken, z. B. Aboulféda, ed. Rainaud und Mac Guckin de Slane, Lex. geographicum, ed. Juynboll, Dimeschky, ed. Mehren u. s. w. Nur einige habe ich nicht näher nachgewiesen gefunden, und namentlich 27) عَشْرَة; 38) مَطِير النِّيل; 42) عَادِيَان; 79) مَسَاجِدْ عَابِشَة. Sie werden aber wohl auch aufzufinden sein.

Die Kugel selbst hängt mittelst zweier Stifte in einem messingenen Reif oder Ring, welcher den beweglichen Meridian bezeichnet, innerhalb dessen sie sich dreht und durch welchen sie beim Einlegen in das Fussgestell zur Hälfte über dem Horizont gehalten wird, während die andere Hälfte unter demselben hängt. Die obere Seite jenes Reifes ist in zwei Ringe getheilt, welche wiederum in 72 Theile zerfallen. Der erste kleinere Ring enthält in jedem dieser Theile fünf Grade durch Striche bezeichnet, deren je fünfter bis an den Rand verlängert ist und eben die 72 Theile bildet. Der äussere Ring enthält die den Graden entsprechenden Ziffern, je von 1 — 90 viermal (= 360),

also

ا	ب	ج	د	هـ	و	ز	ح	ط	ي	ك	ل	م	ن	س	ع	ف	ق	ش	ص	ض	ط	ز	ح	ج	ب	ا
5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135

Im Innern müssen sich Steinchen oder Schrote oder etwas ähnliches befinden, welche beim Drehen ein Geräusch verursachen, wohl eben zu dem Behufe, um zu wissen, wenn die Kugel sich bewegt.

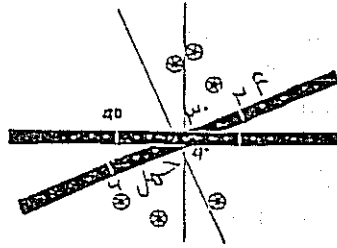
Der Globus besitzt die erforderlichen Parallel- und Declinationskreise u. s. w., die Ekliptik und den Aequator. Der Aequator ist durch einen schmalen durch schwarze concentrische Linien gebildeten Ring bezeichnet. Er ist durch Parallelstücke in 72 Abtheilungen getheilt, von denen jede je fünf durch eingegrabene Punkte bezeichnete Grade enthält. Ausserdem werden diese Grade noch da wo die Sternbilder freien Raum lassen, entweder auf der nördlichen oder südlichen Seite des Ringes, durch Ziffern bezeichnet. Ich finde (an der Pollinie angefangen) von links nach rechts folgende: 0 = 5; 10 = 10; 20 = 20; 30 = 30; 35 = 35; 40 = 45; 50 = 50; 60 = 60; 70 = 70; 80 = 80; 90 = 90; 100 = 100; 110 = 110; 120 = 120; 130 = 130; 140 = 140; 150 = 150; 160 = 160; 170 = 170; 180 = 180; 190 = 190; 200 = 200; 210 = 210; 220 = 220; 230 = 230; 240 = 240; 250 = 250; 260 = 260; 270 = 270; 280 = 280; 290 = 290; 300 = 300; 310 = 310; 320 = 320; 330 = 330; 340 = 340; 350 = 350; 360 = 360.

Die Ekliptik, auf dieselbe Weise gebildet wie der Aequator, zerfällt mittelst der Breitenkreise in zwölf grössere durch die nebengesetzten Benennungen des Zeichens, z. B. Widder u. s. w., näher bestimmte Abtheilungen von dreissig Graden²⁾, je von sechs

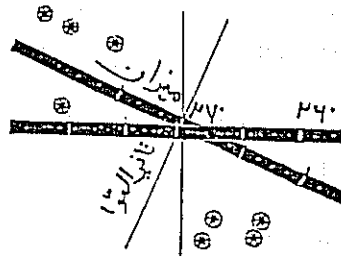
1) Die Buchstaben 0 = 5 sind an der Seite des Nordpols nicht zu erkennen.

2) Das sind die Abtheilungen von je 30 Graden, welche man für jedes Zeichen des Thierkreises abscheidet, abtheilt oder bestimmt, anweist (مَفْرُوزٌ بِأَخْتِهِ). Vergl. S. 7. So giebt es Kreise, Linien u. s. w., welche zu besonderen Zwecken und nach der Regel angebracht sind, welches eben durch مَفْرُوزٌ ausgedrückt wird. Vergl. المفروضات, Definita, Wenrich, S. 194 u. s. w.

zu sechs, und zwar kommen je sechs Grade auf je eine durch kleine Parallelstriche gebildete Abtheilung, zu welcher vier Punkte gehören, durch welche die letztere in drei Abtheilungen, jede = 2 Gr., zerfällt. Von den betreffenden Ziffern finden wir hier nur beim Löwen ۳۰; beim Fisch: ۱۲ = 12; ۱۸ = 18; ۲۴ = 24; ۳۰ = 30. Die Burg برج, das Schloss, *castrum* — so heisst, wie wir schon wissen, jede der grösseren Abtheilungen — des Widders حل fängt auf der nördlichen Seite da an, wo sich die Ekliptik mit dem Aequator durchschneidet:



worauf die übrigen Zeichen bis zur Jungfrau folgen. Das erste Zeichen auf der Südseite ist die Wage ميزان:



und das letzte der Fisch mit den oben angegebenen Ziffern. Oben am Nordpol lesen wir die Worte: القطب الشمالى, der Nordpol; am Südpol: القطب الجنوبى, der Südpol, und wenn man die Kugel links dreht etwas weiter links von einem kleinen Loche: قطب تلك البروج الجنوبى, Südpol der Sphaere des Thierkreises. Die Sterne sind sehr sauber eingegraben. Bisweilen findet sich die Zahl der einzelnen Sterne noch durch besondere Ziffern angegeben, z. B. beim Fluss النهر: 1, 2 u. s. w. bis 34. Die in einzelnen Sternbildern sonst noch vereinzelt vorkommenden Buchstaben, ط, ش, ج, sind die gewöhnlichen Abkürzungen für جنوبى, südlicher, شمالى, nördlicher und اوسط, der mittlere (Stern). Vergl. Hyde, Praefat. u. A. Es fehlt kein einziges der von muslimanischen Astronomen, z. B. Kaswiny, angeführten Sternbilder, mit Ausnahme des vollständigen Pferdes الفرس القنام, und so giebt uns der Globus mit seltener Ausführlichkeit folgendes Verzeichniss der einzelnen Sterne, welche zu den folgenden Bildern (صور) gehören:

Die nördlichen Sternbilder (الصور الشمالية).

I. دب اصغر¹⁾ Der kleine Bär, [7 Sterne²⁾] (Ἀρκτος μικρά, *Ursa s. Arctos minor*).

الفردين, die beiden Kälber, β und γ.

الجدي, das Böckchen, (النقط, der Pol, Polarstern), α.

II. دب اكبر³⁾ der grosse Bär, 27 St.⁴⁾ (Ἀρκτος μεγάλη, *Arctos, Ursa major*, شمس, شمس).

بنات النعش الكبرى, die grösseren Töchter der Bahre, Benat-nasch⁴⁾.

(*Septem triones*; Pers. هفت برادران, die sieben

Brüder od. هفت اورنگ مبین, die sieben gros-

sen Throne, Türk. بدبکر يلدر, die sieben

Sterne), α, β, γ, δ, ε, ζ, η.

قفزة اولی, der erste Sprung, ν, ξ.

ثانيه —, der zweite " λ, μ.

ثالثه —, der dritte " ι, κ.

عنق الدب, der Hals des Bären.

مراق الدب, die Weichen — β.

— ظهیر, der Rücken — α.

— صدر, die Brust —

— مابض, die Kniebeuge —

ركبة الدب اليسرى, das linke Knie —

فخذ الدب اليسرى, der linke Schenkel — γ.

العناق, die Ziege, ζ.

القاید, der Statthalter (*Elkeid*), η.

الجون, der Rappe (*Alioth, Aliore*), ε.

دنبه الاسد (sic), die Locke, der Haarbüschel (*Cirrus*) des Löwen, (Πλόκαμος Βερενίκης, Ἡλακάτη, der Rocken, *Trica*).

Hyde (S. 78) führt diesen Stern beim Sternbild des Löwen auf, Ideler (S. 27) erwähnt ihn hier beim grossen Bären, wohin ihn auch Sédillot rechnet, S. 125 und 220

1) Die Orthographie ist genau die auf dem Globus befindliche. Niemand wundere sich daher über die Ungleichheit. Gewöhnlich steht vor dem Namen, صورة, das Bild, und daneben oder darunter die Anzahl der Sterne, bei diesem und andern Sternbildern fehlt beides. Eine Abbildung der Sternbilder s. auch im Dschihan-uma, wo sie aber das eigentlich morgenländische Aussehen nicht mehr haben.

2) Nach Andern anders, s. Sédillot, S. 119. Die sieben Sterne des kleinen Bären heissen gewöhnlich die kleineren Töchter der Bahre.

3) Auf dem Pariser Globus 25 St. Man vergleiche überhaupt die von Sédillot gegebene Beschreibung bei jedem Sternbild.

4) Die christlichen Araber sollen die vier Sterne im Viereck die Bahre des Lazarus, نعش لعازر, und die drei im Schwanze, Maria, Marthā und die Magd nennen; s. Hyde, S. 11, Ideler, S. 21, Sédillot, S. 242.

s. v. الضفيرة la Chevelure, c, h, g ou a, b, c, d, e, f, g de la Grande-Ourse (Chevelure de Bérénice). In der That steht er in der Nähe des rechten Hinterfüsses des Bären an einem Wulst von Haaren hinter dem Kopfe des Löwen. ذفيره ist eine fehlerhafte Schreibung für ضفيره. Ssufy erwähnt den Ausdruck als die Benennung der Gruppe von Sternen الكواكب المختصة, welche über der صرة sind. Die Araber nennen sie اليلبة, s. Ideler, S. 20, welcher al-helba ausspricht; bei Sédillot (123): alhalba. Aber in der Handschrift Ssufy's und sonst noch finde ich häufig اليلبة el-hulba; vergl. Freytag Lex. und Dschauhary. Derselbe Astronom erwähnt bei dem grossen Bären auch noch des السبا, welcher auch السنا, der Webeeinschlag oder Faden, الصَبَق und النَعِش, die kleine Bahre heisst. Auf unserem Globus finde ich den Stern nicht. Vergl. Sédillot a. a. O. Etwas mehr rechts finden wir den Aussenstern كبد الأسد, die Leber des Löwen neben zwei ☉, also von der sonst gebrauchten Sternfigur verschieden; vergl. Ideler, S. 21 u. 30; Hyde, Tab. S. 224: كبد le Foie du Lion, externe de la Grande-Ourse, z des Chiens venatici.

III') صورة التنين ٣١. das Bild des Drachen, 31 St. (Δράκων, Draco, Serpens, Anguis, ٣١).²⁾

ذئب أول, erster Wolf, }
ذئب ثاني, zweiter Wolf, } ب, ٧.
رأس التنين, der Kopf des Drachen (Ettanin, Rasaben). ٧.

— عين, das Auge —

— فم, der Rachen —

— لسان, die Zunge —

— ذقن, das Kinn —

ضلع التنين المتقدم (جنوبي, südlicher) die Vorderseite — (Hyde l. c. S. 15), Daneben ein Stern mit ش (شالي, nördlicher; Hyde l. c.).

Vergl. Sédillot, S. 125 und Lane, A Dictionary etc. s. v.

IV. صورة فيقاوس ١١. das Bild des Kikâus³⁾, 11. (Κεφαυς, Cepheus, ١١).

قلنسوة اللتب, die Kopfbedeckung des Entflammten (sofern das ganze Gestirn auch اللتب, Inflammatus, Flam-miger genannt wird); darunter: ش, nördl.

عضد اللتب الایسر, der linke Arm —

1) Auf dem Pariser Globus folgt als drittes Sternbild الكوارة, la Tiare; trois étoiles (الضفيرة); s. Sédillot, S. 124.

2) S. Boré (Eug.) Nouv. Journ. Asiat. 1834, T. XIV, S. 493 u. ff. und Hyde.

3) Nach der Meinung einiger Laien ist das Wort das arabisirte كيكائوس, Kaikaus (Berdschendy).

مرنق اليمن, der rechte Ellenbogen.
 جنب المنكب اليمن, die rechte Seite —
 منكب المنكب اليمن, die rechte Schulter —

V. صورة العوا ٢٣, das Bild des Schreiers, 23. (Ἀρκτοφυλάξ, Βωώτης, *Arctophylax, Bootes, Custos Ursae*, نجم الحارس, le gardien du nord).

— رأس, der Kopf —

— منطقة, der Gürtel —, ε.

السياك الرامي, der lanzentragende Simak (*Aramech*), α.

رمح السياك, die Lanze des Simak, η.

آخر العوا, das Ende des Schreiers.

VI. الكيل شمالى, die nördliche Krone [S St.]. Στέφανος βόρειος, *Corona*, Pers. کاه درویشان
 Derwischschüssel; نجم الحارس.

منير الفكة, der helle der Krone, α.

Auf dem Globus ist das Bild durch eine wirkliche Krone bezeichnet, in Ssufy durch zwei einfache concentrische Kreise. Ibn Kutaiba (bei Sprenger, Journ. of the As. Soc. of Bengal, T. XVII, S. 669) sagt: Fakka (languor) is a round constellation (*Corona borealis*) etc.

VII. صورة الجائى على ركبته ٢٨, das Bild des auf seinen Knien Ruhenden, 28. (Ἑργονασιν, *Hercules, Engonasin, Nixus in genibus, Geniculatus, Ingeniculatus, Ingeniculus*, نجم الجائى على ركبته).
 نجم الجائى على ركبته, der helle der Krone, α.

رأس الجائى, der Kopf des Knieenden (*Ras Algethi*), α.

ركبه الجائى اليسرى, das linke Knie —

اليمنى — —, das rechte — —

عضد الجائى اليمنى, der rechte Arm —

منكب الجائى اليمنى, die rechte Schulter —

Anstatt ركبته, seinen beiden Knien hat Ssufy (und Hadschi Chalfa u. A.), seinem Knie. Die Figur ruht in der That nur auf einem Knie. Sie hat gerade wie auf dem Dresdener Globus die Worte النسق الشامي, die nördliche Reihe, auf der Brust.

Dem Boré's habe ich (ركبته?) beigesetzt. Wenn es auf der einen Seite wahrscheinlich wäre, dass der arabische Ausdruck sich ganz dem syrischen, anschließen sollte, so dass بركة wirklich das rechte Wort wäre, so finde ich doch nirgends بركة = باركة, welchem letzteren Kazimirski die Bedeutung von Knie beilegt.

VIII. ١٠ صورة السلياق, das Bild der Leier, 10. (Χεῖλος, Λύρα, *Lyra*, [خيل]).

نسر واقع, der fallende Adler (Wega), α.

Die Leier nennt Ssufy والمعزفة والسلياق (1) ولاوز والصنج. «Das Sternbild el-Lura (Λύρα), auch genannt el-Seljak, Lawes? (Χεῖλος??), el-Ssendsch (= چنگ *cithara graeca*; Ideler, S. 68 — Assange), el-Misafa (*instrument de musique*) und el-Sulahfa, die Schildkröten». — Der fallende Adler (Wega) zusammen mit dem Herz des Skorpions القرب قلب heissen اليراران, weil sie in vielen Breiten zugleich aufgehen. وقد سى النسر الواقع مع قلب القرب اليرارين لانها يطلعان معا في كثير من العروض. vergl. auch Freytag, Lex. s. v.

IX. صورة الدجاجة, das Bild der Henne, 17. (Der Schwan, *Ορνις, *Cygnus*, [ذئنيخ, la poule]).

١٧

منقار الدجاجة, der Schnabel der Henne, β.

عنق, der Hals.

جناح ايسر, der linke Flügel.

مرفق ايمن, der rechte Ellenbogen.

صدر, die Brust, γ.

رجل يمنى, der rechte Fuss.

رجل اليسرى, der linke Fuss.

خارج الدجاجة, der ausserhalb der Henne befindliche Stern. Nebenbei zwei Sterne mit ش (شالى, nördl.) und ذ (جنوبى, südl.).

ركبة يسرى, das linke Knie.

ذنب الدجاجة, der Schwanz der Henne, *Ουρα 'Ορνιθως, α.

الردى, der Hinterreiter, α.

Die Abbildung der Henne bei Ssufy bietet bloss zwei Aussensterne عن الصورة, aber in der Beschreibung ist gesagt, dass sich in dem Bilde noch viele dunkle Sterne befinden, deren Erwähnung man unterlassen habe, weil sie über die sechs Grössen hinausgehen. وفي خلال صورة الطائر كواكب كثيرة خفية تركنا ذكرها لانها خارجة عن الاقدار الستة.

X. صورة ذات الكرسي, die auf dem Lehnstuhle Sitzende, 18. (Κασσιόπεια, *Cassiopea*, [صنبل خصل]).

راس ذات الكرسي, der Kopf der Sitzenden.

— ساق, das Schienbein —

كف الخضب, die gefärbte Hand, β. (Χεῖρ βαμμένη).

ركبة الخضب, das gefärbte Knie, δ.

¹⁾ لاوز ist nicht bei Sédillot (S. 127), welcher auch in seiner Handschrift anstatt المعزفة fand الغزنة und المعزلة. Vergl. Kazimirski s. v. معزفة.

XI. [صورة برشاويش, das Bild des Berschawisch]. (Περσεύς, Perseus, برشاويش).

جنب برشاويش اليمين, die rechte Seite des Perseus, α. (*Alchemb*, *Algenib*, Πλευρά Περσεύς). Daneben links: مرفق الثريا, der Ellenbogen der Plejaden, γ; vergl. Hyde, Tab., S. 35.

ركبة برساويش اليمنى, das rechte Knie —
خارج, Aussenstern (am rechten Knie).

ركبة يسرى, das linke Knie.
منكب برشاويش اليمين, die rechte Schulter des Perseus. Daneben links:
ساعِد الثريا, der Vorderarm der Plejaden, η, γ; (vergl. Hyde l. c.)

منكب يسير, die linke Schulter.

مرفق برشاويش (sic) اليمين, der rechte Ellenbogen —
رأس الغول, der Kopf des Unholdes (Algol), β.

فخذ برشاويش, der Schenkel des Perseus.

عائق الثريا, (unten am rechten Fusse), sonst meistens *Interscapilium*, la *Vertèbre cervicale*, o.

Auch in Ssufy steht العائق; auf dem rechten Fusse des Bildes: عائق الثريا. Nach ihm nannten die Araber die zwei nahe an einander liegenden Sterne, welche sich an die Plejaden anschliessen, العائق. «Es berichten aber einige Verfasser von Büchern über die أنواء¹⁾, die beiden hellen, den Plejaden nahen Sterne, seien an der Schulter der Plejaden; العائق aber sei ein Stern zwischen den Plejaden und diesen beiden. Das ist aber ein Irrthum von ihnen, weil er nicht zwischen den Plejaden und diesen beiden Sternen steht». وحكى قوم من مولف كتبه الأنواء ان النبرين القريبين من الثريا هما على المنكب وان العائق هو كوكب بين الثريا وبين هذين الاثنين وذلك غلط منهم لانه ليس بين الثريا وبين هذين الكوكبين. Die Vorhand *برساوس* (sic) وهو مرفق الثريا steht auf dem Bilde auf dem linken Arm; der Busen des Bersawis, d. i. der Ellenbogen des Siebengestirns an der linken Seite. Wenn also die Stellung des عائق auf unserem Globus und nach Ssufy richtig ist, so passt die Bedeutung العائق, *interscapilium* nicht. Vergl. Sédillot, S. 128, 2). Sollte عائق, *qui détourne* etc., dem ساعِد الثريا entgegengesetzt sein? Die Plejaden heissen nach Omar el-Maghriby auch البه الحمل, der Fettschwanz des Widders. So auch nach Kaswiny, ed. Wüstenfeld, S. 43 und Ibn Kutaiba bei Sprenger, Journ. of the as. Soc. of Bengal, S. 676.

¹⁾ أنواء, Pl. أنواء, *helical setting of a mansion of the moon*. Vergl. Sprenger, l. c. S. 671 und Steinschneider, Z. d. D. morgenl. Ges. Bd. IV, S. 127.

XII. صورة مسك الاعنه ١٣, das Bild des Zügelhalters, 13 St. (Fuhrmann, Ἡνίοχος, *Heniochus*, *Auriga*, [أبم ختج], l'homme qui tient les rênes).

راس [مسك] الاعنه, der Kopf des Fuhrmannes.

العيوق, die Ziege, (أضخ, *Alhajoth*, *Capella*²), α.

منكب [مسك] الاعنه الابين, die rechte Schulter des Fuhrmannes.

كف مسك الاعنه الابين, die rechte Hand —

XIII. صورة الحوا ٢٤, das Bild des Schlangenträgers, 24. (Ὁφειχης, *Serpentarius*, [معلب مصلب]).



راس الحواي, der Kopf des Schlangenträgers (*Ras Alaugue*).

منكب الحواي الابسر, die linke Schulter —

كف الحواي الابسر, die linke Hand —

ركبة الحواي البسرى, das linke Knie —

In Ideler und Sédillot finde ich die Form حواي nicht, wohl aber in Hyde, Comment. S. 24: «In Globo minus bene الحواي Al Hâwi, nam haec vocis forma non est in usu;

1) Man findet auch مسك العنان.

2) Vergl. Sprenger, S. 670. — Ueber die Bedeutung des Plural عيرقات, s. Nicoll, S. 275 Anmerk. h) und S. 546.

et inde perperam *Alhanguen*. Meninski erklärt حوى durch *colligens, collector*; Freytag: حاور, *possessor serpentium*; Kazimirski: حار Qui élève des serpents, et fait avec eux des tours pour amuser le peuple. (*Voy. sous حوى*): charlatan qui prétend savoir conjurer les serpents u. s. w.

XIV. صورہ جبہ, das Bild der Schlange (Ὠφίς, *Anguis, Serpens*, مَعْبَد).
الحوا, des Schlangenträgers, 18 St.

صدغ الجبة, die Schläfe der Schlange.

ابتداء النسق اليباني, der Anfang der jemenischen (südlichen) Sternreihe,
δ, λ, α, ε der Schlange und δ, ε, η, ζ, ρ des
Schlangenträgers.

النسق الشامى, die syrische (nördliche) Sternreihe, β, γ der Leier;
κ, γ, β, δ, λ, μ, ν, ξ, ο des Herkules; β, γ der
Schlange.

عنق الجبة, der Hals der Schlange, α.

اصل ذنب الجبة, die Wurzel des Schwanzes —

ذنب الجبة, der Schwanz —

Den Ausdruck الجبة «die Schläfe der Schlange» finde ich weder in Hyde, noch Ideler, noch Sédillot. — Bei Kaswiny (und Ideler) wird die Beschreibung des Schlangenträgers (Ὠφίχως, *Afeichus*) und der Schlange (Ὠφίς, *Serpens, Anguis*) vereint, des ersteren mit vierundzwanzig und fünf unförmlichen, des letzteren mit achtzehn Sternen. Bei Hyde (Tabul. S. 40 — 44 und Comment. S. 24), in den نوايس الغنون von Muhammed Amuly (s. Morley S. 3) und Anderen werden sie als zwei gesonderte Bilder beschrieben. In Ssufy finden wir كوكبة الحوا والجبة, das Sternbild des Schlangenträgers und der Schlange. Er beschreibt dann das Bild des Schlangenträgers (24 Sterne im Bilde u. fünf Aussensterne) und dann besonders كوكبة جبة الحوا, das Sternbild der Schlange des Schlangenträgers (18 St.). In der Abbildung sind beide vereint, wie es der Holzschnitt darstellt. Ueber dem Kopf lesen wir ما ترى في الكرة «Bild des Schlangenträgers und der Schlange, wie es auf dem Globus erscheint». Der Stern auf der Wange (ا) ist durch الراعى, der Hirte, der an der linken Brust (ب) durch كلب, der Hund des Hirten bezeichnet; die fünf ausserhalb zwischen dem Schwanz der Schlange und dem Obertheil des Schlangenträgers stehenden Sterne sind eben die fünf Aussensterne. حظه الخمسة خارجة عن الصورة. Der sechste Stern von oben auf der Schlange ist منشأ عنق الجبة وهو ابتداء النسق الشامى, der Ort wo der Hals der Schlange anfängt (Ἐκφυσίς) = die syrische (nördliche) Sternreihe. Neben dem siebenten Stern steht

عنق الحية: Anfang der südlichen Sternreihe; neben dem neunten: عنق الحية, der Hals der Schlange. Ersteres Bild hat goldene Sterne, letzteres blaue.

XV. [صورة السهم, das Bild des Pfeiles, 4]. (Ὀϊστός, Τέξεν, *Sagitta*, [سهم]).

رأس السهم, der Kopf des Pfeiles.

Was die Benennung Alahanse (Ideler, S. 103) anlangt, so ist sie aus العنزة al-Ansa, die Ziege entstanden, wie das Sternbild auch genannt wird. Auf unserem Globus finde ich bloss vier Sterne, während deren sonst fünf angegeben werden.

XVI. [صورة العقاب, das Bild des Adlers, 9]. (Ἀετός, *Aquila*).

رأس العقاب, der Kopf des Adlers.

عنق العقاب, der Hals —

ذنب العقاب, der Schwanz des Adlers, ζ.

نسر طائر, der fliegende Adler, α, β, γ, (Althair, Γύψ περὶ μένος, [نسر]).

Nach 1) Ssufy und 2) Dschurdschany hiess das Sternbild العقاب und النسر الطائر. العقاب ويسمى النسر الطائر أيضا لكونه كنسر باط بجناحيه (2) كوكبة العقاب وهو النسر الطائر (1), während letztere Benennung gewöhnlich nur den drei Sternen α, β, γ beigelegt wird, wie es auch in der Abbildung und der Beschreibung geschieht. Vergl. Ideler, S. 107.

XVII. [Der Delphin الدلفين, 10]. (Δελφίν, Δελφίς, *Delphinus*, [دلفين]).

ذنب الدلفين, der Schwanz des Delphins, ε.

وسط العقود, die Mitte der Knoten, (des Halsgeschmeides?).

XVIII. [قطعة الفرس, das Füllen, 4 St.]. (Ἰππευ προτομή, *Sectio equi*, [قطعة حصان], la portion du cheval.

رأس قطعة الفرس, der Kopf des Füllens.

XIX. ٢٠. صورة الفرس الأعظم, das Bild des grösseren Pferdes, 20. (Ἰππος, *Pegasus*, *Equus*, [حصان]).

رأس الفرس, der Kopf des Pferdes, (Κεφαλή Ἰππου).

فم الفرس, das Maul —, ε.

الحنك, die Lefze, ε.

منن الفرس, der Vorderbug des Pferdes.

حوسرة الفرس ورأس المسلسه, der Nabel, (Ὀμφαλός Ἰππου), δ — zugleich der Kopf der Angeketteten, α.

Der Thierkreis, (منطقة البروج).

Syr. $\text{ܡܚܝܬܐ} \text{ܡܢ} \text{ܡܢܝܬܐ}$, *Circulus signorum*, Hyde, S. 30; Michaelis, Lex. Syr.XXII. صورته الحمل ١٣, das Bild des Widders, 13. (Κριός , *Aries*, ܐܪܝܝܫ , ܐܪܝܝܫ).شرطين, die beiden Zeichen, β , γ . (Erste Mondstation).

Ssufy sagt, die Ueberlieferungen der Araber hinsichtlich einiger Sterne innerhalb und ausserhalb des Bildes seien verschieden. «Einige sagen, dass die beiden hellen an dem Horne الشرطان, el-Schartan, الشرط, el-Schurt und الشرط, el-Schart(sic) genannt werden; sie sind die erste Mondstation, weil diese Abtheilung der Burgen oder Schlösser die erste der zwölf Abtheilungen ist. — Wenn man aber den fünften verborgenen, welcher südlich von dem ersten in seiner Nähe ist, dazuzieht, so nennt man sie الاشرط, el-Aschrat, und النطح. — Der erste helle Stern ausserhalb des Bildes heisst der Stossende, الناطح». Vergl. Sprenger, S. 675 1).

ناطح, der Stossende, α .نير البطين, der helle (Stern) des el-Butain (*Ventriculi*), δ . (Zweite Mondstation).

Nach Ssufy wird Botain auch البطن, der Bauch, genannt. Viele astronomische Schriftsteller, fügt er hinzu, meinen, dass Butain einer der vier Aussensterne sei, hinter dem Stossenden الناطح. Daher sagen sie, er sei an der rechten Seite der Schulter منكب, d. i. der Schulter der Plejaden, weil nach ihnen die Schulter der Plejaden die beiden Sterne sind, welche sich am Fusse des «Halters des Medusenhauptes» befinden; es sind der 25ste und 26ste seiner Sterne. Diese vier aber sind weit vom Bilde des Widders entfernt, daher sie Aussensterne genannt werden. Ich habe, fährt er fort, auf vielen von Harraniern verfertigten Globen gesehen, dass el-Butain auf dem Fettschwanz geschrieben war. وطن كثير من مولفى كتب الانواء ان البطين هو من الكواكب الاربعة الخارجة عن الصورة خلف الناطح ولذلك حكوا انه على يمين المنكب ارادوا بذلك منكب الثريا لان عندهم

1) Vergl. über ܐܪܝܝܫ , Pl. ܐܪܝܝܫ , Lane s. v. u. A Diction. of the techn. terms u. Tschaghminy (Msc. acad. 616): Drei von den Burgen sind Frühlingsburgen: der Widder, der Stier und die Zwillinge; drei sind Sommerburgen: der Krebs, der Löwe und die Aehre (Jungfrau). Diese sechs Burgen sind nördliche. Drei sind Herbstburgen: die Wage, der Skorpion und der Bogen (Schütze); drei sind Winterburgen: der Steinbock, der Wassereimer (Wasserschöpfer, Wasserausgiesser) und der Fisch (die Fische). Diese sechs sind südliche. ثلثة منها (يعنى البروج) ربيعية وهى الحمل والثور والجوزاء وبسّى التوامين ايضا وثلثة صيفية وهى السرطان والاسد والسنبلة وبسّى العذراء ايضا وحده البروج الستة شمالية وثلثة خريفية وهى الميزان والعقرب والقوس وبسّى الرامى ايضا وثلثة شتوية وهى الجدى والدلو وبسّى ساكب الماء والدالى ايضا والحوت وبسّى السمكتين ايضا وحده السنة جنوبية. Vergl. oben S. 15 den Auszug aus Abul-Ssalt.

ان منكب الثريا هو الاثنان اللذان على رجل ممسك راس الفول وهو الخامس والعشرون والسادس والعشرون من كواكب هذه الاربعة من بعيدة عن صورة الحمل ولذلك سببت الخارجة عن الصورة — وقد رابت على كرات كثيرة من عمل الحرائين قد كتب على الالية البطين Vergl. Sprenger, S. 676 und Lane, s. v.

XXIII. ٣٢ صورہ الثور, das Bild des Stieres, 32 St. (Ταύρος, ثور, ٣٢).

القطع من الثور, das Stück (Ἀποτομή, *excisio*) vom Stier.

منخر الثور, die Nase des Stieres.

ثريا, die Plejaden. Πλειάδες, *Plejades*, *Vergiliae*. Hebr.

בְּרִיָּה, Pers. برون, Türk. اولكر, *ölker*. (Dritte Mondstation).

S. Freytag, Arab. Prov. III, s. v. Lane. Krehl, Ueber die Religion der vorislam. Araber, S. 25. Sprenger, S. 676, 667, de Sacy, Chrestom. Arab. 2. ed. T. III, S. 85.

قرن (ال)ثور الشالى, das nördliche Horn —, γ des Fuhrmannes.

ع — —, das (südliche) Horn.

عين, das Auge (ὄμμα βοός) —, α (zweimal) und zwar so:

ش (nördl.) عين

○ ○

○ ○

عين ع (südl.)

دبران, die Hyaden, (*Aldebaran*), α. (Vierte Mondst.).

S. Krehl, S. 10; Sprenger, S. 676.

XXIV. ١٨ صورة التوامين, das Bild der Zwillinge, 18. (Δίδυμοι, *Gemini*, ١٨, ١٩).

VI

[البقعة], — s. Ideler, S. 220 u. 287; Sédillot, S. 228: le petit cercle; Hyde, S. 58; Sprenger, S. 667: *the race-course*, und unten beim Sternbild des Orion, zu welchem es gehört, λ, φ', φ" des Orion]. (Fünfte Mondstation).

حنقه, das eingebrannte Zeichen auf dem Halse des Kameles. (Sédillot, S. 228; Hyde, l. c. u. Sprenger: *the curvature*), γ, oder γ, ε. (Sechste Mondst.)

ذراع, der Arm, α, β — *Castor* u. *Pollux*. Sprenger: *the forearm*. (Siebente Mondstation).

XXV. ٩ صورہ السرطان, das Bild des Krebses, 9. (Καρκίνος, *Cancer*, ٩, ١٠).

جنوبى الطرف, der südliche des Blickes, β. (Achte Mondstation).

Ich finde hier sonst keinen Sternnamen, also auch nicht النثرة le Thorax, (*Praesepe*),

Unter am Rücken des Krebses finden wir drei oder vier Punkte (...), welche wohl die Sterne bezeichnen sollen, welche auf der Abbildung in Ssufy neben der النثرة durch sieben rote Punkte mit der Ueberschrift سماية, wollichte angezeigt werden. Neben der linken Hinterscheere findet sich ebenda ein Stern, als «einer der beiden Sterne des Blickes» احد كوكبي الطرف. Der Stern النثرة bildet mit dem nördlichen des Blickes (s. das folgende Sternbild) die neunte Mondstation.

XXVI. صورة الأسد ٢٧, das Bild des Löwen, 27. (Ἀέων, *Leo*, (אֵלֵּוֹן, *Leo*)).

رأس الأسد, der Kopf des Löwen.

الجببة, die Stirn —, ζ, γ, η, α. Die Benennung steht unter ihren vier Sternen mehr auf der Seite des Löwen nahe dem Herz, قلب. Ueber oder neben den Sternzeichen ist اوسط = ط (der mittlere) ج (جنوبى) und zweimal ش (شمالى) zu sehen. (Zehnte Mondstation).

شمالى الطرف, der nördliche des Blickes.

قلب, das Herz, (Kalbeleced, Καρδία Ἀέωντος), α (*Regulus*).

ظهر الأسد, der Rücken des Löwen, δ.

Das Rückenhaar des Löwen الزبرة (= der eilften Mondstation) ist nicht genannt, die beiden Sterne δ und ε aber sind da und heissen:

حرثان. So auf dem Globus. In Ferghany, wie schon Freytag im Lex. angiebt, u. Ssufy ist es الخرائان geschrieben, in Omar el-Maghriby beständig الخرائان, in Ibn Kutaiba (Sprenger, S. 678): الخرائان, incisions in the bow to receive the string, «because they look likes holes in the heaven». Sie sollen nach demselben auch الزبرتان und عرى الأسد genannt werden. S. Ideler, S. 166, Sédillot, S. 215.

صرفه, der Umschlag, Wechsel (des Wetters), β — so genannt weil bei seinem Anfange die Kälte verschwindet und Hitze eintritt. S. Ideler, S. 162, Hyde, S. 37, Morley, S. 30 und Sprenger, S. 678. (Zwölfte Mondstation).

مؤخر الفخذين, der hintere Theil der beiden Schenkel.

XXVII. صورة العذراء ٢٨, das Bild der Jungfrau, 26 St. (Παρθένας, *Virgo*, (בְּתוּלָה, *Virgo*)).

زاوية العوا, der Winkel des Kläffers, γ.

ثانى العوا, der zweite des Kläffers.

اخر العوا, der letzte des Kläffers.

سماك اعزل, der unbewaffnete Simak, Lanzenträger, α, (Vierzehnte Mondstation).

1) Ssufy sagt, dass die Astronomen dieses Sternbild el-Sunbula, السنبلة nennen, und dass er es auf vielen Globen als Achse abgebildet gesehen habe. Vergl. Sédillot, S. 135.

غفر, die Decke(?), ε, ζ, λ, φ? (Fünfzehnte Mondstation).

Sédillot: *les Crins ou la Houppes*? — Nach Ssufy leitete man die Benennung الغفر von الغفرة, den Haaren am Ende des Schwanzes des Löwen, oder von dem schwachen Glanze seiner Sterne (نقصان ضوء كراكب) ab, sofern غفر die Bedeutung von غلى *obscura fuit* (nox) habe. Nach Anderen nenne man sie so, weil sie über den beiden Scheeren des Skorpions seien, so wie man مغفر, *galea* etc. von Menschen sage. Sprenger, S. 666 übersetzt *occultation*.

مرفقة السنبلة, Cubital(?) *Spicae*. Ich habe diese Benennung sonst nicht gefunden, welches freilich kein Beweis dafür ist, dass sie wirklich nicht da ist. Vielleicht ist das erste Wort auch anders zu lesen.

XXVIII. صورته الميزان, das Bild der Wage. (Ζυγός, *Libra*, ميزان).

زبانان, die Scheeren (des Skorpions), α, β, (Azubenen). (Sechzehnte Mondstation).

كف جنوبى, die südliche Hand(?), α, (in der südl. Wagschale).

كف شمالى, die nördliche Hand, β, (in der nördl. Wagschale).

Gewöhnlich liest man كفة anstatt كف; vergl. Ideler, S. 178. Auch Sédillot giebt كفة, *le Plateau*. In Ssufy und Anderen ebenso.

XXIX. صورة العنبر, das Bild des Skorpions, 21. (Σκorpion, *Scorpio*, عنبر).

٢١

الأكليل, die Krone', β, δ, π. (Siebenzehnte Mondstation).

Ganz neben diesem Worte und im Skorpion selbst steht das Wort قوس, der Bogen.

الجبهة, die Stirn, ω.

قلب العنبر, das Herz, α (*Kardía Skorpionis*, Antares). (Achtzehnte Mondstation).

الفقر, statt الفقر, der Wirbel; s. Sédillot, S. 223 = الفقرات

les Vertèbres, ε, μ, ζ', ζ'', η, ζ, ι, κ, du Scorpion.

الشولة, der erhobene Schwanz, λ, υ. Sechs Sterne im Schwanz sind mit Ziffern ١ — ٦ versehen. (Neunzehnte Mondstation).

Sprenger (S. 666) übersetzt: *the curvature of the tail when raised*; vergl. 679. Nach mehreren Abbildungen der Sternbilder scheint man aber unter الشولة doch den Stachel verstanden zu haben. Vergl. Sédillot, S. 136, 1) und Prolég., S. 287, wo er *le Dard* übersetzt. In einer astronomischen Abhandlung (Msc. acad. No. 619) steht anstatt الشولة: *faculeus scorpionis* — Ueber die das Sternbild bildenden Sterne, البروك genannt, s. Lane s. v.

1) In der Abbildung der Wage in Ssufy steht: الزبانان in beiden Wagschalen, und الأكليل, die Krone oben unter dem Wagbalken.

XX. ٣١ صورہ الرامی هو القوس ٣١, das Bild des Schützen, d. i. des Bogens, 31 St. (Ταξέτης, *Sagittarius*, ٣١).

اول وارده, der erste der zum Trinken gehenden (Strausse), γ.

ثاني وارده, der zweite —

اخر وارده, der letzte —

اول صادره, der erste der vom Trinken zurückkommenden (Strausse). (Zwanzigste Mondstation).

بلده die Stadt (sternlose Oede?). (Einundzwanzigste Mondstation).

Sprenger, S. 666, übersetzt *fissure*, vergl. *ibid.* S. 630. Sédillot, S. 212: *la Cité, lieu du ciel sans étoiles*. Lane s. v. sagt: *A desert etc. — And [hence, app.,] البَلَدُ One of the Marasšons of the Moon] — a patch of the sky (K,) containing no stars, (M, K,) etc.* Aber man lese weiter und sehe wie man sich aus den verschiedenen Angaben herausfinden kann. Man findet da auch etwas über das folgende قَلَادَة.

قلادة, das Halsgeschmeide, ξ, ο, π, δ, ρ, υ.

Der zwischen dem Pfeil und der Ekliptik stehende Stern قبه gehört zur südlichen Krone, q. v.

XXI. ٢٨ صورہ الجدى ٢٨, das Bild des Steinbocks, 28. (Αιγέξωρ, *Capricornus*, ٢٨).

سعد ذابح, das glückliche Gestirn des Schlachtenden, α, β. (Zweiundzwanzigste Mondstation).

سعد ناشره, das glückliche Gestirn der futterreichen Erde, γ, δ; Ideler, S. 194; Sédillot, S. 218: *la Fortune qui détourne un malheur ou de celui qui conjure un malheur?* Vergl. Sprenger, S. 680.

XXII. ٤٢ صورہ الساكب ٤٢, das Bild des (Wasser)-Ausgiessenden, des Wassermannes¹⁾, 42. (Υδροχόος, *Aquarius*, ٤٢).

راس الساكب, der Kopf des Wassermannes.

ساق الساكب, das Schienbein —

يد الساكب اليسرى, die linke Hand —

1) In der Abbildung in Saufy hält der den Wasserausgiessenden vorstellende Jüngling in der linken Hand einen Wasserschlauch, wie es scheint, auf welchem 23 goldene Punkte oder Sterne erscheinen. Dem grössten derselben am Ende ist die Inschrift beigegeben: *فم الحوت الجنوبي وهو الضئع الاول والظلم*: «das Maul des südlichen Fisches, d. i. der erste Frosch und der Strauss». Die Stelle stimmt also mit dem Globus Borg. und dem unseren. Man bemerke übrigens, dass dieses Gestirn auf dem letzteren unter den Benennungen *دالي*, der Wasserschöpfer, *دلو*, der Wassereimer, *ساكب الماء*, der Wasserausgiessende und einfach *الساكب*, der Ausgiessende vorkommt.

سعد بلع, das glückliche Gestirn des Verschlingenden¹⁾; Sédillot (S. 218): *La Fortune qui engloutit*, μ, ν, ε. Vergl. Sprenger, S. 667: *the devouring luck*; (S. 680): The epithet devouring is given to this constellation, because at its nawō (vergl. S. 671) the rivers and wells being full the earth devours its own water. Vergl. hierzu Lane, s. v. (Dreiundzwanzigste Mondstation).

سعد ملك, das glückliche Gestirn des Besitzthums; Sédillot (S. 218): *La Fortune du Roi ou de l'Abondance*, α, ω.

سعد سعور, das Glücksgestirn der Glücksgestirne, Sédillot: *la Fortune des Fortunes*. Vergl. Sprenger, S. 680, No. 24. β, ξ. (Vierundzwanzigste Mondstation).

اخبیه, die Zelte (so für الأخبیه). Sédillot: *la Fortune des Tentes*, vergl. Sprenger, S. 680, No. 25. γ, ζ, π, η. (Fünfundzwanzigste Mondstation).

Da diesem Sternbilde, z. B. von Ulugh-Beg auch ein anderes zugezählt wird, welches von Einigen besonders als "Υδωρ τὸ ἀπὸ τοῦ Ὑδροχόου das Wasser vom Wassermann unter den südlichen Sternbildern aufgeführt wird (s. Ideler S. 197), so sei es hier beschrieben. Auf dem Globus ist vom linken Knie des Wassermannes an, bis in das Maul des südlichen Fisches ein sich hinschlängelnder Fluss gezeichnet, welcher durch die Worte الماء, das Bild des Wassers bezeichnet wird. Er enthält sechzehn Sterne. Am Anfange (beim Knie des Wassermannes) lesen wir الماء, ὕψις ὕδατος, *effusio aquae*, und am Ende, bei dem Stern, welcher sich an dem geöffneten Maul des genannten Fisches befindet: آخر الماء في الحوت الجنوبي ضفدع اول, Ende des Wassers. Maul des südlichen Fisches. Erster Frosch. Der Verfertiger des Globus hat dieses Sternbild, wie es scheint, auch als ein eigenes, neben dem südlichen Fische aufzuführendes betrachtet.

XXXIII. صورة السككين ٣٤, das Bild der beiden Fische, 34. (Ἰχθύες, *Pisces*, ١٦٧).

رأس السمكة, der Kopf des Fisches.

فم السمكة, das Maul —

ظهر السمكة المتقدم, der Rücken des vorderen Fisches.

جنوبي القدم, der südliche des vorderen } Fisches(?)
جنوبي المؤخر, der südliche des hinteren }

فم السمكة التالي, das Maul des folgenden Fisches.

Dass die beiden Fische auch حوت, der Fisch genannt werden, ist bekannt. Zu die-

1) Der mittlere Stern in سعد بلع heisst البلوع, der verschlungene; vergl. auch Lane s. v. بلع.
Mémoires de l'Acad. Imp. des Sciences, VIIme Série. 8

seinen Sternbild werden bisweilen die bei der «Angeketteten» d. i. Andromeda, aufgezählten Sterne **طَن الحوت** und **الرشاء** gerechnet; vergl. Ideler, S. 125 und 205. Ssufy spricht von diesen beiden unter dem letzteren Sternbild ausführlich. Er sagt da unter Anderem, die Araber nannten den nördlichen Fisch **(السكة) حوت** und glaubten, dass der Bauch **طَن** desselben eine Mondstation sei, weshalb sie die letzte der Mondstationen den Bauch des Fisches und das Band **الرشاء** und **طَن الحوت** nannten. Nun stehe aber der zwölfte helle Stern an der linken Seite von dem Bilde der Andromeda über dem Schleier **مُتَر** an dem Orte des Bauches des Fisches, und einige Verfasser von Büchern über die **أنواء** und Mondstationen hätten wirklich angenommen, dass die Araber diesen hellen Stern Bauch des Fisches nannten und dass derselbe eine Mondstation sei. Das sei aber durchaus nicht der Fall. Vergl. Sédillot, S. 138, No. 34.

Die südlichen Sternbilder (الصور الجنوبية).

XXXIV. ۲۲ صورة قيطس, das Bild des Wallfisches¹⁾, 22. (Κητος, *Cetus*, صيحه).

كف جزأ, die verstümmelte Hand, α.

S. de Sacy (Chrestom. Ar. 2. éd. T. III, S. 115, 41) sagt, dass weder Hyde noch Ideler die beiden Benennungen **الجرمأ** (I. **الجزمأ**) und **الخضب** erwähnten. Aber dem ist nicht so, s. Hyde, S. 111 u. S. 44. Ideler, S. 207.

فم قيطس, das Maul des Wallfisches.

— ذفن, das Kinn —

— عرف, die Mähne des Wallfisches. Ein Stern unmittelbar am Fusse des Widders.

Man könnte auch **مرق** lesen. Vergl. bei Sprenger, S. 678 **عرف الأسد**. Ich hatte lange zwischen **عرف** und **مرق** geschwankt, und mich nur durch die Stellung des Sternes über dem Halse des Wallfisches entschieden. Vielleicht ist aber doch **مرق** gemeint; ganz deutlich scheint es mir auf dem Globus nicht zu sein.

ضلع متقدم, die Vorderseite.

— تالي, die Nachseite.

وسط بدن قيطس, die Mitte des Leibes des Wallfisches.

نعامات, die Strausse.

من النعامات, zu den Straussen gehörige (Sterne).

1) Nach Ssufy steht seine Vorderseite süd-östlich vom Widder; seine Hinterseite westlich hinter den drei Sternen, welche ausserhalb des Bildes des Wassermannes sind. **ومقدمه في ناحية المشرق في جنوب كوكبة الحمل** und **ومؤخره في ناحية المغرب خلف الثلاثة الخارجة عن صورة ساكب الماء**. Er fügt am Ende hinzu, man sage das Gesamtgestirn des Wallfisches heisse das Vieh, **البقر**; das werde aber nur von den Arabern erzählt, die keine Kenntniss von den Sternen haben. In Lane s. v. **بقرة**, finde ich nichts darüber.

شعبه شماله, nördlicher Zweig (des Schwanzes).

جنوبيه —, südlicher Zweig —

ضئع ثانى, der zweite Frosch, β.

خارج الماء, «ausserhalb des Wassers», die noch im Schwanze des Wallfisches dem «Wasser» zunächst stehenden beiden Sterne, der rechte mit ش (nördl.), der linke mit ج (südl. bezeichnet.

XXXV. [Der Riese الجوزاء oder الجوزاء, Orion, 38]¹. (Ὠρίων, Orion, Geuze, Algebar, الجوزاء).

الجففة, s. oben S. 46, XXIV.

Dieser Stern steht auf dem Bilde auf der Wage. Ich habe ihn wegen der Reihe der Mondstationen schon oben a. a. O. angeführt.

رجل الجوزاء اليسرى, der rechte Fuss des Orion.

اليسرى —, der linke Fuss —, Rigel, β.

منطقة الجوزاء, der Gürtel —

منكب الجوزاء الايسر, die linke Schulter — und اليمين, die rechte Ὠμος Διδύμων —

تاج الجوزاء, die Krone —. Sieben dieser Sterne sind mit Ziffern 1 —

v bezeichnet.

XXXVI. صورة النهر, das Bild des Flusses, 34². (Πεταμόν. Amnis, Flumen, Eridanus, [تاج]).

اول النهر, der erste (Anfang) des Flusses, unter zwei Sternen welche ش (nördlicher) und ج (südlicher) neben sich haben.

الظليم اخر النهر, der Strauss; der letzte des Flusses, α, (Acarnar, Ἀκάρνα).

Prinsep (Journ. of the As. Soc. of Bengal, No. 81, 1838, S. 776) sagt: «But there is some misapprehension in regard to Zalim ظليم. The Baron (Hammer) translates it: «The first of the two Aselli (حارين): now the Aselli are two small stars in Cancer, in 19° and 22° north declination, whereas Zalim is in 49° south. Again Dr. Dorn states Fomalhaut of the Piscis Australis to be denominated ظليم on the Arabic globe, but this again is still 18 degrees too northerly». Auf dem Globus Borgian. ist der ظليم, Strauss = dem ersten Fisch الاول الضئع (Ideler, S. 201) und dann = dem letzten des Flusses اخر النهر (ibid. S. 233). Nach Kaswiny (ibid. S. 228) u. Tizini (S. 234) ist ظليم, Strauss =

1) Da das Wort جوزاء (Zwillinge) an der Ekliptik unmittelbar an dem Bilde des Orion steht, so war das wahrscheinlich die Ursache, dass das letztere Sternbild nicht noch besonders genannt ist. Ueber die Bedeutung des Wortes s. Sédillot, Matériaux, S. 764.

2) Diese Anzahl ist in dem Bilde selbst durch Ziffern angegeben.

der letzte des Flusses (*Eridani*). Sédillot (S. 221) bezeichnet *l'Autruche*, α du Poisson austral (Fomalhaut. — α de l'Eridan; vergl. auch Hyde, S. 48). Auf unserem Globus ist der letzte des Wassers (*Υδωρ*), آخر الماء = der erste Frosch الضفدع الأول und der letzte des Flusses (*Πεταρὺς*) = ظليم, der Strauss.

XXXVII. [الأرنب], der Hase, 12]. ($\Delta\alpha\gamma\omega\acute{\varsigma}$, $\Delta\alpha\gamma\acute{\omega}\varsigma$, *Lepus*, [انصب]).

ذفن لارنب, das Kinn des Hasen.

— بطن, der Bauch —

— قدم, der Schritt —

— رجل, der Fuss — bei zwei mit ش (nördl.) und ج (südl.) bezeichneten Sternen.

بدن der Leib.

فطن, das Rückgrat.

ذنب, der Schwanz.

XXXVIII. كلب اكبر ١٨, der grosse Hund, 18. ($\kappa\upsilon\beta\omega\nu$, *Canis*, [كلب]).

رأس الكلب, der Kopf des Hundes.

شمالى رأس الكلب من خارج الصورة, der nördliche des Kopfes des Hundes ausserhalb des Bildes.

الشعرا البمانية, der jemenische (südliche) Schira, Sirius¹⁾, α , (Hundstern, *Canicula*).

شمالى عنق الكلب, der nördliche des Halses des Hundes.

اذن الكلب, das Ohr des Hundes.

مابض الكلب, die Kniebeuge —

اول الفرود, der Erste der Vereinzelten. So liest auch Sédillot (S. 222): les Solitaires, ξ du Grand-Chien, λ et sept autres des Externes.

In Hyde's Handschrift der الكواكب stand الفرود, in der mir vorliegenden الفرود, die Affen; s. Ideler, S. 238 und 248. Auf unserem Globus stehen die Sterne so ver-

1) S. Nicoll, S. 250 u. 540 und Bode, Anleitung u. s. w. Berlin 1806, S. 172 Anm. und das 31. Kapitel

aus Omar el-Maghriby: في الكلام على احكام الشعري البمانية — ونسى كلب الجبار قال الله تعالى في سورة النجم *وَإِنَّهُ هُوَ رَبُّ الشَّعْرَى* يعنى رب. معبودهم وكانت خزاعة تعبد الشعري وأول من سن لهم ذلك رجل من اشرافهم يقال له ابو كبشة عبدا وقال لان النجوم تقطع السماء عرضا والشعري تقطعها طولا فهي مخالفة لبا فعبدا وعبدتها خزاعة بالتبعية له فلما ظهر رسول الله صم على خلاى العرب في الدين سواه ابن ابي كبشة تشبيها له به الخلافة اياهم كما خالفهم ابو كبشة في عبادة الاصنام وعبد الشعري وهو كوكب مضى خلف الجوزاء

Ueber العبور, wie der Stern auch genannt wird, s. noch Erehl, S. 24.

einzel und abgeschieden, dass der Name «die Vereinzelten» *solitaires*, sehr passend erscheint. Ein Einzelstern, *μοναχός*, heisst *منفرد*.

اول نير خارج الكلب, der erste helle ausserhalb des Hundes.

— — — ثاني, der zweite — — — —

XXXIX. ٢ كلب اصغر, der kleine Hund, 2. (*Προκύων*, *Procyon*, *Ante-canem*, *Antecanis*, *صَحَابُ كَلْبٍ*).

الشعرا الشاميّة, der syrische (nördliche) Sirius, α .

مرزم, der Löwe (des Sirius), β des grossen oder kleinen Hundes. Sédillot, S. 226.

XL. السفينة, das Schiff, 44. (*Ἀργώ*, *Argo*, *السفينة*).

سبيل رقاش, (s. Hyde, S. 60).

سبيل حضار, Suhail Hadar. Sédillot (219): سبيل حضار la Plaine habitée et سبيل الراس pour سبيل الراس la Plaine que le Chameau frappe du pied, 17°, 31° et 35° ét. du Navire. Vergl.

Freytag, Lex. s. v. حَضَار, und Arabum Proverb. T. I, S. 445, No. 73; und Krehl, S. 8 und 14.

سبيل بلقين, Suhail Balkin (?); s. Sédillot, S. 219: سبيل بلقين pour

سبيل بلقين la Plaine des Deux-Dévorants, 17°, 31° et 35° ét. du Navire. Auf unserem Globus steht deutlich بلقين.

XLI. الشجاع, صورته, das Bild der Schlange, 25. (Die Wasserschlange, *Ὑδρην*, *Ὑδρως*, *Hydra*, *Anguis*, *السحابة*, le léviathan).

راس الشجاع, der Kopf der Schlange.

عين الشجاع, das Auge —

— عنق, der Hals —, α .

— بطن, der Bauch —

— ظهور, der Rücken —

— ذنب, der Schwanz —

XLII. الباطية, der Becher, 7]. (*Κράτηρ*, *Crater*, *Cratera*, *Urna*, la coupe, *الباية*).

جنوبي الباطية, der südliche (Stern) des Bechers.

شمالي الباطية, der nördliche (Stern) des Bechers.

— قاعدته, das Fussgestell —, α .

XLIII. الغراب, der Rabe, 7]. (*Κόρως*, *Corvus*, *الغراب*).

راس الغراب, der Kopf des Raben.

متقار الغراب, der Schnabel —, α .

جناح-اليمين, der rechte Flügel — ¹⁾ γ.
 جناح-الوخز, der hintere Flügel —
 رجل الغراب, der Fuss des Raben.

XI-IV. ٣٧ صورة قنطورس, das Bild des «Kanturis»²⁾, 47. (Κένταυρος, Centaurus, Χαίρων, Chiron, صديقه).

رأس قنطورس, der Kopf des Centaurus.
 منكب — اليمين, die rechte Schulter —
 — جنب, die rechte Seite —
 — بدن, der Leib —
 — ركبة, das Knie —
 — رجل, der Fuss —, α.



Auch dieser Holzschnitt ist aus Saufy's Werk entnommen. Oben lesen wir: صورة قنطورس والسبع على ما ترى في الكرة, das Bild des Centauren und des Thieres wie es auf dem Globus erscheint. Neben dem Stern auf dem linken Knie des Centauren (له = 35) steht رجل قنطورس وهو الذى يرسم على الاسطرلابات الجنوبية (d. i. der Stern), welcher auf den südlichen Astrolabien aufgezeichnet wird. Die Sterne des Centaurus im Original sind golden, die des Thieres blau.

XLV. ١٩ صورة السبع, das Bild des Thieres, 19. (Der Wolf, Θρίον, Fera, Bestia u. s. w.).

رقبه السبع, das Genick des Thieres.
 — كنف, das Schulterbein —

1) Algonb, Tab. Alphons.; jetzt ist Algorab = δ. Ideler, S. 273.

2) Ich habe so geschrieben, weil ich in sehr vielen Handschriften eben قنطورس punctirt gefunden habe.

- بدن, der Leib —
 — رجل, der Fuss —
 — مابض, die Kniebeuge —
 — ذنب, der Schwanz —

XLVI. صورة المجرة, das Bild des Rauchfasses, 7. (Θυτήριον, *Ara*, Θυμιατήριον, *Thuribulum*, l'Autel, [ح, حن], [ح, حن]).

وسط المجرة, die Mitte des Rauchfasses.

XLVII. [الكليل الجنوبي], die südliche Krone, 14]. (Στέφανος νότιος, *Corona*, [ح, ح], [ح, ح], la couronne australe).

المتقدم من الكليل الجنوبي, der Vorderstern der südlichen Krone.

قبه, Zelt(?). S. Ideler, S. 283. Die Kuppel, Sédillot: la

Tortue. Der Stern welchem diese Benennung beigeschrieben ist, liegt sehr weit von der Krone ab in der Nähe der Ekliptik und namentlich des Steinbocks جدى, und von ihm durch den Pfeil getrennt, inmitten der واردة; s. oben S. 56, No. XXX; vergl. Hyde, S. 69.

XLVIII. صورة الحوت الجنوبي, das Bild des südlichen Fisches, 11. (Ιχθύς νότιος, *Piscis australis* s. *notius*, [ح, ح], [ح, ح]).

اخر فم الحوت الجنوبي, der letzte des Maules des südl. Fisches; vergl. oben S. 57.

ذنب الحوت الجنوبي, der Schwanz des südlichen Fisches.

* * *

Die eben beschriebene Himmelskugel so wie der Quadrant sind der Bibliothek im J. 1859 als eine werthvolle Darbringung Clot-Bey's zugekommen.

ANMERKUNGEN.

Ich schicke den folgenden Anmerkungen ein Verzeichniss einiger Hand-¹⁾ und Druckschriften voraus, aus welchen sie zum Theil entnommen sind. Mehrere dieser Schriften sind mir erst im Laufe des Druckes zugekommen. Die in meinem «Catalogue» verzeichneten Handschriften führe ich hier nicht auf, ob ich sie gleich durchgängig benutzt habe. Andere sind bloss in den Anmerkungen unten erwähnt. Ich benutze zugleich die Gelegenheit, um auch noch Näheres über früher angeführte Handschriften nachzutragen.

I.

1) Ueberschrift: رسالة ماردني. Marediny's Auszug aus seinem Werke: اظهار هذه معرفة القوس في العمل بالربع المقطوع. Mit vielen Randbemerkungen. Die erste (leere) Seite enthält eine Nachbildung eines Quadranten. Anfang: الحمد لله رب العالمين والعاقبة للمتقين. S. 2 — 11. Ueber die Handschrift des asiat. Museums v. vergl. unten No. XI.

Hadschi Chalfa erwähnt diesen Auszug unter اظهار السر الخ.

2) Ein kurzer Aufsatz, welcher durch die Ueberschrift bezeichnet ist: هذه معرفة القوس. Nach dem بسم الله الخ beginnt er sogleich mit القوس. «Den Bogen, welcher vom Mittelpunkt ausgeht, sich zur Linken des Quadranten neigt und zu dem Ende des Höhenbogens kommt, nennt man die erste Sinusbildung نجوبيا أولا; den Bogen, welcher vom Mittelpunkt ausgeht, sich zur Rechten des Quadranten neigt, und zu dem Anfang des Höhenbogens kommt, nennt man die zweite Sinusbildung نجوبيا ثانيا. Der Bogen, welcher vom 24sten der gleichen Theile des Sechziger-Sinus ausgeht und zum letzten Striche der gleichen Theile des Cosinus kommt, heisst der Bogen der Schiefe». S. 12 — 14.

1) Vergl. hierzu Woepcke, Journ. Asiat. T. XIX, S. 101.

3) Oben wiederum رسالة ماردني. Eine Abhandlung über den mit Sinus versehenen Quadranten von Marediny. Einleitung, zwanzig Kapitel und Schluss خاتمه. Anfang: الحمد لله رب العالمين والصلوة والسلام على رسوله محمد وآله اجمعين وبعد فهذه رسالة في العمل بالربع المجيب (Vergl. Catalogue, S. 117, 4). S. 15 — 22.

4) Abhandlung von Nailly رسالة نائلي über den el-Mukantar المنظر genannten Quadranten. Ich finde auch da einige sonst selten vorkommende Benennungen von Bögen und Linien: خط العبد وخط الأمساك وقوس الشجرة وقوس نصف النضلة, so wie anstatt بخش geradezu ثقب, Loch. Am Ende nennt sich der Verfasser vollständiger: Ahmed Nailly ibn Mustafa ibn Chalil ibn Abdul-Kerim el-Akhissary el-Geiwey الكبيرى (aus Geiwe im Ejalet Chudawendigiar), mit dem Datum Dienstag 4? (جا) des Dschumada I. 1243 (ج) = 25. Sept. 1827. Einleitung und neun Kapitel. Anfang: احسن الكلام حد من قدر الليالى والايتام. S. 24 — 31.

Vergl. Catalogue, S. 118 No. CXXXII, wo der Verfasser noch nicht genannt werden konnte.

5) Eine Abhandlung von demselben Nailly über den Gebrauch des mit Sinus versehenen Quadranten الخ المجيب الربع المجيب في العمل بالربع المجيب, mit dem Anfang: احسن ما بغت به الكلام حد لله الملك الخ. Einleitung und neun Kapitel. Lithogr. im Ramaszan 1274 = 15. Apr. — 14. Mai 1858. S. 31 — 35.

6) Astronomische Tafeln, 2 Seiten, mit türkischen Randbemerkungen.

Auch die Abhandlungen S. 1 — 22 sind mit arabischen und türkischen Randbemerkungen versehen.

II.

1) Oben in einer Verzierung: رسالة الكرة للحميدى Abhandlung über die Himmelskugel von el-Hamidy. Auf der ersten Seite ist eine solche Kugel abgebildet. Dann folgt die Abhandlung mit dem vollständigen Namen des Verfassers: Muhammed ibn el-Schaich Aly el-Hamidy, eingetheilt in eine Einleitung und achtzehn Kapitel. Anfang: نحمدك يا من يدور الفلك الدوار الخ. S. 1 — 18.

Am Rande die Erklärung شرح dazu von Abul-Hamid Ahmed ibn el-Schaich Muhammed el-Amidy.

Nach dieser Schrift heisst der Globus (die Kugel الكرة) auch ذات الكرسي. Auf der eigentlichen Kugel نفس الكرة befinden sich der Thierkreis دائرة البروج, منطقة البروج, فلك البروج, eingetheilt in zwölf Theile, deren jeder den Namen des betreffenden Zeichens beigeschrieben hat. Jeder Theil zerfällt wieder in dreissig gleiche Theile, deren Zahlen

1) So auch in Hadschi Chalfa's Dschiban-numa, Taf. I. Nach Morley, S. 7 ist ذات الكرسي eine Art Astrolabium. Bekanntlich heisst auch das Sternbild Cassiopea so.

Mémoires de l'Acad. Imp. des sciences, VIIIe Série.

durch Buchstaben ausgedrückt werden (auf unserem Globus durch Ziffern). Ferner sechs Breitenkreise دوائر العرض, durch deren zwei Durchschnittspuncte die beiden Pole des Thierkreises قطبى الفلك البروج gebildet werden, und welche meistens roth bezeichnet werden. Der Aequator مدار الاعتدال oder معدل النهار, Aequinoctialkreis, welcher sich mit dem Thierkreis im Kopf des Widders und der Wage in ungleichen مختلف Winkeln schneidet, eingetheilt in sechs gleiche Theile, deren Zahlen man vom Kopf des Widders anfangen bis zum Ende des Fisches einschreibt. Die Kreise der Schiefe دوائر الميل, sechs an der Zahl, durch welche die beiden Puncte gebildet werden, welche man قطبى المعدل die beiden Pole des Aequators nennt, werden meistens schwarz angebracht. دائرة المارة الرابعة le colure des solstices (*circulus transiens per quatuor polos i. e. colurus solstitionum*). Die Mondstationen منازل القمر, d. i. die an Grösse und Kleinheit verschiedenen Kreise, an welchen die Namen der 28 betreffenden Gestirne angebracht sind. Der Kreis der Tageshälfte نصف النهار, دائرة الزوال, auch دائرة الزوال, der Kreis der Sonnen-Neige (d. i. Culmination, le méridien) genannt. Der Kreis des Horizontes دائرة الانق. Die Linien des Auf- und Unterganges خطى المشرق والمغرب = خط الاعتدال. Die Linie der Tageshälfte نصف النهار = خط الزوال. Der Höhenbogen قوس الارتفاع. Mit vielen Randbemerkungen, wie auch No. 2 — 4. S. Nicoll, S. 545 und 546.

2) Eine türkische Abhandlung تعليم الكرة, von Osman Ssaib Efendi. Einleitung, zehn Kapitel und Schlussrede. Anfang: الحمد لله رب العالمين الخ وبعد انبؤ رساله وجيزه كره. S. 18 — 49.

3) رساله اسطرلاب. Eine Abhandlung über das Astrolabium, mit dem Titel: بفتح الابواب الحمد لله رب العالمين الخ. Einleitung, achtzehn Kapitel und Schlussrede. Anfang: الحمد لله رب العالمين الخ. Ich finde in dieser Abhandlung die Benennungen الربع المنصص (S. 10, 1) wird also wohl ein blosser Schreibfehler sein.

4) شرح الافلاك von Beha-eddin Muhammed el-Amuly. Mit vielen Randbemerkungen. Anfang: ربنا ما خلفت هذا باطلا. Einleitung, fünf Abschnitte und Schlussrede. Mit vielen kleinen eingeklebten bunten Blättchen und Figuren. S. 70 — 81. Vergl. Catalogue, S. 116, 3). Mir liegen in diesem Augenblicke zwei andere Abhandlungen von demselben Verfasser vor: 1) خلاصة الحساب (s. Zenker, Bibl. O. I, S. 131) und 2) الصبغة. Letztere über das Astrolabium; s. unten.

Vergl. Journ. Asiat. T. XIII, S. 551.

5) Folgt eine Abhandlung ohne Titel und, wie es scheint, aus einem anderen Werke entnommen, welche beginnt: في معرفة الدائر بين الظير والعصر الخ. Am Ende lesen wir: تمت الرسالة الماردنى. also von Marediny. S. 81 — 92.

6) Eine türkische Abhandlung: رساله تشكيل الدوائر, von Ahmed Tahir. Einleitung

und sieben Kapitel. Anfang: الحمد لله الذى خلق السموات طبائفا باحسن النظام. Lithogr. 1275 = 1859.

III.

1) ترجمة كدوسى للفنطرات. Gedosy's türkische Abhandlung über die Mukantarat. Einleitung und dreizehn Kapitel, mit vielen arabischen Randbemerkungen (aus Marediny). S. 1 — 19.

2) ترجمة كدوسى للعجيب. Eine türk. Abh. über den عجيب. Einleitung und zwölf Kapitel. Mit vielen türkischen und arabischen Randbemerkungen. Der volle Name des Verfassers ist am Ende angegeben: Sulaiman Murad ibn Ahmed ibn Saady el-Gedosy aus Gedos, im Ejalet Chudayendigar. Die Abhandlung wurde verfasst حسرى 1263 = 1851, 2.

Das neuerdings in Constantinopel über «Neuere Astronomie» lithographirte türkische Werk habe ich noch nicht gesehen. Vergl. Journ. Asiat. No. 5, Août — Sept. 1863, p. 226, No. 127.

Diese drei in Constantinopel lithographirten Schriften verdanke ich der Güte des Herrn Dr. Mordtmann.

IV.

A Dictionary of the technical terms used in the sciences of the Musalmans, ed. by Mawlawies Moh. Wajih, Abd Al-Haqq and Gholam Kadir under the superintendence of Dr. A. Sprenger and W. Nassau Lees. 1862, 2 vol. 4°.

Dieses vortreffliche Werk enthält unter Anderem eine grosse Anzahl von technischen Ausdrücken aus der Mathematik und namentlich Astronomie, welche zum Theil auch in der vorliegenden Abhandlung vorkommen. Man vergleiche namentlich die folgenden:

علم الهيئة الاوج الانق الام الامبات البيت البرج البسط البسط البعد الخ بيت التثليث الثلث
الجيب الجذر الجوزهر الاجتماع الجهات الجرم المحور حصة البعد حصة العرض حصة الكوكب الحضيض
الانحطاط المحيط الانحراف الاحتراق الحلقة الحركة الحمل الحامل التحويل المحاذاة الخارج المخروط الخط المستقيم
الحذب المستدير المنحنى الخ الاختلاف الدرجة الخ الدائر الدائرة الخ دوائر المدار المدبر الداخل
الذنب الذراع الذروة الربع الترتيب الرد الرصد المركز الزمان الزاوية ست الراس الخ السطح
الساعة السيق السوم الاسطوانة التساوى الشرق الشاقل شبيبة القوس الشطية الصليب الصفيحة
الاصبع الضلع التضايق الطرد والعكس الاطراد الطلوع المطلع الطوالع طريقة الشمس الطريقة المتحرى
طول البلد طول الكواكب الظل العدد العردى العضاة العود العكس العرض العلاقة الاعتدال المعدل
الغاية المنرد فضل الدور القطب المتقلب المقنطرة القوس المقياس القطعة القطاع مقوم عدد الاقامة

الاستقامة الكوكب مكان الكوكب الكرة الليل المثل المائل النقطه النصف النقطه النزل القوس
الوتر الوسط السعة البزان ¹⁾ وجوه الكواكب التوالى الهلال اليوم

V.

Das Handexemplar Freytag's von Ideler's Werk. Auf meinen Vorschlag ist ein Theil des wissenschaftlichen Nachlasses Freytag's von der Kaiserl. öffentlichen Bibliothek erworben worden. Derselbe enthält Druck- und Handschriften. Letztere sind meistens Auszüge aus grösseren überwiegend arabischen Werken und von dem vormaligen Besitzer selbst abgeschrieben. Die ersteren bestehen aus Handexemplaren seiner eigenen Werke, also des arab. Lexicons, der Hamasa u. s. w., und den Werken anderer Orientalisten und Gelehrten, z. B. Golii Lexic. Castelli Lexic. heptaglott., Gesenius, Handwörterbuch der hebr. Sprache u. s. w. Fast alle diese Bücher sind mit Papier durchschossen, und mit mehr oder minder zahlreichen handschriftlichen Bemerkungen Freytag's versehen. Das Exemplar von Ideler's Werk ist in dieser Hinsicht besonders reich ausgestattet, und war wahrscheinlich in früheren Zeiten für eine zweite Ausgabe bestimmt gewesen. Wer sich mit arabischer Astrognosie, und namentlich mit den Sternnamen beschäftigt, weiss, dass das in Rede stehende Werk immer noch das einzige ist, welches eine zusammenhängende Uebersicht der Sternbilder mit den gehörigen Erläuterungen gewährt, und dass eine neue bis auf die Jetztzeit vervollständigte Ausgabe nur mit Dank würde entgegengenommen werden. Freilich sind jetzt durch die Arbeiten Sédillot's, Sprenger's, Morley's, Lane's (Diction.) u. A. so viele neue Hülfsmittel hinzugekommen, dass die Unternehmung einen bedeutenden Zeitaufwand erfordern, und eben keine leichte sein

1) Die Eintheilung jeder Burg des Thierkreises in drei Theile. Jeder Theil, welcher = 10 Gr. ist, nach der Reihenfolge. توالى der Zeichen, heisst وجه, Plur. وجوه, Gesicht, Angesicht, *facies*, *face*, *πρόσωπον*, *פנים*, und dann = Decan, (vergl. Morley, S. 20, Anm. 1, *Velschii* (Welsch) Comment. praef. 2.; in Freytag Lex. *pars conspicua sideris*) und wird einem Planeten zugetheilt, z. B. die ersten zehn Grade des Widder sind der Antheil des Mars, die zehn mittleren Grade, der Sonne, die zehn letzten Grade, der Venus. Die zehn ersten Grade des Stiers kommen dem Mercur, die zehn mittleren dem Mond, die zehn letzten dem Saturn zu. توالى aber bedeutet die Reihenfolge der Burgen vom Widder bis zum Fisch, d. i. von Westen nach Osten. Wenn sie aber von Osten nach Westen gehen, so heisst das على خلاف (غير) التوالى, gegen die regelmässige Reihenfolge, *contre l'ordre*. In Dschurdschany's Commentar zu Nassir-eddin Tusy: شرح تذكرة (Ms. acad. No. 616, vergl. Hadzchi Ch. s. v. تذكرة الحج, und Nicoll, S. 293) findet sich dieselbe Bemerkung hinsichtlich der Reihenfolge توالى der Planeten. والحرکه ان كانت من اول الحمل الى الثور والى الجوزاء وهكذا الى الحوت كانت من المغرب الى المشرق على توالى البروج وان كانت من الحمل الى الجوزاء وهكذا الى الحوت كانت من المشرق الى المغرب على خلاف التوالى. «Wenn die Bewegung vom Anfang des Widder zu dem Stier und den Zwillingen und so zu den Fischen geht, geht sie von Westen nach Osten nach der Reihenfolge der Burgen. Wenn sie aber vom Widder zum Fisch, Wassermann und so weiter geht, so geht sie von Osten nach Westen gegen die (regelmässige) Reihenfolge». Und so auch in anderen astronomischen Werken. Vergl. hierzu Dieterici (Fr.): Die Naturanschauung und Naturphilosophie der Araber im 10. Jahrhundert. Berlin 1861, S. 39: Ueber die nichtige Behauptung, dass die Planeten sich von West nach Ost bewegen.

würde. Ich lasse hier einige Bemerkungen oder Verbesserungen aus dem Exemplare folgen, welche sich eben nur auf einige auf unserem Globus befindliche Benennungen beziehen. Ob sie im Ganzen von Freytag selbst herrühren — geschrieben sind sie von seiner Hand — oder wie die Berufungen auf de Sacy sonst irgend wo wenigstens zum Theil schon gemacht worden sind, will ich nicht näher untersuchen. Freytag würde das bei einer etwaigen Herausgabe selbst angegeben haben. Sie sollen nur einiges in der vorliegenden Abhandlung Gesagte weiter erläutern.

S. 43, II. بنات Töchter] S. 11. Für بنات sagen einige, besonders Dichter, auch بنو, *fili*. Gol. in Alfrag. p. 63. [Vergl. Lane: ابْنُ نَعَشٍ, irgend einer der Sterne im Schwanz des grossen oder kleinen Bären; u. Sédillot, S. 212, s. بنو. Man findet auch آل نَعَش, la Famille de Naasch, Sédillot, S. 123 und 212. D.].

— Dubhe] S. 23, Z. 4. Ist entweder der weich ausgesprochene Name دَب Dub, des ganzen Bildes, oder das Femin. دَبَّة *dubba*, die Bärin, also die genaue Uebersetzung der griechischen und lateinischen Benennung.

S. 44, III. ذئب S. 39, Z. 7. es bezeichnet — vorkommt. — Ich glaubte es hier für den Goldwolf oder Schakal, im Persischen شغال Schagâl, nehmen zu müssen, da der Wolf der nördlichen Länder im Klima von Arabien unbekannt zu sein scheint. Allein Hr. Silv. de Sacy bemerkt, dass der Schakal nicht die andern Thiere angreife, und dass hier von einem Raubthiere die Rede sey. Auch gebrauche der persische Uebersetzer das Wort گُرگ *ghurk*, das den eigentlichen Wolf bezeichne.

S. 45, V. العوا] S. 46. Z. 8 v. u. Als Synonym von العوا ist auch الصَّاح El-saijah, der Schreier, gebraucht worden. Ich finde diese Benennung in Hrn. v. Hammer's Encyclop. Uebers. d. Wissensch. d. Or. S. 373 aus einem persischen Werke des Muhammed El-Amuli gezogen [d. i. den نفائس الننون des Muh. el-Amuly; vergl. Hammer, W. Jahrb. 1835. Bd. 63, Anzbl. In dem mir vorliegenden Exemplare heisst er الصَّاح, der Schreier oder حارس الثمانين. Letztere Benennung wird gewöhnlich حارس الساء oder الساك - geschrieben, vergl. Ideler, S. 56. Wenn الثمانين nicht geradezu ein Schreibfehler ist, so weiss ich es nicht näher zu erklären. In einem anderen Exemplare steht الساس unpunctirt, und man könnte البانين, der beiden Jemener lesen, vielleicht mit Bezug auf die Sterne الساك el-Simak und die Spica, welche beide im Klima des eigentlichen Arabiens zu gleicher Zeit aufgehen; vergl. Ideler, S. 56. In Ssufy werden als Benennungen des in Rede stehenden Sternbildes noch البَّار, el-Bakkâr, bubulcus, und حارس الشمال, der Hüter des Nordens, welche letztere mit der syrischen Benennung trefflich übereinstimmt, angegeben. Jene beiden Lesarten aber in dem persischen Werke bin ich sehr

1) In einem Exemplar der persischen Uebersetzung Kaswiny's ist dieses Wort الصَّاح und العوا geschrieben, natürlich nur von unwissenden Abschreibern.

geneigt für blosse Versehen unwissender Abschreiber zu halten, zumal sich ähnlicher Versehen auch sonst noch viele finden. Anstatt الصباغ liest eine Handschrift Sédillot's الصانع, le Joueur d'instrument, eine andere: الصباغ, le Beau; s. S. 126. D.]

S. 52, XXII. [حل] S. 133 Z. 2 v. u. Der arabische Name — S. 134 der zahme Widder. — Der arabische Glossator des Ulug Bekh sagt S. 39: وله قرنان كالكبش وهو باسم الكبش البق «mit zwey Hörnern wie der Widder abgebildet würde dieses Gestirn schicklicher الكبش, El-kebsch, der Widder genannt worden seyn», nämlich als حل Hhamel, worunter eigentlich ein erwachsenes Lamm verstanden wird. Von gleicher Bedeutung ist ببره, Berre. der persische Name. Für البق, den Comparativ von لابق, schicklich liest Hyde irrig البق. Er nimmt dies für ein zu الكبش gehöriges Adjectiv und findet so einen zahmen Widder am Himmel. Hr. Silv. de Sacy hat dieses Versehen gerügt.

Ibid. — البطين] S. 135 Z. 6 v. u. zweyten. — Kaswini will sagen, um den Bauch des Widders von dem des Fisches zu unterscheiden, nennen die Araber diesen بطن, Betn, jenen بطين, Botein. Letzteres ist das Diminutiv von ersterem, also durch Ventriculus zu übersetzen. Die Araber bezeichnen damit die zweite (Mondstation) u. s. w.

S. 53, XXIII. [دبران] S. 141, Z. 3 v. u. — 142, Z. 6: der ihm — Arabum. — Wie Kaswini bei Gelegenheit der Mondstationen bemerkt. Seine Worte sind: الدبران كوكب احر منبر يتلو الثريا ويسمى تابع النجم ويسمى دبران لاسدياره الثريا «El-debarán ein rother und heller Stern, der den Plejaden folgt, weshalb er auch Tábi el-nedschm genannt wird. Den Namen Debarán hat er daher, weil er hinter den Plejaden steht», nämlich vom Wort دبر dabar, pone fuit, successit. Die Benennung تابع النجم, Tábi el-nedschm in unserem Text findet sich auch in Pococke's Specimen historiae Arabum, S. 129. Dass Aldebaran den Plejaden unmittelbar im Aufgange folgt, sagt auch Nasireddin beym Hyde, S. 31. Es heisst bey ihm: «wenn die Plejaden eine Lanze über dem Horizont stehen, so geht ein heller Stern mit vier andern in der Form des Buchstaben د (dál) auf. Man nennt ihn العين الثور, Ain el-thaur, das Auge des Stiers. Er gehört zu der Mondstation Debarán». Wie lang die Lanze نيزه von den Astronomen gerechnet wird, weiss ich nicht. Aus dieser Stelle lässt es sich nicht abnehmen.

S. 55, XXIX. [الكليل] S. 180, Z. 13 v. u. El-iklil — 181, Z. 1 v. o. Skorpions. — El-iklil, die Krone, ist der Name der siebzehnten Mondstation. Sie besteht aus Sternen am Kopf des Skorpions, deren Zahl und Benennung von den arabischen Astrognosten verschieden angegeben wird. Kaswini sagt in dem Abschnitt von den Stationen: الكليل قمر الاكليل «El-iklil ist der Kopf des Skorpions. Es sind drey helle in gerader Linie und (mit Bezug auf den Meridian genommen) in schräger Richtung stehende Sterne». Fast dasselbe liest man beym Al-Fergani, S. 78. Beide meinen ohne Zweifel β , δ u. π . Ulug Bekh begreift unter dem Namen الجبهة الكليل el-

dschebha, Krone der Stirn, die fünf Sterne γ , β , δ , π und ρ . Die beiden sehr kleinen nahe bey einander stehenden Sterne 1. 2. ω , die er für Einen nimmt, heissen bey ihm جبهة العقرب, Stirn des Skorpions. Tizini nennt (S. 85) ρ den südlichen, π den zweyten und δ den mittleren von Dschebha el-Akrab, und bezeichnet β folgendermaassen: الأكليل وهو شمالى الجبهة, El-iklil, d. i. der nördliche von El-dschebha. Nach ihm war also der Name dieser Sterne eigentlich Stirn des Skorpions und Krone (nämlich der Stirn) nur der Name des nördlichsten und zugleich hellsten. Ich zweifle gar nicht, dass dies der ursprüngliche Gebrauch der Benennungen El-dschebha und El-iklil gewesen ist. Ptolemaeus setzt ebenfalls β , δ und π an die Stirn — $\mu\epsilon\tau\omega\pi\epsilon\nu$ — des Skorpions.

[Auf der Abbildung in Ssufy stehen drei Sterne in gerader Reihe auf dem Kopfe des Skorpions mit der Ueberschrift: جبهة العقرب, die Stirn des Skorpions. Im Text lesen wir: «Die Araber nennen die drei an der Stirn, die Krone. Wir haben das Nähere darüber in der Beschreibung des Sternbildes der Wage auseinandergesetzt, und dass die Nachsprache in dieser Hinsicht nach den Arabern, ein Irrthum ist» والعرب تسمّى الثلاثة التى على الجبهة الأكليل وقد شرحنا حالها فى ذكر كوكبة الميزان وإن الرواية فى ذلك عن العرب غلط. In dieser Beschreibung heisst es dort: «Was aber die Krone anlangt, welche die siebzehnte Mondstation ist, so sind die Ueberlieferungen von Seiten der Araber verschieden. Einige sagen aus, dass sie aus den drei an der Stirn befindlichen Sternen bestehe; hierin ist aber offenbarer Irrthum in zwei Rücksichten. Erstens weil die Krone nicht an der Stirn ist, sondern über dem Kopf; zweitens weil die erste südliche von den beiden Scheeren in 42 Minuten des Skorpions ist» u. s. w. أما الأكليل وهو السابع عشر من النازل فقد اختلفت الروايات عن العرب فروى بعضهم أنه الثلاثة التى على جبهة العقرب وفى ذلك غلط نين لمالتين احديها ان الأكليل لا يكون على الجبهة وإنما يكون فوق الرأس والثانية ان الاول الجنوبى من الزبانيين هو فى D.] اثنين واربعين دقيقة من العقرب الخ

S. 56, XXX] S. 186. Z. 17. Die vier — γ und δ . (Diese acht Sterne bestimmen die zwanzigste Mondstation) von der Kaswini sagt: الثمانية كواكب على اثر الشولة, الفعائم هى ثمانية كواكب على اثر الشولة, واربعة فى المجرة وهى النعائم الواردة وسيت واردة لانتبا شرعت فى المجرة كانتبا نشرب واربعة خارجة عن المجرة وهى النعائم الصادرة سبت صادرة لانتبا خارجة عن المجرة كانتبا شربت ثم صدرت عن الماء وكل اربعة على تربع El-naa'im sind acht Sterne auf El-schaula folgend. Vier stehen in der Milchstrasse, und diese werden El-naa'im el-wārīda genannt, weil sie gleichsam um zu trinken in die Milchstrasse gehen. Vier treten aus der Milchstrasse heraus, und diese heissen El-naa'im el-sādīra, weil sie die Milchstrasse verlassen, als wenn sie getrunken hätten, und sich nun vom Wasser entfernten. Jede vier stehen in einem Viereck». Eben diese Namen finden sich bey Ulug Bekh, der jedoch unter dem ersten bloss γ und δ begreift, und bey Al-Fergani S. 78. Tizini sagt (S. 73 und 78): الواردة El-wārīda und الصادرة, El-sādīra mit zu ergänzendem النعائم, el-naa'im. [Vergl. Sédillot, S. 137, 1). D.]

Von den hier mitgetheilten Bemerkungen sind einige allerdings schon veraltet. Aber, wer sich je mit der arabischen Astrognosie beschäftigt hat, der wird jene Bemerkungen als einen nicht unwillkommenen Beitrag zur Geschichte der Aufhellung des in Rede stehenden Gegenstandes nicht ungern lesen, und nicht im Mindesten daran denken, mir die Veröffentlichung derselben zum Vorwurf zu machen.

VI.

Das S. 32 erwähnte Werk Abdul-Rahman ben Hasan el-Gabarty's oder Dschabarty's, oft Gibberty genannt, welches auch von Dschevdet Efendi in seiner Geschichte des osmanischen Reiches angeführt und benutzt ist. Die mir vorliegende Abschrift besteht in drei Bänden. Unter der Rubrik: «Geschichtswissenschaft» nennt Gabarty viele Werke, deren Aufzählung hier folgen mag.

- 1) تاريخ ابن كثير.
- 2) — الطبرى.
- 3) — ابن الاثير. Das کامل genannte Geschichtswerk.
- 4) — المنتظم النخ — ابن الجوزى.
- 5) مرآة الزمان — سبط ابن الجوزى.
- 6) — ابن خالكان. Die bekannte Biographie.
- 7) مروج الذهب c) تاريخ الاوسط b) اخبار الزمان a) تواريخ المسعودى.
- 8) — الصغير المسى دول الاسلام c) — الاوسط المسى بالعبر b) تاريخ الكبير a) تواريخ الذهبى.
- 9) b) مجلد in etwa 15 Bänden ذيل تاريخ بغداد لابی بكر بن الخطيب a) تواريخ السمعانى.
- مرو in mehr als 20 Bänden c) تاريخ الانساب in ungefähr 8 Bänden.
- 10) تواريخ ابن حجر العسكلانى.
- 11) تاريخ الصفدى.
- 12) تواريخ السيوطى.
- 12) تواريخ الحافظ d. i. Ibn Asakir in 57 Bänden.
- 14) تاريخ البافى وبستان التواريخ in 6 Bänden.
- 15) تواريخ بغداد وتواريخ حلب وتاريخ اصفهان للحافظ ابى نعيم.
- 16) تاريخ بلخ وتاريخ الاندلس والاحاطة فى اخبار غرناطة.
- 17) تاريخ اليمن وتاريخ مكة وتواريخ الشام وتاريخ المدينة المنورة.
- 18) تواريخ الحافظ القريزى وهو التاريخ الكبير القفى والسلوك فى دول الملوك والمواظ والاعتبار.
- ذلك. In diesen Schriften werden wiederum sonst selten vorkommende Geschichten genannt, z. B. تاريخ ابن ابي طى والمسيح وابن المامون وابن زولاق والقضاض.
- 19) تاريخ العبنى in 40 Bänden, unter ihnen einige von des Verfassers Hand.
- 20) تاريخ الحافظ السخاوى.

- 21) الضوء اللامع في اهل القرن التاسع.
- 22) تاريخ ابن خلدون in 8 dicken Bänden.
- 23) تاريخ ابن دناق und «unzählig» viele andere.

Das Werk enthält die Geschichte Aegyptens unter der Herrschaft der Osmanen, welche nach einer kurzen Uebersicht über die ältere Geschichte seit der Eroberung durch die Araber, mit grosser Ausführlichkeit chronologisch behandelt wird, und unter Anderem auch die Sterbejahre der Schaiche, Gelehrten und anderer berühmten Männer nebst beigefügter Lebensbeschreibung angiebt. Die betreffenden Jahre sind erst nach gewöhnlicher Weise im Text angegeben, dann aber mit rother Dinte herausgestellt. Das erste so bezeichnete ist das Jahr 1108, nachdem vorher der Anfang des zwölften قرن angegeben war (واستهل القرن الثاني عشر).

Der erste Theil umfasst nun ausführlich die Jahre 1099 — 1189; der zweite: 1190 — 1212, der dritte: 1213 — 1220 (= 1805).

In der Biographie seines Vaters, Hasan ibn Burhan-eddin giebt Gabarty nähere Nachrichten über das Land, von welchem er den Beinamen führt. Die Landschaft Gabart (Gibert)¹⁾ gehört zu den Salla-Landen (زيلم) in Abyssinien (حبش) unter der Oberbottmässigkeit des Königs von Abyssinien. Sie ist von Musulmanen bewohnt, welche Hanefiten oder Schafeiten sind. Sie führen ihren Ursprung auf Aslam اسلام b. Okail b. Abi Talib zurück. Ihr Emir zur Zeit Muhammed's, welcher an letzteren glaubte ohne ihn gesehen zu haben, war der Nedschaschy الجاشي. Als derselbe starb, verrichtete Muhammed selbst ein Gebet für ihn — صلاة (صلوة) الغيبة — «wie das in den Ueberlieferungsbüchern bekannt ist»²⁾ Die Gabarter sind ein armes, aber rechtschaffenes Volk; sie verlassen ihr Land um die Wallfahrt zu verrichten und Kenntnisse zu erwerben. Sie besitzen in Mekka, Medina und in der Moschee el-Ashar in Kairo eigene Säulenhallen, Collegien رواق. Der Verfasser führt dann fort, indem er auf die ausführliche Beschreibung des Landes von Makrisy verweist, Nachrichten über die aus Gabart stammenden Gelehrten, den Nedschaschy u. s. w. mitzutheilen, und die Lebensbeschreibung seines Vaters zu liefern, aus welcher wir unten Mehreres ausziehen werden.

Seetzen erwähnt öfters den gelehrten Schech Abd el-Rahman el-Gibbérti (vergl. Fundgr. d. O. Bd. 1, S. 59, 61, 63. Reisen, ed. Kruse, Bd. III, S. 165, 178 — 179 u. Bd. IV, S. 442), als Geschichtschreiber und Astronomen (S. 165). Er wohnte in Kairo in der Nähe der Moschee al-Asbar und verkaufte Bücher, aber sehr theuer (S. 178). Er besass ein ungemein schönes Exemplar von Abd el-Rahman el-Suphi's Astronomie mit niedlichen Zeichnungen der Sternbilder, welches er jedoch an einen reichen astronomischen Dilettanten, Muhammed Efendi, für 3000 Piaster verkauft haben soll. Er starb,

1) Vergl. de Sacy, Chrestom. Arabe. 2. éd. T. I, S. 257.

2) S. z. B. Matthews, Mishcat-ul-Musabih, T. I, S. 375, wo gesagt wird, dass Muhammed die Kunde von des «Najashi» Tod am Todestage selbst verbreitete und vier «Tachirs» verrichtete.

Mémoires de l'Acad. Imp. des Sciences, VIIme Série.

nach Hrn. v. Kremer (Aegypten, Th. II, S. 325), i. J. 1825 oder 1826. Ueber sein in Rede stehendes Werk heisst es da: «Er verfasste unter dem Titel: A'gaib-el-athar fi-t-teragim wal-achbar» ein Geschichtswerk, welches die Geschichte seiner Zeit mit grosser Wahrheit und Treue schildert. Es ist ein Werk von grösserem Umfang (vier starke Bände), gehört aber jetzt zu den grössten bibliographischen Seltenheiten, indem die ägyptische Regierung wegen unliebsamer Enthüllungen über die Regierung Mohammed Ali's dasselbe, wo sie dessen habhaft werden kann, aufkaufen und vernichten lässt. Mir ist gegenwärtig nur ein Exemplar davon in Kairo bekannt, das sehr schwer zugänglich ist. Eine weitere historische Arbeit desselben ist die «Geschichte der französischen Occupation» u. s. w. Dieses letztere Werk: Journal d'Abdorrahan Gabarti etc., trad. par Al Cardin, Alexandrie 1835, so wie den Text: تاريخ جبرتي, Bulak, 1857 (Zenker, II, No. 746) habe ich nie gesehen. Vergl. noch: Nakoula el-Turk, Hist. de l'expédition des Français en Égypte. trad. par Desgranges, Paris 1839, S. IX. Für die Literaturgeschichte überhaupt ist das Werk ganz besonders wichtig, und es würde ein sehr verdienstliches Unternehmen sein, alles darauf Bezügliche in einem Auszuge mitzutheilen.

Für unseren Globus und für die Geschichte der Astronomie und anderer mathematischen Wissenschaften in Aegypten seit dem J. 1701 ist das Werk ausnehmend ergiebig gewesen. Ich habe schon oben S. 32 erwähnt, dass ich kein zweites Exemplar zur Hand hatte. Ob daher die sich im Style vorfindenden Unebenheiten nur von dem Abschreiber herrühren, will ich nicht entscheiden. Die Form امرى (S. 35) z. B. für مصر finde ich in keinem Lexicon (vergl. اسرى); anstatt ناليف sollte man تاليفات oder تاليف erwarten u. s. w. (Asiat. Institut des Ministeriums der auswärtigen Angelegenheiten.)

VII.

Eine Handschrift, welche zur Erklärung astronomischer Ausdrücke und deren Verständniss in Folge der Beigabe von Abbildungen von grossem Nutzen sein kann. Sie giebt weder den Titel noch Verfasser und beginnt nach dem bekannten Lobe Gottes und Mohammed's mit den Worten: أما بعد ابن رساله مشتمل بر مقدمه ودو مقاله وخانه. Sie bietet eine leicht verständliche Uebersicht der Kreise دوائر, von welchen sie als grosse عظام angiebt: 1) منطقة فلک oder معدل النهار mit dem Weltpol قطب عالم, d. i. zwei Polen, dem Nord- und Südpol. 2) منطقة البروج und فلک البروج oder منطقة فلک ثوابت, welcher den ersten Kreis an zwei Puncten durchschneidet, welche دو نقطه اعتدال heissen. 3) دایره ماره, der Colur des Solstitiums. 4) دایره میل, der Kreis der Schiefe. 5) دایره عرض, der Breitenkreis. 6) دایره افق, der Horizont-Kreis. Sein erster Pol ist der Scheitelpunct ست الرأس; sein zweiter Pol der Fusspunct ست القدم. 7) دایره نصف, der Kreis der Tageshälfte. 8) دایره مشرق ومغرب, der Kreis des Auf- und Untergangs. 9) دایره وسط السما, der Kreis der Himmelsmitte. 10) دایره ارتفاع, der Höhenkreis. Kleine Kreise صغار دوائر sind: 1) مدارات یومی oder مدارات میول. 2) مدارات

VIII.

421

IX.

Die arabisch geschriebenen «Bilder der Sterne» صور الكواكب, von Abdul-Rahman el-Ssufy († 376 = 968), ein höchst schätzbares Exemplar, welches sich namentlich durch die schönen Abbildungen auszeichnet, welche von jedem Sternbilde gegeben sind. Sie verdienen in der That herausgegeben zu werden. Zwei derselben in halber Grösse, s. S. 48 und 62. Die Figuren sind zweimal gezeichnet, erstens, wie sie auf dem Globus erscheinen, على ما نرى في الكرة, und darnach richte ich mich bei den Anführungen, und zweitens umgekehrt, wie sie am Himmel erscheinen, على ما نرى في السماء. Die Hauptsterne sind meistens durch grössere oder kleinere Goldpuncte oder roth angezeigt, die Aussen- und Nebensterne durch blaue Puncte. So z. B. stehen unter dem Bauch des kleinen Bären (2te Fig.), zwischen den Vorder- und Hinterfüssen, so wie unter dem linken Hinterfusse je zwei Sterne mit der Bemerkung لم يذكر, werden beide nicht erwähnt, was sonst vollständiger heisst: لم يذكره بطليموس oder لم يذكرها — «Ptolemaeus erwähnt ihn — sie nicht». Diese Worte sind mit rother Dinte geschrieben so wie die Angabe durchgängig ist. Endlich folgt die Längen- und Breiten-Tafel nach Ptolemaeus, so wie die Angabe der Grössen. Vergl. Ideler, Vorr. S. XIX, Sédillot, Prolégomènes, Paris 1847, S. XLIV, Chardin, IV, 327, Hyde, Praefat, Niebuhr, Reise, S. 112, Codd., Hafn. S. 67, No. LXXXIII und Nicoll, S. 602. Diese werthvolle Handschrift gehört der Kaiserl. öffentlichen Bibliothek. Vergl. S. 78, 4).

X.

Eine Handschrift aus der Bibliothek des asiatischen Instituts des Ministeriums der auswärtigen Angelegenheiten, welche folgende Abhandlungen in arabischer Sprache enthält.

1) Ein Auszug aus dem genannten Werke des Aly ibn Ibrahim el-Ansary el-Mutim المطعم ابن الشاطر († 781 = 1379). Der Auszug führt den Titel: الأشعة اللامعة في العمل بالآلة الجامعة. Er besteht aus einer Einleitung und 60 Kapiteln. Anfang: الحمد لله ذي النعم والآله المتفضل على عباده; vergl. Hadschi Chalfa T. I, No. 802. Morley, S. 3. Das Grundwerk hatte seinen Titel الجامعة die (Alles) vereinigende (Scheibe صفيحة) daher, weil letztere für alle Operationen an der Himmelssphäre in jeder Breite gemacht war جامعة لجميع اعمال الفلك في كل عرض. Der Auszug enthält das, was man nothwendig bei den Zeitbestimmungen الرأيت thun muss. Nach der gegebenen Beschreibung scheint das Instrument im Ganzen den andern Astrolabien gleich gewesen zu sein. Die eine (Rück-) Seite hatte a) القطب, den Pol, d. i. das Loch الحرق in der Mitte, genannt der Mittelpunct المركز; b) den Bolzen المحور, d. i. den Nagel المسار, welcher durch den Mittelpunct und die Regel geht: die Axe; c) die Alidade; d) الفرس, das Pferd, das längliche Stück الشطبة, welches durch das Loch des Bolzens geht; e) ein Loch, ثقب, in welchem sich f) ein Faden خط befindet, und an letzterem g) ein Zeiger موري (später مرى).

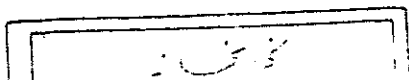
Die Regel hatte h) zwei Absehen, حرفتان, jedes mit einem sich dem andern gegenüber befindlichen i) Loch, ثقب; ferner k) zwei Kreise, دائرتان, wodurch gebildet werden 1) محور ذلك البروج; 2) انق الاستواء; 3) خط الطول, die Linie der Länge und m) مدارات العروس; n) مدارات, les Parallèles; o) المرات; p) مدارات العروس; q) الاطوال. Die andere (Vorder-) Seite hatte 1) den Pol, القطب; 2) einen in 360 Theile getheilten Umkreis; 3) die drei Parallelen, المدارات, d. h. die Kreise des Steinbocks, des Widders und der Waage, und des Krebses; 4) die Linie des Auf- und Unterganges; 5) den Thierkreis; 6) ذات الاناق oder المرات; 7) eine drehbare Regel, مسطرة. Vergl. Morley, S. 3 u. Berggren s. v. Règle.

In dieser Abhandlung finden sich die sonst selteneren Ausdrücke بخش, Pl. بخش oder بخش, und خرم, das Loch; z. B. خرمي البدفتين, die beiden Löcher der beiden Absehen. بخش findet sich nicht in Freytag, Farhat u. A., aber in Boethor, Catafago (= trou, hole, vergl. Fundgr. d. Or. T. I, S. 248). Das Verbum بخش wird von Boethor unter percer, von Cruche am gehörigen Ort angeführt. Synonym von بخش ist خرم: بخش بالباء الموحدة المضمومة والتاء والشين المعجمين وفي نسخة الخرم بالتاء المعجمة المضمومة والراء. So heisst es in den oben erwähnten الفتوحات الروحية الخ; vergl. No. XI, S. 79.

2) خلاصة الاقوال لمعرفة الوقت ورؤية البلال, die Auswahl der Vorträge über die Kenntniss der Zeit und das Erblicken des Neumondes, von Schihab-eddin Abul-Abbas Ahmed el-Medschdy المجري. Etwas mehr als fünf Seiten. Anfang: قال الشيخ الامام العلامة شهاب الدين الخ. Vergl. Nicoll, Catalog etc. P. II, S. 607 u. Hadschi Chalfa s. v., Ind. No. 8393. Sédillot, S. 26.

3) رسالة الاطرلاب, eine Abhandlung über das Astrolabium (nach dem Titelblatt): von Abul-Hasan Aly Ibn Muhammed el-Nakkasch النقاش in 45 Kapiteln. Anfang: الحمد لله المنفرد بعلم الغيب. — Ueber Ibrahim ibn el-Nakkasch Serkali s. Hammer, Arab. Lit.-Gesch. Th. VII, S. 470.

4) Eine Abhandlung von Abdul-Rahman ibn Omar gen. Abul-Husain el-Ssufy. Die Abhandlung beginnt sogleich mit قال عبد الرحمن الخ. Das erste Kapitel giebt die auf dem Astrolabium befindlichen Linien, Kreise u. s. w. an, z. B. 1) الدفتان, die beiden Absehen, welche auf der beweglichen Regel (Alidade) angebracht sind, jedes mit einem kleinen Loche, um die Sonne bei der Bestimmung der Höhe zu beobachten, und zwar so, dass die Strahlen der Sonne aus dem Loche des oberen Absehens durch das des unteren Absehens dringen. Bisweilen hat jedes Absehen zwei Löcher, eines grösser als das andere, damit durch das kleinere das was wir hinsichtlich der Erkenntniss der Höhe der Sonne angegeben haben, erkannt werde, und durch das grössere die Fixsterne und die Irrsterne in der Nacht beobachtet werden, ferner der Mond am Tage, und die Sonne dann, wenn die Sonnenscheibe hinter der Wolke gesehen wird und keine Strahlen hat, والدفتان



ما الشطبتان المركبتان على العضاة في كل واحدة منيما ثقب صغير ليرصد بها الشمس عند اخذ الارتفاع ليدخل شعاع الشمس من ثقب الشطبة العليا وينفذ في ثقب الشطبة السفلى وربما كانت في كل شطبة ثقبان احدهما اكبر من الاخرى ليعرف بالصغرى ما وصفنا من معرفة ارتفاع الشمس وبالكبرى ترصد الكواكب الثابتة والمتحركة¹⁾ بالليل ويرصد بها الثربالنيار والشمس حين ترى فرصة. الشمس وراء الغيم ولا يكون لها شعاع. Ferner 2) الحجر، der Ring oder Rand auf der Vorderseite des Astrolabiums, eingetheilt in 360 Theile, und auf den für die Klimate bestimmten Scheiben, dieselben umschliessend, 3) الكرسي 4) العروة 5) العنكبوت 6) الشطايا المحدودة 7) der ganze Kreis (= Thierkreis) auf der «Spinne» 8) حمود الحمل والميزان 9) الشطبة، das Absehen auf der Vorderseite der Spinne, an welchem sich die Spinne dreht, und welches sonst zu nichts anderem dient. Vergl. Tornberg, Codd. Upsal. p. 222, No. 325.

Die hier angegebene Bedeutung von شطبة und دقة findet sich nicht in Castellus, Meninski, Freytag, u. A. Das erste Wort شطبة scheint öfters mit شطبة verwechselt worden zu sein. Sédillot führt sie s. v. شطبتان als gleichbedeutend auf. Aus der Abhandlung Ibn el-Schatir's, welcher das Pferd الفرس شطبة nennt, welche durch das Loch des Bolzens المحور gehe, ersieht man, dass es ein längliches Stück bezeichnen muss, was wir übrigens schon wissen. In der Abhandlung des Aly el-Nakkasch finden sich zwei «zur Bestimmung der Höhe dienende mit Löchern versehene Absehen» شطبتان مثقوبتان يوضع بها²⁾، auf der Rückseite. Die Abhandlungen 1) und 2) sind von einer, die übrigen von verschiedenen Händen geschrieben.

XI.

Die schon früher (S. 8, 3) erwähnte arabische Abhandlung von Aly ibn Abdul-Kadir, النبتى، welche ein Commentar zu Bedr-eddin Marediny's Abhandlung رسالة الرسالة الفتحية في الاعمال ist, deren Titel nach der Handschrift selbst العمل بالربع المجيب gewesen sein soll, was ich mich nicht erinnere sonst wo gefunden zu haben. Bekanntlich hat Aly Kuschdschy eine الرسالة الفتحية geschrieben, welche 1824 zu Constantinopel gedruckt ist, die ich aber nie gesehen habe; vergl. Hammer, Gesch. der O. Lit. S. 1142 u. Gesch. d. O. R. Th. II, 240 u. VII, S. 593, No. 74. Woepcke, Journ. As. T. XIX, 1862, S. 120; Hadschi Ch. T. IV, S. 379; Catalogue, No. CCOXI, 1 u. s. w.

1) Der Ausdruck المتحركة, sonst السائرة, wird im Gegensatz zu الثابتة, gebraucht.

Wie wir später sehen werden, heissen namentlich die fünf Planeten ١ ٢ ٣ ٤ ٥ المتحركة, die verirrten, irrenden; qui changent de place (Séd.), πλανήτες, πλανώμενοι, stellae errantes, vagae. حصة.

2) Vergl. Morley, S. 14: pillar (or prop) of the head of Aries and Libra. S. Plate XX, Fig. 22 — 24.

Die Handschrift wurde geendigt am 11. Schaban 1117 = 29. Nov. 1705. Auch finde ich in Gabarty einen Aly اللبني, als Lehrer des Chalil ibn Ibrahim el-Lakany اللقاني († 1105 = 1693, 4) angegeben. Ich zweifle nicht, dass das der Verfasser unserer Abhandlung ist, und unsere Handschrift entweder noch bei seinem Leben, oder nicht lange nach seinem Tode — ich kenne das Jahr nicht — geschrieben ist. Sédillot (S. 88, Ann. 2) erwähnt ein Werk über die Kenntniss der Zeiten, علم المواقيت, verfasst von Abou Abdal-Rahhman Abdallah al-Mardini, unter dem Titel: العمل بربع الدستور. Es war auf Verlangen des Abou al-Iemen Fetahh-eddin verfasst worden und konnte sehr gut auch als الرسالة الفتحية bezeichnet werden. Wenn in unserer Handschrift nicht ausdrücklich Bedr-eddin Mare diny als Verfasser angegeben wäre, und sich solches auch bei näherer Vergleichung mit dessen betreffender Abhandlung als richtig erwiese, so könnte man versucht sein zu glauben, dass unsere Abhandlung dem von Sédillot genannten Mare dini zugehöre, da die S. 89 gegebenen Auszüge auf eine merkwürdige Weise mit unserer Handschrift übereinstimmen. — Ueber el-Lakany, vergl. Flügel, Hadschi Ch. unter Ibrahim el-Lakani und Nassir-eddin Abu Abdallah Muhammed. Der da (Th. VII, S. 702) gegebene Auszug aus der خلاصة الآثار lässt keinen Zweifel zu, dass el-Lakany die richtige Aussprache ist. Flügel selbst hatte zuerst Lokani geschrieben. Hammer, Gesch. d. Osm. Lit. S. 1227: Likani (Scheich Ibrahim, Verfasser des Werkes جورة التوحيد). Verzeihlich war es, wenn man früher Lukany aussprach. In Jakut's geogr. Wörterbuch ان معجم البلدان s. v. لكان wird auch ein Abdul-Melik ben Aly el-Lukany genannt. Indessen fügt Jakut hinzu, dass er nicht wisse, ob der Beiname اللقاني von diesem oder einem andern Orte herrühre, لا ادري امو (اللقاني) منسوب الى هذا الموضع او غيره. In Fraehn's Handexemplar von Castelli Lex. heptagl. wird unter لكان angeführt: Abdul Selam عبد السلام ben Ibrahim el-Maleky اللقاني (a. H. 1047 comment. in الجورة und ناصر الدين, scr. حاشية in توضيح ابن Hescham; v. Casiri 1, 25 No. 685). Diese Bemerkungen sind lange vor der Herausgabe des Hadschi Chalfa geschrieben. In Gabarty finde ich die Namen اللقاني, d. i. Ibrahim und dessen Sohn el-Schaich Chalil اللقاني († 1105 = 1693, 4) welcher ausser von Anderen, z. B. unserem Aly, auch von seinen beiden Brüdern عبد السلام und محمد اللقانيين gelernt hatte. Hinsichtlich der Aussprache solcher Beinamen oder Namen kann man allerdings manchmal in Verlegenheit gerathen. Der Beiname des Verfassers des كتاب الكافي, كافي ist im Catalogue etc. (S. 253 No. CCLVII) Keliny wieder gegeben. In dem كتاب الانساب des Samany السعاني wird ausdrücklich angegeben, dass Kuliny (بضم الكاف وكسر اللام) zu sprechen sei. Von Persern habe ich nie anders als Kulainy gehört. Merrik (The life and religion of Moh.) hält sich auch an die letztere Aussprache: Kulaynee. In meinem Reisebericht (S. 445) habe ich nach der an Ort und Stelle gehörten Aussprache Bibi Sukaina geschrieben, aber die richtigere Aussprache ist Sekine; vergl. Chodzko, The popular songs of Persia, S. 436 und 483, Descript. de l'Égypte,

ét. mod. T. IX, S. 164 u. s. w. Eine Sekine-Chanum hat im J. 1852 unserem asiatischen Museum ein schönes Geschenk an orientalischen Handschriften gemacht; vergl. Bullet. de la cl. hist. phil. T. X, S. 77. So auch S. 492 Mughaira, d. i. Mughira.

Die zwanzig Kapitel unserer Abhandlung sind: 1) جيب (2) في معرفة اخذ الارتفاع — نصف (7) — الأصل المطلق (6) — بعد القطر (5) — عرض البلد (4) — الميل الأول (3) القوس (11) — المظل من الارتفاع وعكسه (10) — الارتفاع من فضل الدابر (9) — الدابر وفضله (8) الفضلة — سعة المشرق (13) — حصن الشفق والنجر (12) — طريق اخراج الدابر من الزمان مع الفلك في معرفة اخراج مقدار (15) في طريق معرفة اخراج الارتفاع اى ارتفاع الشمس (14) والمغرب (18) — استخراج ست القبلة (17) — اخراج مقدار الست (16) حصة الست اى ميل الشمس — العمل بالكواكب (20) — الطالع الغلكية (19) — اخراج الجبات الاربعة

XII.

Eine anonyme arab. Abhandlung, welche nach dem Texte selbst den Titel führt: السّر المودع في عمل بالربع القطوع, Anvertrautes Geheimniss über den Gebrauch des abgeschnittenen Quadranten (*quadrans truncatus, resectus, cadran coupé*) in einer Einleitung und 20 Kapiteln. Nach der Aufschrift auf der ersten Seite des Blattes aber war der Titel: اظهار السّر المودع الخ; vergl. Hadschi Ch. T. I, No. 890 n. VII, S. 602, wo als Verfasser Muhammed ben Muham. Marediny genannt wird. Man kann über ihn, dessen ganzer Name so lautet: Bedr-eddin Muhammed ben Muh. ben Ahmed sib el-Marediny, und welcher unter Anderem mehrere Abhandlungen über den Quadranten verfasst hat, das Register zu Flügel's Hadschi Ch. nachsehen, T. VII. s. v. Bedr-eddin. Vergl. Catalogue S. 109 und Woepcke, Journ. Asiat. l. c. S. 109. Indessen stimmt diese Abhandlung fast so Wort für Wort mit dem in Constantinopel lithographirten Auszuge des اظهار السّر الخ (vergl. S. 64, I) überein, dass sie kaum anders als eine und dieselbe sein können. Nur hat die unserige 20 Kapitel, während die lithographirte deren nur 15 hat. Aber auch die Kopenhagener Handschrift hat deren 20; vergl. Codd. Hafn. S. 70, 6. (Asiat. Mus. No. 617.)

XIII.

برهان الكناية في احكام النجوم, eine pers. ausführliche Anleitung zur Astrologie. Den Namen des Verfassers finde ich nicht. Abgeschrieben im Ramaszan 1074 = April 1664, von Ain Aly عین علی. Anfang: الحمد لله مبدء الاشياء ومعبودها. (Msc. Chanykov.)

XIV.

Eine Handschrift, enthaltend a) eine pers. anonyme astronomische Abhandlung, deren Anfang nach dem الحمد الخ ist: وادو مقالته وخاتمه, mit

vielen Figuren und Bemerkungen auf dem Rande und auf einzelnen Blättern طَبَارَات. Abgeschr. 1192 = 1778 (s. S. 74, No. VII, wo Näheres angegeben ist).

b) خلاصة الحساب, die Essenz der Rechenkunst, von Beha-eddin Amuly (Amely). S. Chardin, Voy. ed. Langlès, T. VI, S. 326.

c) Die bekannten باب بيست Nassir-eddin Tusy's.

d) Eine الصفة, die Scheibe, Tafel, genannte Abhandlung in arab. Sprache, von Beha-eddin Amuly, über die Operationen mit dem Astrolabium الأسطرلابية. Anfang: ارتفعت درجات جلالك عن إحاطة. Abschrift vom 27. Schaban 1193 = 10. Sept. 1179.

e) Eine astronomische Abhandlung (Einleitung, zwei Kapitel und Schlussrede). von Abdul-Kadir. Anfang nach dem الحمد لله الخ در معرفت. Abgeschr. am 9. des Silhiddscha 1192 = 29. Dec. 1778. (Msc. Charkov.)

XV.

مطارح الانوار, Projectiones luminum, eine in arab. Sprache geschriebene astronomische Abhandlung von Muhammed Ssadiq صادق ben Muh. Risza. Abgeschr. 1266 = 1849, 50. (Msc. Chan.)

XVI.

Der arabische Commentar Abdul-Aly Berdschendy's zum المجسطى des Ptolemaeus, d. i. eigentlich über Nassir-eddin's تذكرة (it.).

XVII.

تكملة في شرح التذكرة, die Ergänzung des Commentars des Seyid Dschurdschany über Nassir-eddin Tusy's تذكرة (vergl. Hadschi Ch.), von Muhammed ben Ahmed el-Chafary الحفري. Arab. (it.)

XVIII.

Berdschendy's Commentar über die astron. Tafeln Ulugh Beg's: شرح زيج. Pers. (it.)

XIX.

كتاب الثرة في علم احكام النجوم للحكيم الفاضل بطليموس وتفسيرها وهي مائة كلمة Ptolemaei «Καρπός, s. fructus librorum suorum s. Centiloquium sc. Centum aphorismi astrologici cum commentario». (Msc. as. Mus. No. 612.)

XX.

كتاب في علوم النجوم (Astrologie), von Abu Maschar Dschafar ben Muhammed. (In neun Erklärungen مثال, erläutert durch Beispiele). (Msc. acad. No. 610.)

XXI.

Ein astrologisches Werk von Abul-Hasan Kuschjar b. Lebban el-Dschily: Apotelesmata; s. Hadschi Ch., Index No. 3323; T. V, S. 142, und Nicoll, S. 539. Anfang: قال الكباء السعيد ابو الحسن كوشيار الخ. (Msc. acad. No. 611.)

S. 3. No. 13) u. 15)]. Es war mir aufgefallen, dass die Jahre der Verfertigung der unter No. 13) und 15) erwähnten Instrumente zusammenfallen. Um mein Bedenken in dieser Hinsicht zu heben, wandte ich mich an Herrn Dr. Woepcke in Paris, und bat ihn um gefällige Auskunft. Am 14. (26.) Jan. 1864 erhielt ich eine sehr vollständige Beschreibung des aus dem Schultz'schen Nachlasse von dem geographischen Departement der Kaiserlichen Bibliothek zu Paris angekauften unter No. 13) erwähnten Instrumentes, welche auch in dem Bulletin der Akademie (T. VII, pag. 220 — 227 und Mélang. asiat. T. V, pag. 98: „Ueber ein in der Kais. Bibliothek zu Paris befindliches arabisches Astrolabium“) erschienen ist. Hinsichtlich der beiden Astrolabien schreibt er mir: „Was das andere Instrument anlangt, welches zur Zeit der Abfassung des Sédillot'schen Mémoire im Besitze des Baron Larrey sich befand, so wird es schwieriger sein, demselben auf die Spur zu kommen. Der Baron Larrey ist vor etwa zwanzig Jahren in Lyon gestorben; es wird daher nicht ganz leicht sein, zu ermitteln, in welche Hände es seitdem gekommen ist, und wo es sich jetzt befindet. Für jetzt ist es mir höchst wahrscheinlich, dass das Schultz'sche und das Larrey'sche Astrolabium wirklich zwei verschiedene Instrumente sind, ungeachtet der merkwürdigen Identität des Datums. Auch die Art und Weise, wie die auf den Verfertiger, seine Zeit und seinen Wohnort bezügliche Legende des Larrey'schen Instruments (cf. pag. 176, lin. 1 — 4 des Sédillot'schen Mémoire) wiedergegeben ist, scheint mir darauf schliessen zu lassen, dass der Verfasser hier wirklich ein von dem Schultz'schen verschiedenes Instrument in Händen hatte, welches (insofern nicht etwa ein Lesefehler stattgefunden hat) wirklich auch vom J. 615 der Hedschra datirt war“.

S. 1—3] Ich will hier noch Einiges über die Benennungen der verschiedenen astronomischen Instrumente hinzufügen¹⁾. Ueber die Bedeutung des Wortes *استرلاب*, *اصطرلاب*, *استرلاب* nach Angabe der Morgenländer s. Ibn Challikan, No. 779; Hadschi Chalfa, s. v. *علم الاسترلاب*, No. 815; A Dictionary of technical terms, T. II, S. 1551; vergl. Ideler, S. 261; Chardin ed. Langlès, T. IV, S. 535. Das Astrolabium soll auch *وضعة الكرة*, position of the sphere (Veza kouré, Walzagora) genannt werden; s. Chardin, S. 336; Morley, S. 5. Vollständige Abbildungen, namentlich auch der einzelnen Theile, findet man in Sédillot und Morley. Auch sind die Tafeln in Welsch nicht zu verschmähen. Die Operationen mit den Astrolabien heissen *الاعمال الاطرلابية*.

Die Astrolabien werden eingetheilt in nördliche *شمالی*, welche die gewöhnlichsten sind, und südliche *جنوبی*, ferner in sphärische *کروی* und planisphärische *مسطح*. Letztere zerfallen wieder je nach den Mukantarät in *تامي*, *نصفی*, *ثلثی*, *خمس*, *سدس*, *تسعی* und *عشری*. Den verschiedenen Arten der Construction nach finde ich bei Hammer (Ency-

1) Zu Olearius' Zeit befand sich kein Himmelsglobus in Persien; s. *Voyages*, Paris 1679, T. I, S. 603. In Schemacha in Schirwan aber sah Olearius ein kleines Astrolabium von Kupfer, *ibid.* S. 393. In der Stadt Saweh gab es einstens Astrolabien und Globen, s. Uylensbroek, *Iraca Pers. descript.*, S. 39. Chardin, T. IV, S. 333 berichtet, dass zu seiner Zeit (c. 1666) ein gewisser Achun Muhammed Emin sich als Verfertiger von Astrolabien besonders auszeichnete.

clo p. Uebers.), Sédillot, Morley, Hadschi Chalfa, T. I, S. 394 (علم الآلات الرصدية) u. s. w.) und in anderen gedruckten und handschriftlichen Werken noch folgende Benennungen von Astrolabien und andern astronomischen Instrumenten¹⁾.

- 1) الأسطوانى, das cylindrische (Astrolabium).
- 2) الأس, das Myrtenblatt-förmige. Séd. Fig. 18.
- 3) الأفانق, das horizontliche, wohl = الصنجة الأفانقة, q. v."
- 4) آلات اكربة, *instruments sphériques*.
- 5) آلات جيبية, *instruments à sinus*.
- 6) آلة التى يعرف بها الكسوف, ein Instrument zur Beobachtung der Sonnen- (und Mond-) Finsterniss.
- 7) رؤية الاحلة —, zur Beobachtung der Neumonde. Séd., S. 206.
- 8) تقويم السبعة السيارة —, zur Beobachtung der sieben Planeten.
- 9) البرجسدى, le Porte signe? Séd. Fig. 32.
- 10) البركار, der Compass.
- 11) البساطى, das Teppich-förmige? Séd. Fig. 33.
- 12) البسيطة, horizontaler Quadrant (*Cadran horizontal*. Sonnenuhr; solare horologium, Meninski).
- 13) البنكام الرصدى, Pl. بنكامات, die astronomische Uhr; Hammer: *clepsydra astronomica*, S. 369; Hadschi Chalfa, T. I, S. 397 (s. No. 43).
- 14) الثورى, das Stier-förmige. Séd. Fig. 84.
- 15) الصنجة الجامعة sc. الجامعة, ein von Ibn el-Schatir erfundenes Instrument, welches für alle Breiten und Operationen passen sollte. Ein Quadrant desselben heisst ربع جامعه s. S. 4 u. ff. Eine Abhandlung von ابن الزرغال Ibn el-Serkal über die Scheibe جامعة s. in de Jong, Catal., S. 148, No. CXI. رسالة الصنجة الجامعة للعروض كلها.
- 16) الجاموسى, das Büffel-förmige. Séd. Fig. 85.
- 17) الحافير, le Hhafir, *nom d'un cadran*.
- 18) حق القمر, Hadschi Ch. T. I, S. 397.
- 19) الحلقة الاعتدالية, der Gleichungsring. Hammer, S. 367. *Annulus aequinoctialis*, Hadschi Ch. l. c. S. 395.
- 20) آلة الخطا, s. Sédillot, S. 144. *Matériaux*. S. 338.
- 21) الخطى, le Linéaire.
- 22) الراثة التاريخية, der Aeren-Ring, von Hasan Gabarty erfunden? s. unten.

1) Vergl. zu den genannten Werken noch: Jourdain, *Mémoire sur les Instruments employés à l'Observatoire de Meragah*. Paris 1809 (Magas. Encycl. 1809, S. 48). Ich habe diese Schrift nie gesehen. — Ob sich in einer Rede von Bugge, über die astronomischen Entdeckungen der Griechen, Araber und Perser, etwas hierher Gehöriges findet, weiss ich eben so wenig anzugeben, als ob die Rede überhaupt je gedruckt erschienen ist. Vergl. *Magasin Encycl.* 1811, S. 141.

23) الدائرة الهندية, le Cercle indien, nach Chalchaly (Catalogue No. 133), so genannt, weil es in Indien erfunden worden ist. Séd., Fig. 13. Prolégom., S. 255. Matériaux, S. 330.

24) الربع المنقوص والمنقص ربع الدستور, Séd., S. 88 — 94. Matér., S. 321 — ربع الدستور oder الربع المنقوص und الربع المنقوص; s. S. 10, 1). Séd., Fig. 11 — 12.

Die von Sédillot gegebene Beschreibung und Abbildung des ربع الدستور weicht allerdings in der Construction von unserem Quadranten ab; ich überlasse es daher Kennern zu entscheiden, ob überhaupt der unserige und jeder mit Sinus versehene Quadrant so genannt werden kann.

25) ذات الاوتاد, *instrumentum paxillis instructum*, Hadschi Ch., T. I, S. 395.

26) آلة ذات الاسطوانتين, Instrument aux deux piliers. Séd., pag. 200, Fig. 112. 113.

27) ذات الجيب والسمت — Instrument à sinus et à azimut; vergl. Séd., S. 201.

28) ذات الجيوب والسهم — Instrument à sinus et à sinus verse. Vergl. ibid. S. 201, Fig. 114.

29) ذات الحلقة, Armille, *sphaera armillaris*; s. Not. et Extr. T. VII, S. 981, Hammer; S. 367. Hadschi Ch., T. I, S. 396. Séd., S. 197, Fig. 101 — 105. Matér., S. 485. Im Chinesischen entsteht als Tchouaton ha-la-ki, ibid. S. 641.

30) ذات الربعين, s. Séd., S. 199 — 200, Fig. 109 — 111.

31) ذات السمت والارتفاع, der Zenith- und Höhenring. Hammer, S. 368. Hadschi Chalfa, l. c. S. 396.

32) ذات الشعبتين, der zweifache Ring; Hammer, S. 368; règles parallalactiques ou triquetrum, Fig. 116. Im Chinesischen entsteht Tchouaton tchopatay, Matériaux, S. 641; vergl. Hadschi Ch., S. 396. Flügel will in Bd. VII, S. 613 anstatt الشعبتين, *instrumentum duobus labiis instructum* oder lieber الشعبتين *duobus foraminibus (canalibus?) instructum* lesen.

33) ذات الكرسي, der Globus = كرة; vergl. S. 65 Anm. 1). Der Name bedeutet «das ein Gestell habende Instrument»; vergl. Hadschi Ch., T. III, S. 613 u. T. VII, S. 742.

34) ذات الهدف السيارة, Instrument à pinnule mobile.

35) الربع — الجيب, der mit Sinus versehene Quadrant.

36) ربع الستينى, Quadrant mit dem Sechziger-Sinus.

37) ربع المقطوع, *Quadrans truncatus etc.*

38) الربع المنجّم, s. Hadschi Ch. s. v. رسالة, No. 6116.

39) ربع المسطرى, der Linealquadrant. Hammer, S. 369; Hadschi Ch., S. 396.

40) الرخامة, eigentlich die Marmorplatte: die Sonnenuhr, vergl. Beigel's oben S. 4

erwähnte Abhandlung, S. 412¹⁾; *Cadran solaire*. الرخامة الأفقية, *horologium horizontale*. Ferner sind die Sonnenuhren بسائط, *horizontalia*, قائمات, *perpendicularia* und مائلات, *obliqua*; s. Hadschi Ch., S. 399. Tschaghminy sagt, الرخامة (welches eine persische Glosse durch سنگ مرمر, Marmorstein erklärt), sei ein Instrument von Stein, Messing oder Anderem, für eine bestimmte Breite, länglich oder rund, mit Linien versehen, z. B. der Linie der (Sonnen-) Neige (Culmination, *midî vrai*) und der (T. u. N.-) Gleiche, durch welche man viele Operationen ausführen könne, z. B. die Bestimmung der Höhen, der Zeiten, der Schatten u. s. w. والرخامة آلة متخذة من رخامة أو نحاس أو غيرها لعرض معين مستطيلة أو مدورة مخطوطة بخطوط منها خط الزوال والاعتدال يتوصل بها إلى كثير من الأعمال لمعرفة مستطيلة أو مدورة مخطوطة بخطوط منها خط الزوال والاعتدال يتوصل بها إلى كثير من الأعمال لمعرفة الارتفاعات والاقوات والاطلال وغيرها. Ueber Taschen-Sonnenzeiger, s. Seetzen's Reise Bd. III, S. 386. — رخام ist bekanntlich der Marmor. So erzählt Gabarty von Emir Jahja Kasehif el-Kebir كاشف الكبير dem Grossdistrictschef, († 1215 = 1800), dass er, ein grosser Freund von Rissen und Zeichnungen verschiedener Art (الرسومات والنقوش والتصاوير) zu dem beabsichtigten Bau einer Cisterne سبيل nach Alexandria reiste, da den nöthigen Marmor, grosse und kleine dergleichen Säulen الأعمدة الرمر الكبيرة الرخام u. s. w. anschaffte und dann von geschickten Marmorarbeitern (الرخّين) verwenden liess. Diese Marmorstücke رخام vergoldete man موهوه بالذهب. Oben S. 34 hatten wir مطلوة = مطلّاة, vergoldet. Vergl. über رخام auch Quatremère, Hist. des Sult. Maml. T. II, I, S. 270, Anm. 1).

41) الزرقالة, auch الصنجة الزرقالية, die Serkalische Scheibe oder Tafel; *zarcallicum*²⁾; vergl. Séd., Fig. 14 und 15 und Hammer, Ar. Lit. G. Th. VI, S. 429.

42) الزورقي, das Kahn- oder Nachenförmige; *le Scaphée*.

43) الساعة, die Uhr³⁾, Sonnenuhr (الشبسية). S. No. 40. Sand- und Wassernuhren heissen بنكامات; s. Hadschi Chalfa, s. v. البنكامات. Vergl. No. 13 u. Séd., S. 43.

44) الجريدة, *la Jambé de la sauterelle*.

45) السدس التحري, *le Sextant*; Séd., S. 202; Matér., S. 358.

46) السرطاني, das Krebs-förmige. Séd., S. 182, Fig. 79.

1) Da man gewöhnlich Marmorplatten dazu nimmt, so ist es begreiflich, warum eine Sonnen-Uhr im Arabischen رخامة *ruchameh*, eine Marmorplatte, heisst, oder wie die Ueberschrift des 56. Kapitels im Al-Batani lautet: Instrumentum, quod marmor dictus (Alba-tegnius Norimbergae 1573). So hat auch el-Fergany in einer Gnomonik unter dem Titel في الرخامات »von Marmorplatten« geschrieben. Vergl. Nicoll, S. 286, d.

2) Aus einem Briefe des Herrn Dr. Steinschneider vom 17. (5.) Mai v. J. ersehe ich, dass sich dieser Gelehrte mit einer Abhandlung über »den Instrumentenmacher Zarcali« beschäftigt, welche nächstens zum Abdruck kommen soll. In der Kaiserl. öffentl. Bibliothek befindet sich in der Firkowitsch. Sammlung eine hebräische Abhandlung über die Scheibe des Alsarkali: אנרת המעשה בלוח הנקרא צפיחה לאבי יצחק בן אלזרקאלי; s. d. Katalog No. 349 — 352 d, und nach Hrn. Neubauer's Angabe.

3) Auch Taschenuhr. S. über die Benennungen der einzelnen Theile derselben, Berggren s. v. Montre; vergl. Hadschi Chalfa, S. 396.

- 47) الساجنى, das Schildkröten-förmige; *ibid.* Fig. 86.
 48) الشاملة, *le Schamila*; Séd., Fig. 21 — 23; Matér., S. 338.
 49) الشغابنى, das Anemonen-förmige. Séd., Fig. 81.
 50) الشكاسية, *le Schekasiah*, auch شكارية und öfters (wahrscheinlich falsch) ربع شكارى und شكارية geschrieben¹⁾.
 51) الصدق, das Muschel-förmige. — Fig. 80.
 52) صفيحة التسيير; vergl. Séd., S. 162, Fig. 41.
 53) الصفيحة الآتافية, *Shafiah des horizons*; *ibid.* Fig. 42.
 54) طبق الناطق, Hadschi Ch., T. I, S. 397.
 55) الطبل, das Trommel- oder Tafel-förmige. Séd., Fig. 77.
 56) الطومارى, das Rollen-förmige. Hammer, S. 369.
 57) عص الطوس, *la Baguette de Thousi*.
 58) القوس, das Bogen-förmige. In der Kaiserl. öffentl. Bibliothek befindet sich in der erwähnten Firkowitsch. Sammlung eine von Moses ben Juda Galeno גאלינו übersetzte Abhandlung, über den bogenförmigen, sphärischen Quadranten: פירוש רובע; דקשותותי; s. d. Katalog No. 393 — 353, b) und nach Hrn. Neubauer's Angabe.
 59) الكامل (الرابع) (Séd., S. 183), und الآلة الكاملة, *le Parfait* (*ibid.* S. 201, 5).
 60) الكرة, der Globus, die Himmelskugel. Vollständigere Abbildungen im Dschihan-numa und in meiner in London erschienenen Description etc.
 61) اللبنة, *les Briques*, nom du quart de cercle de Ptolémée. Vergl. Hammer, S. 367; Séd. s. v., Fig. 97 und Hadschi Ch., S. 395.

1) Nach zwei auf Befehl Sultan Bajasid's II. (von Mirem Tschelebi) verfassten Abhandlungen über dieses da شكارى, *schikary* genannte Instrument (Msc. 640), hatte dasselbe folgendes Zubehör auf der Vorderseite: 1) دایره نصف النهار, den Kreis der Tageshälfte. 2) einen Durchmesser قطر, von der Seite des Henkels علاقہ bis zum untersten Theil der Scheibe reichend: مدار استوا oder مدار اعظم genannt; 3) einen zweiten Durchmesser قطر, der sich mit dem مدار استوا im Mittelpunct der Scheibe in rechten Winkeln schneidet: افق استوا, den geraden Horizont; 4) مدارات يومیه, die Tageskreise oder Parallelen, d. i. die Kreisstücke auf dem geraden Horizont. Die zur Rechten dessen der das Instrument von der Linie des Henkels aus aufhängt, sind die südlichen: مدارات جنوبیه, die zur Linken, die nördlichen: مدارات شمالیه; 5) ممرات مستقیمه; 6) den Nord- und Südpol; 7) خط طول, die Linie der Länge; 8) خط عرض, die Linie der Breite; 9) دوائر عرض, die Breitenkreise; 10) Die zwei Pole der Ekliptik, قطب فلک البروج; 11) die kleinen Kreise دوائر صغار mit den Namen der Fixsterne; 12) افق مایل mit seinen Theilen اجزای; 13) محور, den Bolzen, von welchem an man die Zahlen für die Theile des Horizonts einschreibt. Auf der Rückseite پشت waren: 1) der Höhenkreis, دایره ارتفاع, innerhalb desselben: 2) دایره بروج, der Thierkreis mit seinen Theilen; 3) der Kreis der Monate und Tage, دایره شهر وایام; 4) die Schatten-leiter. Auch konnte man einen Quadranten mit Sinus versehen; Sr. Hoheit hatte auch noch den قوس عصر آفتاب, den Bogen des Horizont-Nachmittags gezogen.

- 62) البطّ, Hadschi Ch., T. I, S. 397.
 63) المتفانية, *le Suffisant*, nom d'un cadran.
 64) الخرطى, das konische (Astrolabium).
 65) المسطرة, *le mesatirah*; Séd., S. 151, Fig. 24 — 26; vergl. Matériaux, S. 339.
 66) المسطوق, Hadschi Ch., T. I, S. 397.
 67) المشبة بالنطفة, das Thierkreisanalogon(?); Hammer, S. 369. *Instrumentum cingulæ assimilatum*, Hadschi Chalfa, l. c. S. 396.
 68) ربع المنظر; s. die Abhandlung Naïly's, S. 55, 4). In der mir vorliegenden Handschrift (Catalog. No. 132) steht المنظرات. — Ueber die sonstige Bedeutung des المنظر als *vouté*, s. Quatremère, hist. des Sultans Maml. T. I, II, S. 43.
 69) الكنسة, *le Balai*, espèce de cadran.
 70) مقياس, *Mesureur*, *gnomon.*, eigentlich der Zeiger an Sonnenuhren. Dann auch, wie es scheint, die Sonnenuhr selbst.
 71) الميزان النزارى oder النزارى, *la Balance fezari ou kharari*, instrum. astronomique. Sédillot, S. 227; Matériaux, S. 333.
 72) المتفانية, *l'horloge*. Abdul-Latif, ed. de Sacy, S. 579 (59).
 73) نصف دائرة المعدل, *semicirculus aequinoctialis*; Codd. Hafn. S. 70, No. 4.
 74) الليالى, das Neumond-förmige (s. No. 7).
 Vergl. hierzu noch Krafft, Katalog d. W. HH., No. 328, 1 — 2, S. 136, wo noch einige Instrumente erwähnt werden.

Ich habe natürlich in dieser Liste, welche keinen Anspruch auf unbegrenzte Vollständigkeit macht, das abwesende, unsichtbare (غائب) Astrolabium nicht angeführt, welches sich in dem Titel einer Abhandlung Ibn el-Murtefi's (Catal. No. CXXVIII, 4) S. 114) befindet. Der Verfasser sagt nämlich, der astronomischen Instrumente gebe es mehr als 60 Arten. Da aber ein gutes und richtiges Instrument nur selten und nur für hohe Preise zu haben, und es überdies schwer sei, ein solches immer mit sich herumzutragen, so habe er den Aufssatz verfasst, welcher den, der ihn gut inne habe, in den Stand setze, auch ohne ein Instrument bei sich zu haben, jederzeit die nöthigen Operationen vorzunehmen.

S. 4. Handschrift No. 640]. Ich zweifle kaum, dass diese Handschrift, mit Ausnahme etwa von No. 5, bloss Abhandlungen von Mirem Tschelebi enthält, welche, so wie seine meisten andern Schriften, auf Befehl oder für Sultan Bajasid verfasst sind. Die alle von einer Hand geschriebenen Abhandlungen sind die folgenden:

1) مختصر در معرفت عمل بر ربع شکاری, ein Compendium über die Kenntniss des Gebrauchs des *Schikary* (Schikasy?) genannten Quadranten. Einleitung u. 21 Kap. (f. 1 — 12.)

2) رساله در معرفت عمل بر ربع جامعه, Abhandlung über die Kenntniss des Gebrauchs des Quadranten der (von Ibn el-Schatir erfundenen und) جامعه (d. i. alles

vereinigende), genannten Scheibe صنجة. Vergl. S. 4, No. I u. S. 77, No. X. Der Name des Verfassers ist freilich nicht angegeben, aber auch in Hadschi Chalfa, T. III, S. 363 wird geradezu der in Rede stehende Astronom als Verfasser genannt. f. 13 — 27.

3) رساله در معرفت عمل بشكاری, Abh. über die Kenntniss des Gebrauchs des Schikary'-(Quadranten). (Einleit. u. 29 Kapitel). f. 28 — 43.

4) مہذب در عمل ربع, die geläuterte (Abhandlung) über den Gebrauch des mit Sinus versehenen Quadranten بحجب; s. S. 5, No. II. f. 44 — 72.

5) Eine Abhandlung die sogleich mit الفصل ا در الغاب anfängt. S. 5, No. III. f. 73 — 84.

Am Ende jeder Abhandlung ist in einer mit rother Dinte am Rande geschriebenen und Tughra-ähnlich gesetzten Bemerkung die Vergleichen beglaubigt: بلغ مقابلة بعون الله. Das hindert aber nicht, dass die Abschriften doch keine guten genannt werden können.

In Hadschi Chalfa finde ich folgende Schriften Mirem Tschelebi's erwähnt:

1) رساله الاسطرلاب وعمله. (Einleitung und 51 Kapitel.)

2) رسالة في الربع الجامعة, *tractatus de quadrante tabulae (universalis) dictae*. (Einleitung und 21 Kapitel.)

3) رسالة في الربع الشكزية. (Einleitung und 21 Kapitel.)

4) Eine andere Abhandlung über denselben Quadranten und auch auf Bajasid's Befehl verfasst. (Einleitung und 29 Kapitel.)

5) رسالة في الربع المحجب, über den mit Sinus versehenen Quadranten.

6) رسالة في الربع المنتظرات. (20 Kapitel.)

7) رسالة الزرقالة. (Einleitung und 51 Kapitel). Beendigt 911 = 1505.

8) رسالة ست القبلة.

9) رسالة في القبلة.

10) دستور العمل في تصحيح الجداول, Commentar zu Ulugh Beg's Tafeln. Vergl. Woepcke, Journ. de Mathém. de M. Liouville, 1854, S. 153.

11) شرح رساله فتحه للنوشتي. (Hadschi Ch. T. IV, S. 379.)

12) كتاب احكام طالع مسئلة.

13) كتاب الضائر (H. Ch. No. 10266), *liber arcanorum mentis*.

14) منية الصيادين, «*votum venatorum*».

S. 4, I. 21 Kapitel] Die 21 Kapitel sind die folgenden: 1) در معرفت ارتفاع گرفتن از — وتر از قوس معلوم وعكس آن 3) — جيب از قوس معلوم وعكس آن 2) آفتاب وماه وياقي ستارگان — ميل اول وثاني 6) — هر يك از ظل معكوس ومسنوی الخ 5) — سنم از قوس وعكس آن 4)

1) Vergl. S. 87, No. 50). Sollte شكازی zweimal ein Fehler sein für شكاری?

— سعه مشرق ومغرب آفتاب (9) — عرض بلد از غایت ارتفاع (8) — بعد کواکب از معدل النهار (7) — تعدیل (12) — بعد قطر واصل حقیقی واصطلاحی واصل معدل (11) — ارتفاع لا ست له (10) وکوکب — سمت از ارتفاع (15) — اوقات صلوة (14) — دایر وفضل دایر از ارتفاع (13) النهار وقوس النهار — مطالع البروج (18) — سمت مکه واستخراج جهات اربعه ونصب قبله (17) — ارتفاع از سمت 6 1 — مطالع بلدیه از درج سوا وتحويل این مطالع بدرج (19) بفلک المستقیم محسوب من اول المجدی الخ — اشخاص قایم بر زمین (21) — عمل بکواکب 2 0

S. 5, II] Erst 7 Abschnitte der Einleitung: 1) در معرفت رسوم آنچه در ربع مجیب است — در معرفت عمل (4) — در بیان مقیاس ظل وظل الخ (3) — در تعریف جیب وسهم الخ (2) از خطوط وضیمه استخراج (7) — ضرب عددی در عددی الخ (6) — عمل قسمت بر ربع مجیب (5) ضرب بر ربع مجیب الخ در معرفت ارتفاع گرفتن از آفتاب وماء ودیکر سنارها (1) Dann die 31 Kapitel: 1) بعد کوکب از معدل (5) — میل ثانی (4) — درجه شمس از میل اول او (3) — میل اول شمس (2) — مطالع (8) — تعدیل النهار در خط استوا (7) — غایت ارتفاع کوکب در آفاق استوای تمام (6) النهار — مطالع (10) — تحويل هر يك از مطالع استوایی ومطالع فلک مستقیم بدرج سوا (9) خط استوا — قوس النهار وقوس اللیل (13) — بعد قطر واصل حقیقی الخ (12) — مطالع بلد بدرج (11) بلدی — ارتفاع از (15) — دایر وفضل دایر از ارتفاع (14) وساعات مستویة واجزاء ساعات معوجه ابشانه — سمت از ارتفاع وارتفاع از سمت (17) — سعه مشرق وسعه مغرب آفتاب (16) فضل دایر — سمت مکه شرفیا الله تعالی (21) — جهات اربعه (20) — [—] ارتفاع لا ست له (19) ارتفاع از سمت (24) در معرفت درجه ممر کواکب ووقت توسط او (23) در بیان معرفت اوقات صلوة (22) ونصب قبله — وسط السما (26) — اوتاد اربعه تسویه الخ (25) — درجه طلوع وغروب کوکب ووقت طلوع وغروب او — حال کوکب در وقت مفروض (28) — عرض بلد از غایت ارتفاع آفتاب ومیل اول او (27) مطالع الخ — (31) — مقدار قامت اشخاص مرتفع از زمین (30) — رد اجزاء تسعینی بستینی وعکس (29) الخ سعه النهار

S. 5. III] Die 17 Abschnitte sind: 1) — در ارتفاع گرفتن (2) فصل در الفاب وخطوط ربع (1) — عرض (5) — در معرفت میل آفتاب وغایت ارتفاع او (4) در موضع مری بر درجه آفتاب ورأس — تعدیل النهار وسعه مشرق (7) — آنکه آفتاب در کدام ارتفاع عظیم السمیت می باشد (6) بلد — ظل از ارتفاع (11) — ساعات مستوی ومعوج الخ (10) — دایر وفضل (9) — نصف قوس النهار (8) — در تعیین اوقات (16) — سمت قبله (15) — جهات اربعه (14) — طالع از مطالع (13) — مطالع (2) 1 — در بیان معرفت طلوع فجر وغروب شفق (17) صلوة

S. 8. So (عن) steht, und zwar öfters, in den Handschriften. [لیتیز عن 8.

S. 15] Vergl. Tschagminy (Msc. 614 abc. fol. 31 v.): «Der Punct der Frühlingsgleiche¹⁾ نقطة الاعتدال الربيعي, wird so genannt, weil Tag und Nacht gleich sind, und es in den meisten Ländern Frühling wird, wenn die Sonne zu ihm kommt. Der (andere) Punct heisst Punct der Herbstgleiche²⁾ نقطة الاعتدال الخريفي, weil wenn die Sonne zu ihm kommt, Tag und Nacht gleich werden und in den meisten Ländern Herbst ist. — Der Sommerwendepunct³⁾ نقطة الانقلاب الصيفي, heisst so, weil sich in dem grössten Theil der Erde die Zeit vom Frühling zum Sommer wendet, wenn die Sonne zu ihm kommt. — Der Winterwendepunct⁴⁾ heisst so, weil die Zeit sich vom Herbst zum Winter wendet, wenn die Sonne da weilt».

S. 15, 3)] Zeitstunden] Nach Tschagminy: «Die Zeit des Tages wird von den Astronomen, Persern und Griechen vom Aufgang bis zum Untergang der Sonne gerechnet. Dann kommt die Nacht. Den Tag und die Nacht theilen sie in gleichmässige u. Zeitstunden, ساعات معتدلة وزمانية. Die ersten werden auch الستوية, gleiche genannt, weil sie sich immer gleich bleiben. Die Stunden der Zeit dagegen werden so genannt, weil sie sich nach der Tag- und Nachtzeit richten hinsichtlich der Länge und Kürze; sie heissen auch ungleiche, weil sich ihre Länge je nach den Verhältnissen der Tage und der Nächte richtet. Sie sind beständig ein Theil von den 12 Theilen des Tages oder der Nacht. Wenn der Tag länger als die Nacht ist, sind seine Stunden länger als die der Nacht; wenn er kürzer ist, sind sie kürzer. Folglich sind die Zeiten, aber nicht die Anzahl, dieser Stunden verschieden; sie bleiben immer 12».

S. 30; 7] Dass die Maghreby, d. i. die in Africa lebenden Musulmanen die europäischen Monatsnamen auf ihren astronomischen Instrumenten und sonst gebrauchten, ist bekannt. S. Bull. scient. T. V, S. 95. Auch in hebräischen Schriften kommen diese Benennungen vor. Es wäre recht sehr zu wünschen, dass ein Hebraist die in hebräischer Sprache geschriebenen Werke über Astronomie etwa in einer «Bibliotheca astronomica hebraica» zusammenstellte.

S. 32. Ridhwan Efendi] Als einen Schüler Ridhwan Efendi's finde ich noch den Schaich Ramadhan ben Ssalih etc. el-Ssafty el-Chuâneky رمضان بن صالح بن عمر بن حجازي erwähnt. Er lernte bei dem eben genannten Astronomen und Schaich Muhammed el-Barschemsy البرشمسي, stand in naher Verbindung mit Dschemaly Jusuf el-Kilardschy, dem Vater Gabarty's, Hasan Efendi, und Anderen. Er schrieb sehr viel, namentlich über Astronomie nach den Grundlehren der neuen samarkandischen Beobachtung. Wenn er eines seiner Werke abschrieb, schrieb er mehrere Exemplare

1) Vergl. J. J. Sédillot, S. 75: Frühlingsgleiche: *L'équinoxe du printemps*, nokhethat-al-ittidäl-al-rabile, point d'égalité du printemps.

2) Ib. Herbstgleiche: *L'équinoxe d'automne*, nokhetat-al-ittidäl-al-rhhariffe.

3) Ib. Sommerwendepunct: *Le solstice d'été*, nokhetat-al-munekhaleb-al-shiffe, point de réversion d'été. Morley, S. 10: *The summer place of turning*.

4) Ib. Winterwendepunct: *Le solstice d'hiver*, nokhetat-al-munekhaleb-al-chétouâie, point de réversion d'hiver. Morley: *the winter place of turning*.

boğenweise, so dass auf einmal vier oder fünf fertig wurden. Von seinen Werken werden genannt: 1) كفاية الطالب لعلم الوقت 2) نزعة النفس بتقويم الشمس بالركز والوسط 3) كفاية الطالب لعلم الوقت 4) الكسوف والخسوف 5) الكلام المعروف في أعمال الكسوف والخسوف 6) الراغب في معرفة الدوائر وفضله والتسليم رسالة 7) بغية الوطر في المباشرة بالقمر 8) الوريقة في تحرير قس العصر الأول وعصر أبو (sic) حنيفة عظمية في حركات افلاك السيارة وجوانها وحركاتها وتركيب جداولها على التاريخ العربي على اصول مطالع البدور في الضرب والقسمة 9) كشف الغباب عن مشكلات أعمال الكواكب 10) الرصد الجديد والجندور وحرر ثلثاية وست وثلاثين كوكبا من الكواكب الثابتة المرصودة بالرصد الجديد بالاطحوال القول المحكم في معرفة كسوف 10) والابعاد ومطالع المر ودرجاته الاول سنة تسع وثلاثين ومائة واولف und ausserdem noch «unzählige» in معرفة استخراج قوس مكث الجلال 11) النير الاصطم في اصول الظلال واستخراج السوت والرساتير 12. Er starb am 1. Dschumada I. 1158 = 12. Juni 1745.

Im J. 1170 = 1756,7 starb Schaich Husain el-Mahally الحلى el-Schafiy, ein vorzüglicher Mathematiker, welcher in der Nähe des Thores el-Ashar eine Bude hatte, in welcher er Uhren, بنكومات, (s. S. 84,13) und Bücher zum Verkauf hielt, und davon lebte. Er liess sich zum Unterrichtsgeben nur schwer und gegen Bezahlung bewegen. Er war selbst Verfasser von einem grossen Buche über Schafaitische Rechtslehren, und anderer Schriften. ومات الامام العلامة الفريد الفقيه الغرض المحسوب الشيوخ حسين الحلى الشافعى كان وجيد عصره فقيها واصولا ومعقولا جيد الاستحضار والحفظ للفروع الفقهية واما علم الحساب الجوائى والغبارى والزرايى وشباك؟ ابن الهائم والجبر والمقابلة والمساحة وحل الاعداد فكان بحرا لا تشبیه البحار ولا بدرك له فرار وله في ذلك عدة تاليف [عديد] (تواليف) ومنها شرح السخاوية وشرح النزعة والقصاوى وكان يكتب تواليفه بخطه ويبيعها لمن يرغب فيها ويأخذ من الطالبين دراهم اجرة على تعليمهم واذا جاءه من يريد التعلم وطلب ان يقرأ عليه الكتاب الفلانى تعزز عليه وتمنع ويساومه على ذلك بعد جهد عظيم ويقول له انا لا ابذل العلم رخيصا وكان له حانوت ببوار باب الازهر يتكسب فيه بيع البنكومات لمعرفة الاوقات والكتب وتفسيرها والى كتابا حافلا في الفروع الفقهية على مذهب الامام الشافعى وهو كتاب ضخم في مجلدين معتبر مشهور معتمد الافوال فى الاثنا وله غير ذلك كثير التوفى سنة سبعين ومائة والى

Ums J. 1171 = 1757 starb Ibrahim el-Sekakiny السكاكىنى, ein geschickter Schwertfeger und Messerschmidt, welcher seine Arbeiten mit Silber und Gold verzierte, eine sehr schöne Hand hatte und viele Bücher abschrieb, z. B. die Makamen des Hariry, und viele Abhandlungen über Mathematik (الرياضة والرسبات).

Nicht weniger merkwürdige auf Astronomie bezügliche Angaben finden wir in der Lebensbeschreibung des Hasan Gabarty, des Vaters, († 1187 = 1773,4). Sein ganzer Name war Hasan ibn Burhan-eddin ibn Ibrahim ibn Hasan (ibn Hasan? ibn Nur-

439

angesehen bei dem Sultan Mustafa, dessen Grosswürdenträgern und dem Pascha oder Dey (باشا-باشه) von Tunis und Algier, welche ihm selbst Geschenke an Büchern schickten. So brachte er eine Bibliothek zusammen, in welcher sich auch persische Bücher befanden, ferner astronomische Instrumente, z. B. Himmelskugeln von Kupfer (Messing?), welche, wie erwähnt, Hasan Efendi el-Rusnamedschy von Ridhwan Efendi el-Feleky (dem Astronomen) hatte verfertigen lassen: وكذلك الآلات الفلكية من الكرات النحاس التي كان اعنى بوضعها حسن افندى الروزنامى بيد رضوان افندى الفلكى كما تقدم في ترجمتها). Nach Hasan Efendi's Tod kaufte er sie alle aus seiner Nachlassenschaft auf, so wie auch andere Höhen-Instrumente, Quadranten, Astrolabien u. s. w. افندى. ولما مات حسن المذكور اشترى جميعها من تركته وكذلك غيرها من الآلات الارتفاعية والبالات وحلق الارصاد والاسطرلابات والارباع والعدد الهندسية وادوات غالب الصنابع مثل التجارين والخراطين والحدادين (2) والسكرية والجلدين والنقائين والصباغ والآلات الرسم والتفاسيم. Alle Kunstfertigen und Fachmeister kamen bei ihm zusammen, z. B. Hasan Efendi der Uhrmacher الساعانى, welcher bei ihm wohnte; Abedin Efendi, desgl. Ja es kamen zu ihm wissbegierige Europäer طلاب من الانرج, welche bei ihm Geometrie (Baukunst? vergl. Cruche, s. v.) lernten (namentlich im J. 1159 = 1746) und von ihren Kunsterzeugnissen und Instrumenten kostbare Dinge mitbrachten und dann sich in ihre Lande begaben und «diese Wissenschaft» verbreiteten und in Anwendung brachten (واخرجوه من القوة الى الفعل) und durch sie wunderbare Sachen erfanden, z. B. طواحين الهواء, Windmühlen, mechanische Vorrichtungen um schwere Sachen zu bewegen (علم جر الانفال, s. Hadschi Ch. s. v. الانفال) und hydraulische Maschinen zur Hebung u. s. w. des Wassers (استنباط المياه, s. Hadschi Ch. s. v. انباط) u. s. w. Eine grosse Menge von Sonnentuhren rührte von ihm her. Von seinen Schriften werden unter anderen angeführt: 1) اخصر الدرر (العقد?) الثمين في علم الموازين 3) المفصلة فيما يتعلق بالاسطحة 2) المختصرات على ربع المقنطرات und الرسومات (unvollendet). Von seinen Rissen 4) Instrumenten werden genannt: 1) الانترافات والسمت والاربعة 2) الآلات الربعة لمعرفة الجهات الاربعة والسمت والانترافات 3) الدائرة التاربخية.

1) Diese Stelle scheint ein Beweis zu sein, dass Hasan Efendi wirklich der Director der Sternwarte war. Ich kann hier übrigens mich nicht enthalten, darauf aufmerksam zu machen, wie sonderbar es mir namentlich hinsichtlich des Globus ergangen ist. Als ich ihn schon beschrieben hatte, wusste ich bloss nach Woeypke, Journ. as. T. XIX, S. 126 etwas Näheres über Ridhwan Efendi. Als schon ein Theil der Abhandlung gedruckt war, erhielt ich Gabarty's Werk, in welchem ich die erwähnten Nachweise über die beiden in der Inschrift des Globus als dessen Urheber genannten Astronomen nicht nur, sondern auch über das fernere Schicksal der von ihnen verfertigten Instrumente fand, wie aus der obigen Stelle hervorgeht. (Sieh jedoch die nachträgl. Bemerkungen).

2) السمكرية finde ich nicht in den Lexicis. In der Descript. de l'Égypte, ét. mod. T. XVIII, S. 397 finde ich aber: semkary, les étameurs en fer.

Das unter No. 3) genannte Werk *الدرّ (العقد؟) الثمين* wurde auf folgende Veranlassung geschrieben. Im Jahre 1172 = 1758,9 war bei den Waginstrumenten, den grösseren und kleineren (*الموازين والتباين*) Unordnung *خلل* eingerissen. Trotz aller Versuche die Sache wieder in Ordnung zu bringen, gelang es nicht; die Wagen waren und blieben nicht gleichmässig, und dadurch entstand viel Unheil im Handel und Wandel. Hasan Gabarty wandte diesem Umstande seine ganze Aufmerksamkeit zu. Er liess dazu Schmiede (*الحرادين*) und Giesser (*السباكين*) kommen, schrieb die Gewichte und grossen und kleinen Waginstrumente *الصنع الكبار والصغار والقرطونات* an, riss sie nach den Grundsätzen der practischen Wissenschaft und mathematischen Construction auf, und zeigte mit bedeutendem Kostenaufwande von seiner Seite an, wie man die verschiedenen Theile der Wagen nach mathematischen Grundsätzen anfertigen müsse. Hierauf liess er die Aeltesten der Wägerzunft *كبار التباينة والموازين*, wie Schaich Aly Chalil, Seyid Manssur, Schaich Aly Hasan, Schaich Hasan Rabi und Andere kommen, und setzte ihnen die Fehler, so wie die Art und Weise, wie die Sache wieder gut zu machen sei, umständlich und richtig auseinander. Nun liess man die Wagen bringen, verbesserte die, welche zu verbessern waren, und setzte die ganz verdorbenen, welche keine Berichtigung zulieszen, ausser Gebrauch.

1) Ueber *قَبَان* (auch *قَفَان*) = *كَبَان*, s. Vullers, Lex. s. v., Cruche u. s. w. Ueber *صَنْجَة*, Plur. *صَنِيع*, s. Boethor s. v. Romaine u. Peson. Bei Kazimirski, Cruche u. Freytag: *صَنْجَة*, *librae pondus*, *poids* und *صَنْجَة*, *lanx librae*, *plateau de la balance*. *مِثاقِيل* würden die Gewichte überhaupt, *صَنِيع* steinerne sein; so sollt man nach der vermuthlichen Ableitung (*صَنْجَة* von *سَنَك*, der Stein) vermuthen. Aber dieser eingeschränkte Gebrauch besteht nicht, z. B. in Abdul-Latif ed. de Sacy, S. 579 findet sich *صَنْجَتَان من صَفَر*, *poids de cuivre*, von Messing, (vergl. Cruche s. v. *صَفَر*, *cuivre jaune*); vergleiche auch Boethor und Handjéri unter *poids*. Letzterer giebt dem Worte *صَنْجَة* auch die Bedeutung von *ثاقول*; s. oben S. 8. Was das Wort *قرطونات* anlangt, so finde ich in Johnson: *كِرْستون* *karastun*, a public standard of weight or measures; in Vullers wird erstere Form als ling. röm. i. q. *كَبَان* ar. *قَبَان* angegeben. Ueberdies hat Meninski die Form *كِرْستورن* *geresturen*, Vullers: *كِرْستودن* *garastudan* u. s. w. Woepcke's Bemerkung (l'Algèbre d'Omar al-Khayyami S. 128), dass die Lesart *قرسطون* gut sei, ist richtig. Das Wort findet sich auch in andern semitischen Sprachen; syr. *ܩܪܫܬܘܢܐ*, chald. *ܩܪܫܬܘܢܐ*, *קראשיונה* (oder mit *ך*), s. Buxtorf, Castellus, Laudau. Die Form *كِرْستورن* *geresturen*, könnte einen verleiten an das Griech. *χαρσοειδης*, eiserner Haken, *statera*, *trutina* (an welchem die abzuwiegenden Gegenstände aufgehängt werden, und welcher oft einer Hand mit aufwärts gerichteten Fingern sehr ähnlich sieht) zu denken. Doch wird sich das ursprüngliche griechische Wort, wenn es nämlich wirklich ein solches ist, wohl noch auffinden lassen. *سَبَاك* finde ich nur in Boethor s. v. *fondeur*. Sonderbar, dass in den von Casiri, S. 291 u. 365 erwähnten Werken *De Mensuris et Ponderibus* keiner der obigen Ausdrücke vorkommt.

Hrn. Dr. Steinschneider's S. 86 Anm. 2) erwähnter Brief war von seiner Abhandlung: *Intorno a Liber Karastonis. Roma 1863* begleitet. Er hatte schon als einen Bestandtheil der in Rede stehenden Benennung *χαρ* vermuthet, und nachträglich auch noch die Bemerkung Woepcke's gefunden.

Mit diesem Geschäft befassten sich el-Usta¹⁾ الأطى Murad der Schmied und Muhammed ben Othman. Auf diese Weise kam Alles wieder in Ordnung. Später i. J. 1199 = 1684, 5 nennt Gabarty die Schrift بالعقد الثمين فيما يتعلق بالرازين, und erzählt von dem in dies ein Jahre gestorbenen Schaich Aly ibn Chalil, d. i. Schaich el-Kabbau in Kairo und علم الحساب, dass derselbe ein vorzüglicher Kenner der Arithmetik und الفلك, und unter dem Namen النبان bekannt war. Hasan Gabarty ging sein Werk mit ihm durch, wobei noch der auch schon genannte Schaich Hasan ibn Rebi ربيع el-Bulaky zugezogen wurde.

Als ein Freund der mathematischen Wissenschaften und Besitzer von werthvollen astronomischen Instrumenten wird Abdul-Salam Efendi, Professor an der Mahmudije, genannt († 1192 = 1778). Er hatte auch bei Gabarty dem Vater gelernt, وكان له تعلق بالرياضيات وقرأ على المرحوم الوالد اثباتاً من ذلك.

Als ein Verfertiger von astronomischen Instrumenten für den Schaich Muhammed el-Neschily النشيلي, wird Sidi Amir ابن el-Schaich Abdullah el-Schubrawy الشبراوى genannt († 1192 = 1778), ein Freund von schönen und theueren Büchern. Er besass z. B. von der Hand des Schaich Hasan el-Scharawy الشرارى die Makamen des Hariry nebst deren Commentare von el-Semsemy الزمزمى und Anderen. Er liess sie einbinden, vergolden und seinen Namen darauf mit goldenen Buchstaben anbringen. Hinsichtlich der Instrumente berichtet Gabarty, dass er für den berühmten Astronomen und Mathematiker Schaich Muhammed el-Neschily النشيلي eine Anzahl von astronomischen Instrumenten, Quadranten und Sonnenuhren u. s. w. verfertigte und sie sorgfältig regulirte. ورسم باسم الشيخ محمد النشيلي عدة آلات فلكية وارباع وبسائط وغير ذلك واعنى بتحريرها وانقائها.

Im J. 1195 am 17. Rebi I = 13. März 1781 starb Schaich Ibrahim b. Muhammed ابن Abdul-Salam el-Raiis el-Semsemy الزمزمى, der Zeitbestimmer الموقت, in Mekka, geboren eben da im J. 1110 = 1698, 9, wo er auch im J. 1155 = 1742 den Vater Gabarty's, Hasan, kennen lernte, mit welchem er sich ausser Anderem mit Astronomie علم الفلك beschäftigte. Er besass viele werthvolle Bücher, welche seine Nachkommen nach seinem Tode verschleuderten und für Spottpreise بالبخس verkaufen. Darunter war ein ganz vorzügliches Exemplar von Ulugh Beg's astronomischen Tafeln زيج الراسد الغيبك السمرقندى, ausgezeichnet schön und richtig in der Schrift der Perser (d. i. Talik) geschrieben, mit vielen Anmerkungen وتحريرات, und überhaupt

1) الأطى wohl = الأستاذ, der Meister. Wir finden das in der Biographie des bekannten Vergolders Musstafa b. Dschad, جاد, welcher bei Meister الأطى Ahmed el-Dakadusy الدقديسى gelernt hatte und dann seinen Lehrmeister استاذه in der Kunst noch übertraf.

einzig in seiner Art. Ich hörte, so erzählt unser Geschichtschreiber, dieses Exemplar von meinem seligen Vater oft erwähnen und loben. Er pflegte zu sagen: «es giebt in der Welt bloss mein Exemplar, das des Schaich Ibrahim el-Semsemy und des Hasan Efendi, auf welche man sich verlassen kann, da sie zur Zeit des Beobachters selbst geschrieben und verificirt worden sind». Das Exemplar meines Vaters hatte die Inschrift von der Hand des Rustem Schah: «wir haben dieses Buch in der Residenzstadt Herat gekauft für 12,000 Goldstücke». Darunter stand sein Name und Petschaft. «Im J. 1196 = 1782 kam zu uns ein Pilger aus Algier — so fährt er fort — und fragte mich nach Büchern, die er ankaufen könnte, unter ihnen auch nach den erwähnten astronomischen Tafeln. Er wollte mir einen höheren Preis geben. Aber ich konnte mich dazu nicht entschliessen. Er trat hierauf die Wallfahrt an. Bei seiner Rückkehr besuchte er mich wieder. Sein Diener hatte ein grosses Bündel رزمة, aus welchem er das erwähnte Exemplar der astronomischen Tafeln herausnahm und es mich so recht mit Lust und Wonne beschauen liess فرجنى عليها. Er fragte nun: welches Exemplar ist besser, das deinige, an welchem du so festhältst, oder dieses da? Ich betrachtete es nun genau, und fand dass beide Schwestern waren, nur dass dieses jenes an Schönheit übertraf hinsichtlich des kleineren Umfanges صغر حجمها und der vielen Bemerkungen am Rand¹⁾ تغييرات بياضها und Erläuterungen im Inneren, (d. h. der Einschaltungsblätter) طيارات براخيا²⁾ über schwierige Fragen, z. B. التسييرات, (projections ou directions, Sédillot, Prolég. S. 211, A Diction. of techn. terms etc., S. 663, Kazimirski, Diction. s. v.), الانتيات (les termes, Sédillot, l. c. S. 218, Nicoll, S. 240), النودارات, (horoscopes, ibid. S. 201) u. s. w. Das alles war schön geschrieben. Ich fragte: wie bist du zu dieser kostbaren Perle gelangt und was hast du für Bemühungen angewandt und welchen Preis gegeben? Da sprach er: ich habe sie von dem Sohne des Schaiches für zwanzig Realen ربالا, so wie das Buch كتاب البادى والغابات³⁾ für zwölf Realen gekauft; ausserdem habe ich die Bücher كتاب النكرة⁴⁾ شرح المجسطى,

1) حامش, Plur. حوامش, der Rand eines Buches, vergl. Nicoll, S. 285; eines Astrolabiums, Sédillot, s. v.

2) Das Wort طيارات finde ich in dieser Bedeutung nicht in den Lexicis. Es sind damit die mit Bemerkungen versehenen grösseren oder kleineren Blättchen gemeint, welche sich so oft in morgenländischen Handschriften zwischen die Blätter des Textes eingeklebt finden.

3) Ohne Zweifel das von J. J. Sédillot bearbeitete und von Am. Sédillot herausgegebene Buch: Traité etc. Paris 1834.

4) Das ist ohne Zweifel der schon (S. 82) erwähnte Commentar Dschurdschany's zu Nassir-eddin, msc. acad. No. 616. Vergl. Das Asiat. Museum, S. 208. Auch diese Handschrift hat viele Abbildungen, nach welchen

unter anderen folgende Ausdrücke erkannt werden können: الافق الحسى اوج الحامل وهو البعد الابدع لاجتماع
الاوچين البعد الابدع المسى بالاوچ البعد الاقرب المسى بالحضيض تربيع الاوچ وهو حضيض الحامل
تعديل الخاصة الحضيض الخط الشعاعى الذى على سطح المخروط دائرة الارتفاع فى فلك البروج دائرة
الظل الذروة المربعة والوسطى زاوية الانعطاف الى سهم المخروط سهم المخروط الظل العقدة عقدة الراس

كتاب البارع und ein überaus schönes und gutes Exemplar des كتاب البارع und andere, welche sich nicht in den Bibliotheken der Könige finden, für ähnliche niedrige Preise erworben». — Die genannten Werke finden sich in Hadschi Chalfa, wo man das Nähere nachsehen kann.

Schaich Abdullah Ibn Chassam خزام Abul-Tau الطوع el-Faijomy el-Maliky († am Freitag d. 11. Rebi II 1195 = 6. April 1781) war ausser Anderem ein Kenner der Astronomie und Zeitbestimmung und hatte dazu Instrumente: وكانت له معرفة تامة في علم النجف وغيره من الفنون القريبة كالنك والبيئة والمقات وعنده آلات لذلك.

Im J. 1197 = 1782,3 starb Schaich Ahmed b. el-Schaich Schihab-eddin Ahmed el-Saddschai السجاء el-Schäfiy el-Ashery, ein Schüler des Hasan Gabarty, bei dem er über Astronomie gehört hatte. Er schrieb auch einige Abhandlungen darüber. Aber Gabarty erwähnt namentlich nur von ihm: 1) شرح على دلائل الخيرات 2) شرح على دلایل الخیرات. أساء الله الحسنی.

El-Seyid Nedschm-eddin b. Ssalih صالح el-Temertaschy el-Hanefy el-Fessy منجم مانا (باشي) († 1200 = 1785,6), war eine Zeitlang erster Astronom, da er der Astronomie sehr kundig war, in Constantinopel — وكانت له يد طولی في علم النجامة. Er wurde aber später nach Amasia verwiesen. Sein Nachfolger war sein Sohn Ssalih Tschelebi.

Im J. 1203 = 1788,9 starb der Mathematiker und Astronom (الميسوبى النلك) Mustafa, welcher den anderen berühmten Astronomen und Mathematikern, z. B. Ridhwan Efendi, Jusuf Kilardschy, Hasan Gabarty und Andern gleichgeschätzt wurde. Er beschäftigte sich namentlich viel mit Kalenderwesen und verfasste allgemeine Kalender zum Gebrauche, in welchen die Neumonde, der Anfang der arabischen, koptischen, griechischen und hebräischen Monate, so wie die verschiedenen Ereignisse und Jahreszeiten, Bewegungen der Thierkreisbilder u. s. w. angegeben waren; ohne Zweifel solche Schriften, wie sie Nicoll S. 289, 7) erwähnt. Er richtete sich dabei nach der neuen samarkandischen Beobachtung, der «einzigen Perle» des Ibn el-Medschdy und «der erhabensten der Gaben» des Ridhwan Efendi.

S. 37. Chalwety] Ueber die Bedeutung des Wortes خلوت s. A Dictionary of technical terms etc. Der Derwischorden der Chalwety ist nach D'Ohsson l. c. und Hammer,

النلك الخارج النلك المدير قطب المنطقة والمنطقة والدارات الموازية لها المائل محذب الحامل — المدير — المثل المحور مركز التدوير في البعد الاوسط مركز الخارج — المواقيت مركز المدار التسم المحوى المثل منطقة الصغيرة والكبيرة موضع الحركة الوسطى ويقال له البعد الاوسط موضع المركز في التربع الاول مركز التدوير في الاستقبال التطة الحاية النطة المفروضة

d. Osm. Reiches Staatsverf. von Schaich Omar († 800 = 1397, 8) in Kaissarija gegründet worden. Aber die Chalwety in ssufischer Bedeutung gehen bis auf Muhammed zurück, und sind von Gott selbst bezeichnet. Muhammed hatte die Belehrung darüber von Gabriel empfangen und theilte sie Aly mit, indem er ihm als den nächsten der Wege zu Gott zu gelangen angab, dass er immer an abgeschiedenen Stellen *الخلاوت* in *beten* sollte, und namentlich *لا اله الا الله* u. s. w. Von Aly gelangte die Lehre *تلقين* durch Folgende an Muhammed ibn Salim: 1) el-Hasan el-Bassry, 2) Habib el-Adschemy, 3) Dawud el-Taïy, 4) Maaruf el-Karchy, 5) Sery el-Sikty *سرى السطى*, 6) Abul-Kasim el-Dschunaid el-Baghdady, 7) Mimschad el-Dainawery, 8) Omar el-Bekry gen. Abul-Nedschib el-Suhrawerdy, 9) Kutb-eddin el-Abahry, 10) Muhammed el-Nedschaschy, 11) Schihab-eddin el-Schirasy, 12) Dschelal-eddin el-Tebrisy, 13) Ibrahim el-Gilany, 14) Achi Muhammed el-Chalwety, 15) Pir Omar el-Chalwety, 16) Ssadr-eddin el-Haiyany, 17) Jahja el-Schirwany, 18) Pir Muhammed el-Aserbaidischany, 91) Tschelebi Sultan gen. Tschelebi Chalifa, 20) Chair(?) el-Tukawy *التوكاوى*, 21) Schaaban el-Kastemuny, 22) Ismail el-Dscharumy *الجرومى*, 23) Sidi Aly Efendi Karabasch, d. i. «Schwarzkopf», 24) Musstafa Efendi, 25) Abdul-Latif b. Husam-eddin el-Dscheleby *الجبلى*, 26) Seyid Musstafa b. Kemal-eddin el-Bekry el-Ssadiqy, 27) Muhammed ibn Salim el-Hafnawy *الحفناوى* el-Schafiy el-Chalwety, ein Husainischer Seyid von Seiten der Mutter seines Vaters, el-Seyida Turk, einer Tochter des Seyid Salim b. Muhammed b. Aly etc. Das Uebergeben der Lehre wird durch *تلقين* bezeichnet, wodurch der Jünger die Würde der Chalwetije überkommt oder empfängt — *اخذ العهد بطريق الخلوتية*.

Ein den Chalwety verwandter Zweig scheinen die Ahmedy *احمدى*; z. B. der i. J. 1197 = 1782, 3 gestorbene Schaich Aly ibn Hadschasy el-Chalwety (dann) el-Ahmedy *احمدى*, welcher die Lehre der Chalwety von Seyid Husain el-Demerdashy el-Adily *العادلى* empfing, ging dann zu den Ahmedy über: *وتلقن الخلوتية من السيد حسين الدمرداشى العادلى* ولسلك بها مدة ثم اخذ طريق الاحدية عن جماعة.

Von Schaich Abdul-Rahman b. Omar el-Arischy *العريشى* († 1197 = 1783) lesen wir, dass ihn Schaich el-Hafny das Gebet (der Chalwety) *ذكر* gelehrt, ein Diplom gegeben und mit der Chalwety-Krone bekleidet habe: *ولقنه (يعنى الشيخ الحنفى) الذكر واجازه*. Vergl. über die Krone u. s. w. D'Ohsson l. c. Das Kleid der Chalwety, welches sie bei der Einweihung bekommen, heisst *الخزفة*.

Einer der berühmtesten Chalwety war Mahmud el-Kurdy *الكردى* el-Chalwety († 1195 = 1781), der Verfasser einer Abhandlung *فى الحكمة*, welche er in Folge einer nächtlichen Traum-Erscheinung Muhy-eddin el-Araby's, der ihm einen Schlüssel mit den Worten *افتح الخزانة* «öffne den Schatz» gab, verfasste. Ueberhaupt erschienen ihm

viele andere längst Verstorbene, z. B. Muhammed selbst sehr oft, Abu-Bekr u. s. w. im Traume.

S. 42. [ط, ش, ج] Eine möglichst vollständige Zusammenstellung der in den verschiedenen Werken der Musulmanen vorkommenden Abkürzungen würde eine verdienstliche Arbeit sein. Das sonst in dieser Hinsicht recht brauchbare Werkchen: Anonymus Persa de Siglis Arabum et Persarum astronomicis ed. Gravius, London 1648 genügt eben so wenig, als eine mir vorliegende handschriftliche Abhandlung (نوریم) in persischer Sprache von Abdul-Kadir عبد القادر über denselben Gegenstand; vergl. Flügel, Zeitschr. d. D. m. G. Bd. VII, S. 87. Vor einiger Zeit ist dem asiatischen Museum eine persische Abhandlung (نوریم) von Muhammed Rahim ibn Muhammed Kasim کاظم, dem Astronomen von Lahidschan لاهیجان zugekommen, welche ausser Anderem die Anweisung für Schah Husain el-Ssefewy (1694 — 1722) enthält, was man zu gewissen Zeiten, je nach dem Stand der Gestirne thun oder lassen soll, oder was ein ἀδελφόν ist. Da sind in der ersten Reihe die الاختبارات, electiones, die Wahlen (s. Hadschi Chalfa s. علم الاختبارات, Nicoll, S. 72 u. 279, Chardin, IV, S. 358 u. A.) verzeichnet, und dann in den folgenden oberen Abtheilungen die Namen der Sternbilder aus dem Thierkreis angegeben, unter welchen man etwas thun soll oder nicht, oder was gleichgültig ist. Gut wird da durch ط (mit einem Querstrich durch die untere Linie), schlecht durch بد, gleichgültig durch نه = میانه angedeutet. Dass aber auf orientalischen Münzen بد = بخ sein und «wichtig» bezeichnen soll, ist sehr unwahrscheinlich, zumal auch بخ sich nicht auf die Güte der Münze zu beziehen scheint, wie eine genaue Erwägung der Stellung dieses Wörtchens, wenn einzeln oder doppelt gesetzt, darthut.

S. 42. [الفرس التام] In Ssufy finden wir erstlich die zwei gewöhnlichen Abbildungen der Andromeda nebst Angabe der Sterne und Tafel der Sternnamen, Länge, Breite und Grösse. Dann folgt aber noch eine doppelte Abbildung desselben Sternbildes mit dem nördlichen Fisch zusammen. In der ersten Abbildung liegt der Fisch über ihrer Brust; in der zweiten hat er ihr linkes Bein vom Knie bis zur Wade im Maul und unmittelbar am Ende des letzteren auf dem Beine ist mit einem grossen goldenen Punkte der Stern العناق verzeichnet. Dann folgt die Gestalt eines Pferdes ohne alle nähere Bezeichnung mit 31 blauen Punkten d. i. Sternen. Am Maule dieses Thieres lesen wir so: الكوكب الثالث: والعشرون من كوكبة الرءة المسلسلة فوق يدها; «Der dreundzwanzigste Stern von dem Sternbild der gefesselten Frau über ihrer Hand»; der Stern am rechten Knie ist als منكب الفرس, die Schulter des Pferdes, die beiden kleinen am linken Knie sind als سعد بارع, überragendes Glück bezeichnet; s. Sédillot s. v. سعد, und Lane s. v. بارع. Vergl. Ideler, S. 204.

S. 43. [الجربى] Auf dem Globus steht الجربى, das Böcklein. Schon Freytag l. c. hatte bemerkt, dass nach Niebuhr (Reise, S. 112) die Araber diesen Stern Djüdde nen-

nen. So auch Golius, Alfrag., S. 81: Djuda; auf der Abbildung in Saufy: جدى. In Tschaghminy (Msc. acad. 616 abc f. 31 v.) ist كوكب جدى punctirt und unten bemerkt: تصغير جدى كرجيل, d. i. Diminutiv von جدى, wie كرجيل von رجل. Als nähere Erläuterung mag die Angabe Mulla Musaffer's¹⁾ dienen, dass die Rechtsgelehrten نفيا den Stern, nach welchem sie die Kibla erkennen (vergl. Ibn Kutaiba bei Sprenger, S. 669) جدى nennen, die Astronomen aber die Diminutivform جدى dschuda brauchen, damit seine Benennung nicht mit der des Steinbocks zusammenfalle. Vergl. noch über Gedi (Polarstern) in Damaskus, mismar جدي genannt, Wetzstein's Anm. zu Delitzsch, Comm. über Hiob, S. 466, 1); so wie über جدى ebend. S. 96. — Aus Omar el-Maghriby sei noch Folgendes bemerkt: «Wisse», sagt derselbe, «dass der Pol ein Ort am Himmel ist, welcher nicht sichtbar ist. Man sagt auch, er sei ein verborgener خفي (αποκρυφτος) Stern, der nicht gesehen werde. Ein anderer ihm näher heller Stern heisst der Bock الجدى, welcher dem Pol sehr nahe ist; keiner ist ihm näher als er».

S. 43. Alioth] Hr. v. Chanykov (Mél. asiat. T. III, S. 68) leitet das Wort Alioth von العناق el-inak ab. Aber auf unserem Globus und auch sonst sind الجون und عناق zwei verschiedene Sterne. Sehr dankenswerth sind die Erklärungen (S. 67) von Alola — erster الاولى (Sprung), Tania = zweiter ثانية (Sprung), Talita = dritter ثالثة (Sprung), Phegda = Hüfte فخذ, Ackair = النابذ. Aehnliche Entstellungen morgenländischer Benennungen sind bisweilen noch schwerer als die eben angeführten, von denen drei, Alola, Tania, Talita eigentlich gar nicht oder nur beziehungsweise entstellt sind, zu erkennen. Ueberhaupt will ich hinsichtlich der in der vorliegenden Abhandlung angeführten Sternnamen, welche aus dem Arabischen entnommen sind, hier bemerken, dass, wenn die Orthographie nicht überall gleich sein sollte, oder von einem gegebenen astronomischen Werke abweicht, das dem Umstande zuzuschreiben ist, dass eben diese Namen nicht immer gleichmässig erscheinen. In Arago (Astron. popul. Paris 1864 T. I, S. 338 — 342) finde ich Atair; in Mädler (Popul. Astron. Berlin 1861): Athair; in Anderen anders. So auch hinsichtlich des griech. Namens Kassiopeia, welcher in den von mir eingesehenen Werken fast durchgängig Cassiopeja geschrieben ist. So kommen auch in Chrysococces²⁾ (ed. Bullialdus in der Astronomia Philolaica, Paris 1645) bisweilen Entstel-

1) D. i. ملا مظفر, der Verfasser der persischen Bearbeitung der بیست باب des Nisam-eddin Abdul-Aly el-Berdschendy, welcher letztere sein Werk i. J. 883 = 1478 endigte; vergl. Catalogue, S. III. Das mir später zugekommene Werkchen ist in Teheran 1276 = 1859 lithographirt, und enthält eine vollständige Anleitung zur Astronomie und Astrologie, mit vielen Abbildungen, welche nicht nur die Sternbilder, sondern auch andere in den S. 64 folg. genannten Werken vorkommende Figuren mit den betreffenden technischen Benennungen darstellen. Es scheint mir eines der fasslichsten über den betreffenden Gegenstand zu sein. Eine Handschrift dieses Werkes ist auch in der Chanykov'schen Sammlung.

2) Sédillot (Matériaux, S. 80) bemerkt, dass diese Tafeln des Chrysococces nicht ein Erzeugniss der

lungen in Sternnamen und anderen Ausdrücken, wie schon Hyde, Tab. Praefat., Ideler, Vorerrinnerungen, S. LVII und Sédillot, Prolégom. texte pers. S. 224 bemerkt haben, und in den umschriebenen Ortsnamen vor, wobei indessen die Schreibweise der späteren Griechen in Rechnung zu bringen ist. Es wäre sehr zu wünschen, dass eine vollständige kritische Ausgabe des Chrysococces erschiene. Zu den angedeuteten Entstellungen oder sonst vielleicht nicht gleich auf den ersten Blick zu erkennenden Wörtern gehören z. B.:

اختلاف منظر, tabula parallaxium, آذربایجان, Aserbaidtschan, Ἀρδεμπεκάν. اردبیل, Ardebil, Ἀρτεὺλ. Ἀρδέν (vergl. Lex. Geogr. s. v.), 'Ορτάν, Asterabad, Ἰσφενδιάρ, Isfendiar, Ἀσφεντάρ. اصطخر, Istachr, Σισταρην. Ἄμλ, Amul, Ἀμυδ, l. Ἀμύλ. احلباء, Ilac, Ilia, v. Juyholl, Lex. geogr.

ب برداء, Berdaa, Μπαρταά. بسيطة, gewöhnliches Jahr von 365 Tagen, Πασίτα.

ت تبت (تَبَّت), Tibet, Τεμπίτ.

ج جرمى, Dscharmi, Ντζουρμι. In Tschaghminy, S. 84: جرمى.

ج جياز (Giaz) = Tschatsch (in Turkestan), Τζάτζ.

ح حران, Harra, Χαράν.

خ خسران, Chaseran, Χασράν; خزرية, Chasarien. خسوف, Mondfinsterniss, Χουσουφ.

د دوين, Dewin, Τιβήνη, Τιβίνη: i. e. Towin, Tewin. ديلم, Dailem, Ντελάμ.

ز زابل, Sabul, Ζαούλ. زيج, astron. Tafeln, Ζηζι.

س سرخس, Serachs, Σαράξ. سهيل, Suhail, Σαούλ.

Astronomie der Perser, sondern die des Ibo Junis zu Kairo im J. 1000, und nur i. J. 1079 dem Meridian von Tiben (Dowin) angepasst sind zum Behufe des neuen persischen Kalenders des Melik-Schah, welcher den bekannten Omar el-Chajjam damit beauftragt hatte. Uebersetzt ins Griechische von Chionides um 1200, kamen sie nach Trapezunt, dann nach Constantinopel und von da weiter zu uns. Vergl. Delambre, Histoire de l'astronomie du moyen age, T. I, S. 191.

ش
 شمسة, der syrische (nördliche) Sirius, Σιαήρ σιαμή. بانية —, der jemenische (südliche) —, — ιαμανή. شیراز, Schiras, Σιρᾶζιν. شيريار, Schehriar, Σαρῖαρ. Sam, Σαμ, شام, Syrien.

ط
 طوس, Tus, Τέζ.

غ
 غرجستان, Ghardschistan (غرج?), Γαρτζᾶ. غور, Ghur, Γόρ.

ف
 فروردین, Ferwerdin, Φαρβαδίν.

ق
 قبروان, Kairowan, Κυρουν.

ك
 کات, Kath, Κατ. کبسة, Schaltjahr, ἔτος δίσεκτον, Κάπισα. Γοργάν, Gurgan. کزکانه, Kergān.

م
 ما وراء النهر, Maurana. مخرج, Mouhadjim, πλάτος στερεόν. مسترقة, Μασιαρχα I. Μουσταρκα. ملتان, Multan, Μουλτόν. ملكشاه, Melikschah, Μελιξᾶ. مرو, Meru, Μάρου.

ن
 نجف, Nedschef?, Εντζᾶ.

ه
 هري, Heri, Herat, Ἀρέ. حمدان, Hamadan, Χαματάν.

ي
 يمن, Jemen, Ἀμανία.

In dem Buch des Ptolemaeus كتاب بطليموس (msc. Chanykov.) werden einzelne Sternbilder auch mit ihren, aber wahrscheinlich in dem mir vorliegenden Exemplare schon durch Schuld des Abschreibers verderbten, griechischen Namen genannt, z. B. العوا heisst auch بواطس, d. i. Βωότης; اللوز, اللورا, Δύρα, الصنج, الشلباق, العزفة, die Leier; اورنس, اوردنس, die Henne, der Schwan; قسانيا [قسانيا] Kasania, Kassiepeia; اولينطس, اولينطس, 'Οφιῶχος, افيوخس, 'Ηνιόχος, Heniochus; [أنيوخس] ابنوخس, der Pfeil, [أطس] اوطس, 'Οϊστός, [اربسطس] انسطس, Atos = der Adler, Ἀετός; اندروميда, Andromeda; اعوفارس, اغوفارس, das heisst: die Hörner der Ziege habend = [اكتواس] الثواس, 'Υδροχόος, der Wassermann; ادروخوس, ادروخوس, 'Αιγώκερος, ذو القرنى العنز = [اكتواس] الثواس, 'Υδροχόος, der Wassermann; لاغوس, اوريون, Orion, 'Ιχθύες, die Fische; بروتون, لاغوس, der Hase, Λαγώς, λαγώς. Procyon; الشجاع, ايرغوس, 'Υδρας, Hr. Irgos, (Ἀργους) Ἀργως, das Schiff; ادرس = الشجاع, 'Υδρας, Hr.

v. Chanykov hat sie schon zum Theil aufgeführt l. c. S. 67. Diese aber habe ich sonst nirgends gebraucht gefunden, und es ist klar, dass der Uebersetzer sie als die griechischen Namen hat begeben zu müssen geglaubt, indem er jedoch immer den gewöhnlichen arabischen Ausdruck hinzufügt. Die in [] eingeschlossenen Lesarten sind den (besseren) akademischen Handschriften No. 614 u. No. 614 a) entnommen.

S. 45. XX] Die achtundzwanzigste Mondstation ist hier, S. 45, erwähnt, weil die sie bezeichnenden Sterne in der Andromeda stehen, sonst aber auch dem südlichen Fisch zugeschrieben, und also später erwähnt werden. Dschurdschany sagt hinsichtlich der 28 Mondstationen Folgendes: «Die Mondstationen sind bei den Indern nur siebenundzwanzig¹⁾, weil der Mond den Thierkreis in siebenundzwanzig Tagen und einem Drittel durchläuft. Sie lassen das Drittel fallen, weil es weniger ist als ein Halbes, wie das die Sitte der Astronomen ist. Bei den Arabern aber sind es achtundzwanzig, nicht weil sie das Drittel für voll rechnen, sondern weil ihre Jahre, da sie nach den Neumonden berechnet werden, im Anfang in den Jahreszeiten verschieden sind; daher müssen sie sich an das Sonnenjahr halten, um die Jahreszeiten zu erkennen». وَمَنَازِلُ الْقَمَرِ عِنْدَ الْهِنْدِ سَبْعَةٌ وَعِشْرُونَ لِأَنَّ الْقَمَرَ يَقْطَعُ فَلَكَ الْبُرُوجَ فِي سَبْعَةٍ وَعِشْرِينَ يَوْمًا وَثَلَاثَ فَحْزَنُوا الثَّلَاثَ لِكَوْنِهِ أَقَلُّ مِنَ النِّصْفِ كَمَا هُوَ عَادَةُ النَّجْمِيِّينَ وَأَمَّا عِنْدَ الْعَرَبِ فَهِيَ ثَمَانِيَةٌ وَعِشْرُونَ لِأَنَّهُمْ تَمَمُوا الثَّلَاثَ وَاحِدًا بَلْ لِأَنَّهُمْ سَنِيَهُمْ. لَكُنْهَا بِإِحْتِبَارِ الْأَهْلِ بِخِلَافِ وَقْعِ أَوَّلِهَا فِي الْفُصُولِ فَاحْتَاجُوا إِلَى ضَبْطِ سَنَةِ الشَّمْسِ لِمَعْرِفَةِ الْفُصُولِ. Vergl. Sédillot, Matér. pag. 467, Steinschneider, Zeitschr. d. D. m. G. Bd. 18, S. 141, Hammer, Gesch. d. osm. Dichtk. Th. I, S. 74 u. Sprenger, S. 673.

Omar el-Maghriby in der تحفة السامع sagt, dass sieben der Mondstationen, wenn der Mond in ihnen weilt, unglückliche²⁾ منحوسين ميشومين seien, und namentlich 1) الطرف (2) سعد الأخبية (3) البقرة (4) السالك (5) الأكليل (6) الدبران (7) الفرج المقدم, als vier Jahreszeiten immer je vier zugetheilt, z. B. dem Frühling als erste الفرج المقدم, als letzte الدبران; dem Sommer als erste البقرة, als letzte الخرائتان; dem Herbst als solche الشولة والأخبية. Für den Winter sind sie nicht namentlich angegeben.

Ein zusammenhängendes Verzeichniss der arabischen Mondstationen منازل القمر findet sich in Hyde, Ideler, Alfragani, ed. Golius, S. 55, An Account of the Arabian Astronomy etc. (Asiat. Misc. T. I, S. 18), Sédillot, S. 136, Morley, S. 30, Sprenger, S. 675, Weber, S. 324 u. 331, Steinschneider, a. a. O. S. 149 u. Pseudepigr. Literat. S. 76 u. A.

1) Vergl. Weber, Die vedischen Nachrichten von den naxatra (Mondstationen). Abhandl. der K. Akademie der Wissenschaften zu Berlin, 1861.

2) Auch unter den Sternen giebt es bekanntlich unglückliche نحيس, glückliche سعيد und solche, welche weder unglückliche noch glückliche sind, diese heissen ممتزج, welcher Ausdruck also dem ميانه (S. 100) entspricht. Omar el-Maghriby sagt: لا نحيس ولا سعيد. Ob der für ممتزج gebrauchte Ausdruck ممتزج richtig ist? Ich habe ihn sonst nirgends in der hier erforderlichen Bedeutung gefunden. Vielleicht ist er bloss falsch geschrieben für ممتزج.

Vorzügliche Belehrung über die arabischen Mondstationen gewähren die von Sédillot in den *Matériaux* Th. II, S. 513—529 aus Kaswiny mitgetheilten Bemerkungen, mit welchen der S. 550, so wie in Wüstenfeld's Ausgabe S. 42 gegebene Text und Sprenger a. a. O. zu vergleichen sind. Die Mondstationen heissen auch نجوم الأنواء und نجوم الأقدار. Das folgende abgekürzte Verzeichniss macht also keinen Anspruch auf unbedingte Neuheit und soll mehr zur Vervollständigung der Abhandlung dienen¹⁾.

- I. البرج الحمل و السرطان (منزلة), die beiden Zeichen, zum Widder gehörig, glücklich.
- II. البطين و سعيدة, der kleine Bauch, glücklich.
- III. الثريا و سعيدة, die Plejaden, glücklich.
- IV. الدبران و نجيسة, die Aldebaran, unglücklich.
- V. اليقعة و متزجة, (s. S. 53, XXIV) weder glücklich, noch unglücklich.
- VI. البينة و سعيدة, das eingebrannte Zeichen, glücklich.
- VII. الذراع, der Arm.
- VIII. النثرة و سعيدة متزجة بنحس, le Thorax (Praesepe), glücklich, mit Unglück gemischt.
- IX. الطرف (الطرف), der Blick.
- X. الجبهة و سعيدة مزوجة بنحس, die Stirn, glücklich, mit Unglück gemischt.
- XI. الزبرة و سعيدة, das Rückenhaar des Löwen, glücklich.
- XII. الصرفة و سعيدة مزوجة بنحس, der Wechsel, glücklich, gemischt mit Unglück.
- XIII. العوى (العوى), der Schreier.
- XIV. الساك و نجيسة, der kleine Lanzenträger, unglücklich.

1) Die sehr nachlässig geschriebene arabische Abhandlung, aus welcher das Verzeichniss entnommen ist, eine Art Rusnameh oder Kalender, wie es scheint i. J. 1196 = 1781 verfasst und auf dieses Jahr sich beziehend, enthält unter Anderem auf dem ersten Vorblatt ein Gedicht über die Mondstationen, شعر في معرفة منازل القمر الخ, und dann im Texte die Angabe der Mondstationen und deren Einwirkung auf die weltlichen Angelegenheiten; ferner dessen, was an jedem Tage der syrischen Monate zu thun ist, ob es Glück oder Unglück bringt, so wie der auf ihn fallenden Feste und anderer Begebenheiten; ein Gedicht über Astronomie; die Bezeichnungen der Mondstationen wie sie dargestellt werden, z. B. die erste = °, die zehnte = °°, die zwölfte = ° etc. (vergl. Kaswiny ed. Wüstenfeld); die Wochentage und Stunden und deren Herren, Gebete u. s. w. Es ist ein Buch in der Art, wie solche Bücher bei Nicoll, S. 289 angeführt werden.

2) Nach Õmar el-Maghribi (p. 42) auch genannt قرنا الحمل, الناطح, النطح.

XV. الغفرة (الغفر) سعيدة, die Decke, glücklich.

XVI. الزبان وحى سعيدة مزوجة بنحس, die Scheeren, glücklich, gemischt mit Unglück.

XVII. الكليل وحى نجيسة, die Krone, unglücklich.

XVIII. القلب وحى سعيدة, das Herz (des Skorpions), glücklich.

XIX. الشوكة (الشولة) وحى مضروبة بنحس, der Stachel, (erhobene Schwanz) mit Unglück versehen.

XX. النعام سعيدة, die Strausse, glücklich.

XXI. البلدة وحى نجيسة, die Stadt (? s. S. 56, XXX), unglücklich.

XXII. سعد الدايح وحى نجيسة مزوجة بالسعادة, das Glück des Schlachtenden, unglücklich, mit Glück gemischt.

XXIII. سعد بلع وحى سعيدة مزوجة بنحس, das glückliche Gestirn des Verschlingenden, glücklich, mit Unglück gemischt.

XXIV. سعد السمود وحى سعيدة, das Glück der glücklichen Gestirne, glücklich.

XXV. سعد الاخبية وحى نجيسة, das glückliche Gestirn der Gezelte, unglücklich.

XXVI. الفرع ¹ (الفرغ) القدم وحى سعيدة, der vordere Fargh, glücklich.

XXVII. الفرع (الفرغ) المؤخر وحى سعيدة مضروبة بنحس, der hintere Fargh, glücklich, mit Unglück versetzt.

XXVIII. الرشاء سعيدة مضروبة بنحس, das Band, glücklich, mit Unglück versetzt.

S. 52. Der Thierkreis] In Ssufy, Tschaghminy, Dschurdschany u. Anderen finden wir noch die Angabe der Richtung der einzelnen Sternbilder nach Ptolemaeus.

1) Der Widder mit zwei Hörnern. Vordertheil nach Westen, Hintertheil مؤخر nach Osten, Bauch im Süden, Rücken nach Norden, die beiden Füße im Süden. Er blickt rückwärts, als ob er seinen Rücken mit dem Maul reiben wollte.

2) Der Stier. Am Nabel abgeschnitten oder endigend, also nur das Vordertheil, mit zum Stossen umgekehrten Kopfe; Vordertheil nach Osten, Hintertheil nach Westen.

3) Die Zwillinge. Zwei nackte Knaben, die sich mitten am Himmel umarmen

1) In sonst ganz genau punctirten Handschriften, in welchen über dem فرع der Punct nie fehlt, findet sich diese Benennung doch sehr oft فرع geschrieben.

(معننين); ihre Köpfe im Norden und Osten nach der Milchstrasse *البحر* hin, ihre Füße nach Westen und Süden.

4) Der Krebs. Vordertheil zwischen Nord-Ost; Hintertheil zwischen Süd-West.

5) Der Löwe. Sein Angesicht nach Westen; Rücken nach Norden. Unter den (acht Aussensternen) ist *البلبة*; s. S. 44.

6) Die Jungfrau oder Aehre. Ihr Kopf nach Westen; der Rücken nach Nord-Westen; ihr Fuss nach Süd-Osten; ihre linke Hand an der Seite herabgelassen, die rechte gegen die Schulter erhoben, mit einer Aehre in der einen Hand.

7) Die Wage. Ihre beiden Schalen *كفتاه* gen Westen, ihr Stiel *عمود* gen Osten.

8) Der Skorpion. Seine beiden Stachel *حاتاه* gen Süden und Osten.

9) Der Schütze. Mit einem Thierkörper bis zum Hals, im Osten; in seinem Bogen ein Pfeil, den er gegen Westen gerichtet hat; sein Kopf und beide Hände nach Westen, sein Rücken im Norden.

10) Der Steinbock, pers. *بزغاله*. Die vordere Hälfte ein Steinbock mit zwei Hörnern; sein Kopf und die Vorderfüsse gen Westen; der Rücken nach Norden; das Uebrige dem Hintertheile eines Fisches gleichend.

11) Der Wassermann. Ein stehender Mann. Sein Kopf im Norden, seine Füße im Süden, nach Osten gewandt; die Hände ausstreckend, in deren einer ein Wasserkrug, aus welchem er Wasser ausgiesst, welches zu seinen Füßen fällt und unter ihnen zu dem Maul des Fisches fließt.

12) Der Fisch *حوت* oder die beiden Fische, *السكتان*, deren Schwänze durch einen langen Faden *خط* von Sternen in schräger Richtung *على تعرج*, genannt *الكتان*, *خط* der Linnenfaden, verbunden sind. Der eine vordere Fisch hat den Kopf nach Westen und den Schwanz nach Osten; der Kopf des anderen steht nach Norden, sein Schwanz im Süden bei den Hörnern des Widders. Vergl. Sédillot, S. 138.

Omar el-Maghriby hat l. c. im Kap. XXXI — XLIII seltsame Angaben hinsichtlich der «Himmelsburgen» (d. i. des Thierkreises), wenn z. B. in ihnen der Mond weilt und der jemenische Sirius *الشعرة البيضاء* oder *الشعرا* (so fast durchgängig anstatt *الشعري*) aufgeht, deren Wirkungen sich in den verschiedenen Theilen der Erde zeigen, wobei diese Wirkungen noch durch den die betreffende Burg (oder Schloss) beherrschenden *المستولى* Planeten bedingt werden u. s. w., etwa auf folgende Weise¹⁾:

1) Die Verbindung der Planeten mit den Zeichen des Thierkreises und den Mondstationen wird von demselben Verfasser (Kap. XVI) so bezeichnet:

I. Sonne; ihr Haus *بيت*: der Löwe — ihre Stationen: 1) *الشرطين* 2) *النثرة* 3) *الفقر* 4) *الذابح*

II. Mond; sein —: Krebs —: 1) *البطين* 2) *الطرف* 3) *الزبانان* 4) *سعد بلع*

III. Mars —: Widder —: 1) *الثريا* 2) *الجبية* 3) *الاكليل* 4) *السعود*

IV. Mercur —: Aehre und Zwillinge —: 1) *الدبران* 2) *الزبرة* 3) *القلب* 4) *الاخبية*

I. Der Widder — Mars — Lande (اقلیم): Babel, Fâris, Aserbajdschan, Tale-ka n., Balch, Kinnesrin (in d. Hdschr. تنسرين), Tabarija, Syrien, Palästina, Jeru-salem, Antiochien, Damaskus, Emessa, Aegypten, Rum روم, el-Maghrib.

II. Der Stier — Venus —: el-Sewad السواد, el-Mahan الماحان, Hamadan, die Kizildenlande, Amman, Holwan, Ray, Ferghana, Nablus, Maubedsch, Ardebil, Ka raman, Boghdan البغدان (die Moldau?), Aegypten, Syrien, der Nil, Babel, el-Maghrib u. s. w.

III. Die Zwillinge — Mercur —: Dschurdschan, Armenien, Gilan, Kairo, Ba rka, Damiette, Fostat, Ain-Schemsch, Chuarism u. a.

IV. Der Krebs — Mond —: Kleinarmenien, das östliche Chorasán, Balch, As erbajdschan, Holwan, ترمس, الجندجان, Amid, Malatia, Armenien, Bait-Dschabril بيت جبريل, Alexandria u. s. w.

V. Der Löwe — Sonne —: die Türkenlande, Oberägypten, Tus, Nisabur, Isfahan, Ras el-Ain, Roha, Laodicea, Fostat, Dainewer, Aegypten, Syrien u. s. w.

VI. Die Aehre (Jungfrau) — Mercur —: die Dscheramike-Lande الجرامقة, Syrien, Euphrat, Dschesiret (ibn Omar), Kirman, Irak, Bassra, Tus, Samarkand, Har ran, Haleb, Baghdad, Tripolis, Palästina u. s. w.

VII. Die Wage — Venus —: Rumili, Oberägypten bis Abyssinien, Barka, Ki rman, Sedschestan, Kabul, Tocharistan, Balch, Hamadan, Medina, Amman, Ardebil, Nablus, Kaisarija (Caesarea) u. s. w.

VIII. Der Skorpion — Mars —: Hidschas, ganz Arabien, Oberägypten, Irak, Damaskus u. s. w.

V. Jupiter —: Fisch und Bogen (Schütze) —: 1) البقعة 2) الصرفة 3) الشولة 4) الفراغ المقدم

VI. Venus ihr —: Stier und Wage —: 1) البقعة 2) العوا 3) النعائم 4) الفراغ المؤخر

VII. Saturn, sein —: Steinbock und Wassermann —: 1) سعد البلدة 2) السماك 3) الذراع 4) بطن الحوت.

Ferner werden die fünf zuletzt genannten Planeten noch durch besondere Beinamen bezeichnet. Die Sonne und den Mond, sagt Omar el-Maghriby, nennt man die beiden Hellen النيرين, die fünf übrigen Saturn — Mercur الخنس, die rückwärts gehenden, auch die wandelnden الجوارى, welche letztere Benennung aber den sieben Planeten beigelegt wird, wie z. B. im Koran LXXXI, 3. Sie heissen ferner الكنس; vergl. Sprenger, S. 666, und die fünf irrenden متخيرة, weil sie am Himmel von Westen nach Osten irren; vergl. S. 79. Dies ist ihr rechter Gang. Hierauf bewegen sie sich rückwärts und gehen von Osten nach Westen. Diesen ihren Gang bezeichnet man als ihren Rückgang رجعة. Vergl. hierzu Beidhawi, Comment. ad loc. und Sprenger, S. 670. Auch in M. Musaffer findet sich die Angabe, dass نير اعظم die Sonne, نير اصغر den Mond bezeichne. Vergl. S. 32 und A Dictionary of the techn. terms etc., S. 1245.

IX. Der Schütze — Jupiter —: Baghdad, el-Dschibal (die Gebirgsgegend). Ray, Isfahan, Wasit, Sabur, Ferghana, Sedschestan, Babel, Ghana غانا, Hit, Ssur صور (Tyrus), Manbedsch, Damiette, Amman, Askalon u. s. w.

X. Der Steinbock — Saturn —: Abyssinien, Mekran, Sind, Oman, Bahrain, Indien bis China, und wiederum bis Rum, Mekka, Ray, Chuarism, Kaisarija u. s. w.

XI. Der Wassermann — Saturn —: el-Sauda (السوداء), Kufa, Hidschas, das Koptenland, Fâris, Aegyten, Palästina u. s. w.

XII. Der Fisch — Jupiter —: Tabaristan, das nördliche Dschurdschan bis nach Syrien und Aegypten, Alexandria, östliches Indien u. s. w.

Ich kann hier nicht umhin, namentlich mit Rücksicht auf die Leser der vorliegenden Abhandlung in Russland, auf eine wunderliche Anwendung der Sternbilder auf der *«Sphère de Bacou»* hinzuweisen, sofern sie die verschiedenen Theile der kaukasischen Lande andeuten sollen.

Bilder des Thierkreises.

- 1) Die Jungfrau deutet den Reisbau in Schirwan an;
- 2) Die Wage, den Ort bei Derbend, wo man grosse Jahrmärkte hielt;
- 3) Der Steinbock (als ein Fisch mit dem Vordertheil einer Antilope dargestellt), den reissenden Araxes;
- 4) Der Krebs, den Hafen von Baku;
- 5) Der Skorpion, die warmen Bäder auf der Kur-Fläche;
- 6) Der Wassermann, den Lauf des Kur in Georgien;
- 7) Die Fische, die beiden Flüsse Jori und Alasan.

Andere Sternbilder.

- 1) Der Kaukasus wird angedeutet durch den Drachen und die beiden Bären.
- 2) Die Provinz Schirwan, durch den Meer-Krebs, die Wasserschlange, den Raben, das Schiff, den Felsen, den Löwen, den Centaur und den Wolf.
- 3) Die Kur-Ebene, durch Herkules, den Schlangenträger, die Schlange und den Skorpion.
- 4) Mugan, durch den Schützen, die südl. Krone und einen umgekehrten Altar.
- 5) Das Araxes-Thal, durch den Steinbock (s. oben No. 3), den Adler, den Delphin, den Pfeil, die Schildkröte, die Leier und den Schwan.
- 6) Das Kur-Thal oder Georgien, durch den Wassermann, den südlichen Fisch, den Pegasus, Cepheus und Cassiopeia, den Felsen, Andromeda, Per-

seus, das Medusen-Haupt, den Triangel, die Fische, den Wallfisch, den Widder, den Stier, den Fuhrmann, die Ziege, die beiden Seiten-Flüsse (les deux courans latéraux) eines ausgetretenen Flusses (Eridanus), den Orion und den Hasen.

7) Der Bergbezirk von Lesgien, durch die Zwillinge, den grossen und kleinen Hund.

S. Observations sur la Sphère d'Aratus, nommée à tort la Sphère grecque u. s. w. in dem Journal des Voyages etc. publié par J. T. Verneur, T. XVI, Paris 1822, S. 67. Le Zodiaque expliqué, trad. du Suedois par C. G. S. Paris 1809. Magaz. Encyclop., 1809, S. 387 und Mémoire explicatif sur la sphère Caucasiennne (Catal. Pulkov. S. 357). Vergl. hierzu: Praetorius (J.) Judicium Asteriae. Leipzig 1664 und Velschii, Commentarius etc. S. 114, wo schon angegeben wird, dass die Chinesen den Thierkreis in 28 Theile oder Gestirne theilen, welchen die einzelnen Provinzen ihres Reiches als «dominatricibus» unterworfen sind. Vergl. Morley, S. 21.

In einer in der Bodleiana in Oxford befindlichen arab. Abhandlung احكام الترائات (s. Nicoll, Catalog. ed. Pusey, S. 604, ad No. CMLXXIII), welche man fälschlich dem Ibn Wahschija (aber ابن الوشيّة?) hat geglaubt zuschreiben zu können, in welcher aber noch das Jahr 579 = 1183 vorkommt, werden mit astrologischen Hinweisungen erwähnt:

1) Russland, die Russen الروسية, die Slaven الصغالية, Sarmatien (?) سمرطية, Franken فرنك, فرنگ, ارمنوس (= دارموسه? cf. Fraehn, Ibn Foszl. S. 53, u. Charmoy, Mém. de l'Acad. VI sér. sc. pol. T. II, S. 362) und die Lande der Tataren. Das Glücksgestirn (horoscopus, horoscope) الطالع in Kiew بيلد كياوه — wird da angegeben — sei der Bogen, (Schütze), ihr Anzeiger oder Schutzherr, دليلهم (Significator) der Mond mit dem Schlosse des Wassermannes. Bei den Sekalibeh ist es der Skorpion, ihr Leiter: Mars mit dem Widder. Nach den näher angegebenen, mir aber undeutlichen Conjunctionen oder Constellationen nun deute das auf eine Veränderung in den Angelegenheiten des Königs der Russen hin. Im 7ten Jahre der Conjunction aber, wenn der Mond mit Mars in der Burg des Stieres in Berührung komme und Jupiter in den Skorpion zurückgehe, deute das den plötzlichen Tod des Königs durch das Schwert oder Eisen an, wogegen der Eintritt des vierten Jahres der fünften Conjunction auf einen grossen Aufstand nach ihm hinweise, weil die totale Sonnenfinsterniss, welche bei ihnen am Donnerstag, d. 28. Redscheb 560 = 10. Juni 1165 gesehen werde, grosse fortgesetzte Unfälle, Blutvergiessen

1) D. i. das Glück oder Unglück anzeigende Gestirn, von دل على, hinweisen, deuten auf..... Daher auch دلالة, Ausdrücke, welche in den astrologischen Werken fast auf jeder Seite vorkommen. Aehnliche Benennungen sind: زعيم (i. e. صاحب خانه etc.), شاعر oder مزاعم; vergl. A Diction. of techn. terms, s. v. und Alchabitii Opus etc. S. 71: Prima domus cuius initium oritur in circulo hemisphaerii orientalis, vocatur athale i. ascendens. Nach Dr. Steinschneider, Hebr. Bibliogr. 1864 S. 120 Briefkasten: auch «Patron»; vergl. S. 106.

und eine Veränderung des Königs¹⁾ andeute. Wenn aber das achte Jahr eintrete, dann zeigen der Mond und Jupiter, wenn sie in den Schützen eintreten, an, dass ein neuer König (aus Geschlecht²⁾ erstehet, welcher seine Macht sehr weit ausdehne und seine Staaten nach Osten und Westen vergrössere, sich der Lande der Tataren bemächtige, so wie der am Ufer des Meeres von Sarmatien, Rum (روم) und Chasarien liegenden Lande: während dem bleiben die Sekalibeh (Slaven) ruhig, nur herrschen bei ihnen Krankheiten und Hungersnoth. Die Franken nehmen an Wohlstand zu, nur deutet Mars auf den Tod ihres Königs oder Herrschers im ersten Jahre der Conjunction hin.

2) Die Slaven المنالبة, Sarmatien, die Frankenlande, (ارموس Arm...us??) und Tataren-Lande. Die Hauptstadt von el-Rusija hat als Glückstern den Krebs, und als دليل den Mond mit der Burg des Wassermannes. Die Slaven haben die Zwillinge. Wenn man alles zusammenfasst, so findet man, dass die Angelegenheiten des Königs oder Herrschers der Russen in guter Ordnung sind, sein Reich unter seinen Glaubensgenossen feststeht, nur dass gewisse Anzeichen da sind, dass er im vierten Jahre der Conjunction umkommt, einer seiner Anverwandten, ein tapferer und kriegsmuthiger Mann aufsteht, in seiner Geburtsstadt sich festsetzt und Alles um sich her, östlich und westlich, beherrscht. Vom ersten bis zum letzten Jahre der Conjunction hören die Kriege nicht auf. Bis zum elften Jahre kann er nichts erobern, dann aber fallen ihm von allen Seiten Eroberungen zu, und der Sieg verlässt ihn nicht mehr. Das Gestirn der Slaven aber sind die Zwillinge, ihr دليل, Mars mit dem Stier. Die Lande der Franken (d. i. Europäer) und Tataren bleiben unangetastet; aber die fast totale Sonnenfinsterniss, welche Statt findet am Sonnabend, den 29. Rebi I des Jahres 528 = 27. Jan. 1134 zeigt den Untergang dieses Volkes mit seinen Nachbarn an. Das Gestirn der Bulgharen und derer so hinter ihnen wohnen, ist der Krebs, ihr ursprünglicher Wegweiser, Mercur mit der Burg des Löwen. Solches zeigt auf das Verderben ihrer Angelegenheiten, Hungersnoth, Unterjochung, Gefangenschaft, Verlust ihres Handels u. s. w. hin.

3) Das Glücksgestirn der Slaven, Merdasije الرداية (Mordwinen? vergl. Fraehn, Ibn Fozlan, S. 165), Franken, Sarmatien und Tataren(?) ist die Wage, ihr دليل, der Mond mit dem Schlosse des Wassermannes. Alle Zeichen nun deuten darauf hin, dass

1) Im Text steht: ملك melik, d. i. der Regierer, Herrscher u. s. w. Man kommt nicht selten in Verlegenheit, wie man eigentlich das Wort übersetzen soll. Melik kann so viel sein als Kaiser, König, Herzog, Fürst, Landgraf u. s. w. Dem ملك الاعظم z. B. in der masanderunischen Geschichte würde am Besten der Ausdruck «Grossherzog» entsprechen, aber wer wird jene Fürsten so nennen wollen, zumal sie ein grösseres Land mit mehr Einwohnern hatten, als manches europäische Königreich? Gross- oder Oberkönig will auch nicht passen. Dann ist Melik zu einem blossen Titel herabgesunken, welcher dem Namen honoris causa vorgesetzt wird. Wer also den Herrscher der Sekalibeh anders nennen will als «König», mag das nach Maassgabe der geschichtlichen Erfordernisse thun; im Russischen z. B. Властитель, Царь, Король u. s. w.

2) Gewöhnlich wird Moskau مسكو, مسكو und مسكوا geschrieben: würde man مسكو annehmen, so könnte man vielleicht an مسكوى denken. Uebrigens bin ich der Lesung nicht sicher (مسكوى?).

diese Völker in ihrem ruhigen Zustande bleiben... Die (Sonnen-) Finsterniss كسوف aber, welche im Löwen stattfindet am Donnerstag, d. 28. Sulkaada 565 = 13. August 1170 deutet den Tod des Königs der Slaven in diesem Jahre an.

Eine Mondfinsterniss in Tibet am Mittwoch Nachts, d. 14. Ssafar 579 = 8. Juni 1183 war ebenfalls der Vorbote von Unglück in Folge der vielen wilden Thiere (Löwen?) سبع, welche grossen Schaden anrichteten. Solches war auch im «äussersten China» الصين الاقصى der Fall, als eine Sonnenfinsterniss im Zeichen des Schützen am Donnerstag, d. 29. Redscheb 579 = 17. Nov. 1183 Statt fand. — Die Untersuchung — wenn man überhaupt eine solche für nöthig oder wünschenswerth hält — ob die angegebenen Finsternisse und anderen geschichtlichen Ereignisse wirklich Statt gefunden haben, überlasse ich Anderen. Die mitgetheilten Angaben sind im Allgemeinen gehalten, können aber doch vielleicht zur näheren Bestimmung der Zeit der Verfassung Andeutungen geben. Wahrscheinlich sind das nur nach gewissen Ereignissen zusammengestellte Hirngespinnste des an Astrologie fest glaubenden Verfassers.

NACHTRAEGLICHE BEMERKUNGEN.

Zu Seite 1, 4)] Ueber den Dresdener Globus vergl. Schier (K.), Bericht über den arabischen Himmelsglobus im Königl. sächs. mathematischen Salon zu Dresden, in Kone r's Zeitschr. f. allg. Erdkunde 1864, Nr. 132, S. 494 — 500.

Zu S. 3] In dem Journal of the R. Asiat. Soc. Vol. XVII. (S. 322) befindet sich die Beschreibung eines arabischen Quadranten von Morley. Der Quadrant ist i. J. 735 = 1334, also ein Jahr nach dem unsrigen verfertigt, und gleicht demselben fast durchgängig in der Construction. Er ist nur vollständiger. Die für die Sinus (vergl. S. 17 — 18) bestimmte Rückseite enthält in den Räumen zwischen *FHJ* unserer Abbildung (s. Taf. I.) das Wort الجيب, der Sinus; zwischen *ACE*: الأعظم und zwischen *BDG*: الكلى. Die beiden letzteren Ausdrücke beziehen sich nach Morley auf die Schiefe der Ekliptik, الميل الأعظم, die grösste Schiefe und الميل الكلى, die totale Schiefe. Solche Quadranten heissen *sexagesimal*. Auch die Vorderseite ist sehr vollständig beschrieben, und wer da wünscht, kann die von mir gegebene Beschreibung unseres Quadranten darnach ergänzen. Dieser letztere wäre also auch eigentlich ein *sexagesimal* (vergl. S. 16 und 85, 24).

S. 5 u. 6 [در الناب وخطوط] In der Handschrift der Kaiserl. öffentl. Bibliothek ist das nach الناب ausradirt. Allerdings sollte man nach الناب ein Substantivum erwarten, aber es werden ja noch andere Benennungen als die der Linien angegeben.

S. 16] Unser Quadrant wohl nicht ein ربع الدستور, sondern ein «sexagesimal». S. 85 und 112.

S. 32. Am Tage des jüngsten Gerichts] Eigentlich: am Tage der allgemeinen Rückkehr zu Gott. Vergl. in Hadschi Ch. علم المعاد; Krehl, Die Erfreung der Geister, S. 83; Beidhawi, ed. Fleischer, T. I, S. 64, Z. 2. Die astrologische Schrift برهان الكفاية (vergl. S. 81 XIII) fängt so an: الحمد لله مبدئ الاشياء ومعيدها «Lob dem Gotte, dem Urheber der Dinge, und der sie wieder zurückkehren lässt». Vergl. Lane, s. v. المبدئ.

S. 39. 4) [سندون] S. d. geogr. Register — 16) Sofala] In der Descript. de l'Égypte. ét. mod. T. XVIII, S. 65 finde ich eine Oertlichkeit سقاله, Seqâleh.

S. 40, 83) Schewan] Ebenda (Descript.), S. 166 finde ich: Chouân.

S. 44. [صغبرة] Vergl. A Dictionary etc. S. 1246.

S. 44, III.] S. noch über syrische (und chaldäische), so wie über die im Bundeshesch vorkommenden Sternnamen, Weber a. a. O., S. 326 u. 328.

S. 92. [الفلاوى] So auch in Flügel's Hadschi Ch. T. II, S. 180, T. IV, S. 496, (vergl. T. VII, S. 832, wo die Variante الفلصادى angeführt wird), T. V, S. 204. 236. Bei Woepcke, Passages relatifs à des sommations de séries de cubes extraits de trois manuscrits arabes inéd. etc. Rome, 1864: Alkalaçâdi; vergl. Journ. as. 1862, p. 104 — 107. 110.

Zu S. 34, 36 u. 94, Anm. 1)] Die Abhandlung war bis dorthin gedruckt, als ich noch einmal Gabarty's Geschichte Wort für Wort durchlas, um vielleicht doch noch eine mir entgangene Andeutung über قلعة الروزنامه und das vorgesetzte باش zu finden. Denn trotz dem dass viele Umstände es wahrscheinlich machten, dass Hasan Efendi der Director einer Sternwarte war, so war es mir doch aufgefallen, dass Gabarty, welcher sehr sorgfältig Alles aufgezeichnet zu haben scheint, was sich auf Astronomie bezieht, so gar nichts von einer Sternwarte oder deren Director vor oder nach Hasan Efendi beibringt. Ueberdiess war die Zusammensetzung باش قلعة geradezu barbarisch. باش (mit einem folgenden Genitiv: باشة) findet sich wohl, aber باش wird immer die Bedeutung von (Haupt-) erster haben, z. B. قلعة الروزنامه u. s. w.; vergl. Meninski. Weniger anstössig scheint der Ausdruck قلعة الروزنامه, da Sternwarten mit einem Thurm doch immer ein festungsähnliches Ansehen haben. Meine Nachforschung ist nicht ohne Erfolg geblieben. Ich habe gerade gefunden, dass bei dem روزنامه der «Buchhalterei» noch قلعة باش und قلعة ثانى d. i. ein erster und zweiter Gehülfe oder Adjunct angestellt waren; vergl. Hammer, Encyclop. Uebersicht u. s. w. Vorrede. Ich habe daher keinen Zweifel, dass S. 34 anstatt قلعة قلعة (= قلعة) zu lesen sei, und dass Hasan Efendi nun vom «Vorstand einer Sternwarte» zum ersten Gehülfen im Finanzdepartement werden muss. Welcher Umstand einen Abschreiber bewogen haben kann, das ohne

Zweifel im Original stehende قلعة in قلعة umzuändern, ob er bloss nachlässig abgeschrieben, oder was er sich unter باش قلعة الروزنامه gedacht hat; will ich nicht weiter untersuchen. Nun passt auch der Umstand vortrefflich, dass Ismail Beg den ersten Gehülfen des «Rusnameh» zum Vorsteher desselben machte und ihm das Amt des Rusnameh منصب روزنامی verlieh. Hasan Efendi war also, wie auf dem Globus gesagt ist, روزنامی مصر, Rusnamedschy von Kairo oder nun vielleicht besser von Aegypten; s. Hammer, D. osm. R. Staatsverf. Th. I, S. 116. Nun stellt sich also das Verhältniss so heraus, dass روزنامی der Vorstand des Rusnameh ist, welcher mehrere Gehülfen oder Adjuncten hatte, z. B. باش قلعة u. ثانی قلعة. Dadurch wird auch باش جاجرت (S. 36) erklärt, welches ohne Zweifel = باش شاکرد, erster Kanzellist oder Concipist ist; s. Hammer l. c. Th. II, S. 145. 163. Ist es auch verdriesslich, eine nicht ohne Widerwillen und Zwang errungene Erklärung des باش قلعة الروزنامه widerrufen zu müssen, so tröstet dafür die Genugthuung, das Richtige noch zu rechter Zeit gefunden zu haben. Es kann diess zum Beispiele dienen, wie eine falsche Lesart einen sehr passenden Sinn und scheinbar neue Belehrungen gewähren kann, welche zum Bedauern mit der richtigen Lesart in nichts zerfallen. Nach dem was von Hasan Efendi erzählt wird, hätte man ihn eher für den Director einer Sternwarte als für einen Beamten im Finanzministerium halten müssen. Ich finde ferner auch noch die Zusammenstellungen قلعة الشرقية u. قلعة الغربية, قلعة الشهر. Ueber alle diese Ausdrücke giebt uns nun die Description de l'Égypte die erwünschten Aufschlüsse. In Lancret's Mémoire sur le système d'imposition territoriale et sur l'administration des provinces de l'Égypte (im XI. Bd. des genannten Werkes, S. 501) findet sich unter der Rubrik «Du myry et des effendy» die Angabe, dass die Erhebung und die Verwendung des «myry» von Beamten besorgt werde, welche «effendy» heissen und immer in Kairo wohnen. Der erste derselben ist der Rusnamedschy (rouznâmgy); welcher unter den «effendy» gewählt und auf Lebenszeit vom Grossherrs ernannt ward; er hat die Würde eines nousf-sangâq oder نصف سباج oder «demi-bey». Die andern Efendi können, wenn sie hinlänglich unterrichtet sind und vom Rusnamedschy gebilligt werden, die Plätze kaufen u. s. w.

Der Rusnamedschy, über dessen Beschäftigungen man ebenda S. 502 das Nähere sehen kann, hat vier Efendi unter sich, halfâ حلفا (d. i. قلعة, قلينة) genannt, und zwar 1) رابع حلفا (4) ثالث حلفا (3) ثانى حلفا (2) باش حلفا.

Ueber den «effendy el-Charqyeh», افندى الشرقیه, «effendy el-Gharbyeh», افندى الغربیه s. S. 503.

Im XII. Bd. der Description, in des Grafen Estève Mémoire sur les finances de l'Égypte, finden wir S. 115 auch die drei letzten Efendi angeführt. Und nach S. 197 wurde der Rusnamedschy vom Pascha ernannt. Das «Roznameh» war ein «corps des effendy, introduit en Égypte par le sultan Solymân, pour gérer les finances de la Porte». Ueber die hohe Stellung des Rusnamedschy s. S. 241.

Ich finde nun in Gabarty i. J. 1207 = 1790, 1 einen Jusuf Efendi als باش قلعة

und Muhammed Efendi als ثانی قلعة, u. i. J. 1212 = 1797 einen Husain Efendi, welcher die Tochter des Rusnamedschy Muhammed Efendi geheirathet, und nachdem er sich die einem Beamten des Rusnameh nöthigen Kenntnisse angeeignet hatte, von seinem Schwiegervater zum قلعة الشرقية ernannt wurde. كتاب الرزنامة ومهر فی ذلك فلما تولى محمد افندی كتابة الروزنامه قلعه قلعة الشرقية

Auch meine Vermuthung hinsichtlich des حاجرت wird zur Gewissheit. In Lancret's Abhandlung, S. 505, finden wir die Angabe, dass der Rusnamedschy noch vier «châkird ou disciples» hatte, welche zu den Efendi's gehörten. Es versteht sich von selbst, dass fürs Erste auch die Bedeutung von قلعة الروزنامة als «Sternwarte» wegfällt.

S. 95 — 96] Rabi und ibn Rebi (l. Rabi). In den Texten steht das erste Mal ربيع; das zweite Mal ربيع. S. 105, XIII, der Schreier, d. i. der Kläffer; s. S. 54.

1. Dec. (19. Nov.) 1864. Ich hatte zufällig erfahren, dass Hr. Dr. Wetzstein in Berlin ein arabisches Astrolabium besitze. Auf meine Bitte um nähere Angaben hinsichtlich desselben, schickte mir Hr. Dr. Wetzstein das Instrument selbst zu. Ich brauche nicht hinzuzufügen, wie dankbar ich diesen Beweis von wahrer wissenschaftlicher Gesinnung und Freundschaft entgegennahm. Das Astrolabium gleicht im Ganzen den andern bekannten Astrolabien. Die Vorderseite (الوجه) hat den auf besondere Art (s. Regist. VI; (المراد) in 360° eingetheilten Rand حجرة, und die Spinne, auf welcher sich, wie gewöhnlich, der Thierkreis منطقة البروج nebst den Namen der zwölf himmlischen Zeichen findet. Ausserdem sind innerhalb desselben noch folgende Sternnamen zu lesen: 1) الرامح 2) النطعة 3) منكب البزيس 4) المنكب الجوزا 5) الفيل 6) المنكب الجوزا 7) الفيل 8) المنكب الجوزا 9) الفيل 10) المنكب الجوزا 11) الفيل 12) المنكب الجوزا 13) الفيل 14) المنكب الجوزا 15) الفيل 16) المنكب الجوزا 17) الفيل 18) المنكب الجوزا 19) الفيل 20) المنكب الجوزا 21) الفيل 22) المنكب الجوزا. Aus dem Gebrauche des ب = ن und ن = ب geht hervor, dass das Astrolabium ein magrebinisches ist. Doch wird 60 auf dem Rande nicht durch ص, sondern durch س ausgedrückt.

Die «Spinne» ist an die Scheibe صغيرة angelöthet und letztere an dem Thron الكرسي mittelst eines Hängels befestigt. An der inneren Fläche des «Randes» befindet sich nicht die kleine Einkerbung, in welcher gewöhnlich die Scheiben صفائح durch ihre kleinen Ausläufer oder Spitzen (denticuli) befestigt werden; sie hielten sich durch eine eigene Einkerbung, wie aus der an der Spinne befestigten Scheibe hervorgeht, und durch einen aus der Rückseite des Instrumentes unten hereingetriebenen Stift. Diese Scheibe nun, deren eine Fläche zum Theil durch die aufgelöthete «Spinne» verdeckt ist, bietet auf der Rückseite ausser den gewöhnlichen Kreisen und Buchstabenzahlen u. s. w. unter dem Horizonte die Inschrift:

عرض مكة 21.

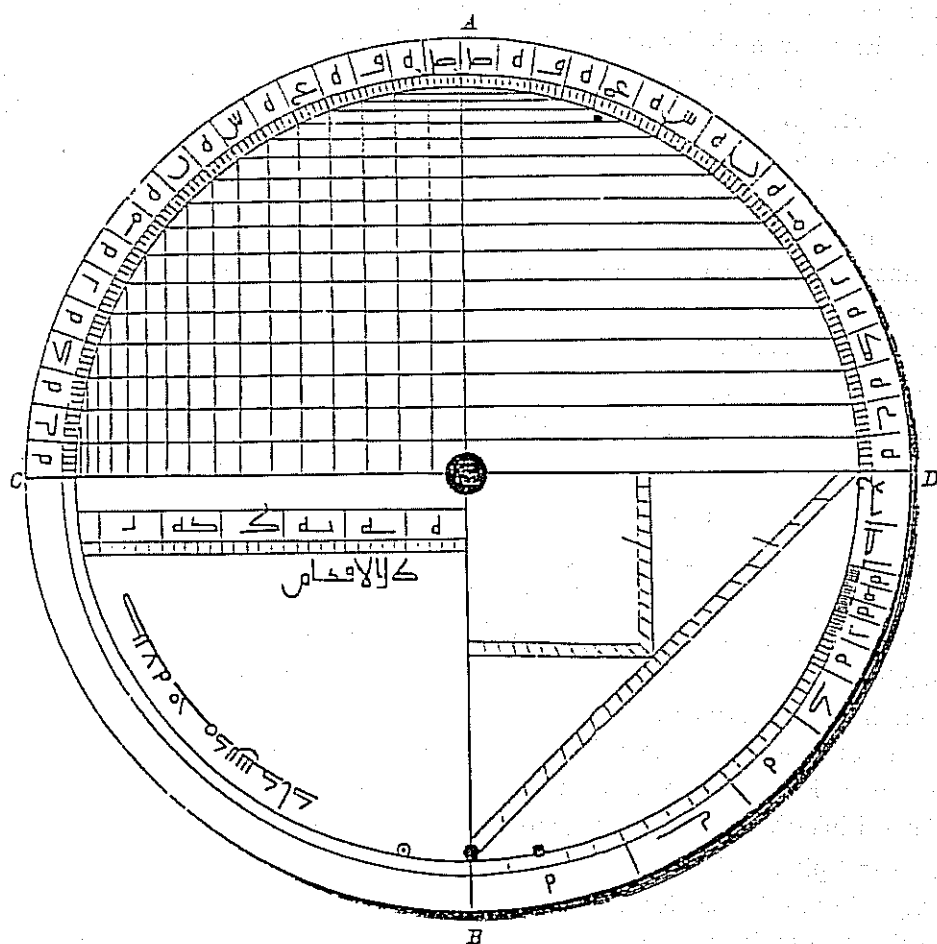
ساعاته 13, 19.

*

Auf der inneren, also auf der Rückseite der «Rückseite» (پشت, ظہر), finden wir weiter, wiederum ausser den gehörigen Kreisen, Buchstabenzahlen u. s. w.:

عرض عدن با
ساعاته, die Breite von Aden 10.
deren Stunden.

Die Rückseite selbst ist (ausser dem weggelassenen Obertheil «Thron, Handhabe und Henkel») in dem Holzschnitt veranschaulicht. Den Mittelpunkt, durch ein Loch gebildet, bezeichne ich durch $\odot$.



Der Rand der oberen Hälfte DA ist in 90 Grade in steigender Progression von 1 — 5, durch Zahlenbuchstaben الح | ل | ه | ك | ي | ه | د. i. 5 | 10 | 5 | 20 | 5 | 30 u. s. w. und rückwärts von 90 — 1 angegeben, eingetheilt, also $DA = 1 - 90 + AC = 90 - 1 = 180$. Zwei kleinere parallele Halbbögen zeigen die Grade durch Striche an.

Die Linie AB ist die Linie der Mitte des Himmels خط وسط السماء; die Linie CD ist die Linie des Auf- und Unterganges خط المشرق والمغرب.

Der Quadrant AOC ist der östliche südliche, der Quadrant AOD , der westliche südliche; BOC ist der östliche nördliche; DOB , der westliche nördliche Quadrant¹⁾.

AO ist der grosse Sinus, الجيب الأعظم; die ihm parallelen Linien sind der الجيب المنكوس, der Sinus menkūs, „inverted“.

CO ist der Cosinus الجيب المبسوط, der Sinus mebsūt, „extended“.

Der untere Bogen CBD ist der Schattenbogen قوس الظل.

In dem Quadranten BOC finden wir die Zwischenräume des Viertelbogens BD und des ihm concentrischen kleineren Bogens in neun ungleiche Theile getheilt, welche immer kleiner werden. Die erste Abtheilung (von B nach D) ist = 5, aber eben so viel auch die folgenden immer kleineren Theile, in welchen wir die auch durch Striche bezeichneten Zahlbuchstaben | د | م | ل | ه | ك | ي | د. i. | 5 | 10 | 5 | 20 | 5 | 30 | 5 | 40 | 5 (also 45) finden. Die letzte grössere Abtheilung (bei D) enthält das Wort اصابع, Finger, welcher Ausdruck bei der Schattenangabe gebräuchlich ist.

Die zwei in 24 ungleiche Theile getheilten Parallellinien, welche vom dritten kleinsten Kreise bei D zu B gezogen sind, zeigen wohl die ungleichen Schattentheile an. Das rechtwinklige Viereck, dessen zwei Seiten von einem Theil der Linie der Mitte des Himmels BO und der Linie des Unterganges DO gebildet werden, enthält in den parallelen Linien der rechten u. unteren Seite je 12 gleiche Strichtheile, u. stellt wohl die Schattenleiter vor.

In dem Quadranten COB finden wir drei der Aufgangslinie CO parallele Linien in sieben Theile, (Häuser بيوت) getheilt, von denen die sechs ersten gleichgrossen je = fünf sind, was durch die Zahlbuchstaben | ل | ك | ه | ي | د. i. | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | angezeigt wird, unten durch Striche. Darunter steht: ظل الاقدام, der Schatten der Füße.

Endlich lesen wir in demselben Quadranten links von C nach B : صنعه محمد بن شداد, Gemacht hat es (das Astrolabium) Muhammed ben Scheddad. Ich weiss nichts über ihn zu sagen. Nur so viel scheint mir gewiss, dass das Instrument ein sehr altes ist.

¹⁾ Es ergibt sich nun folgende Uebersichtstabelle:

AB , die Linie der Mitte des Himmels.

CD , die Linie des Auf- und Unterganges.

DO , die Linie des Unterganges.

CO , die Linie des Aufganges.

1) Vergl. Morley, Description etc. 1856, S. 17.

$A\odot C$, der östliche	} südliche Quadrant.
$A\odot D$, der westliche	
$B\odot C$, der östliche	} nördliche Quadrant.
$B\odot D$, der westliche	

$A\odot$, der ganze, grosse Sinus. Die ihm parallelen Linien = der Sinus meñkas, «*inverted*».

$C\odot$, der Cosinus. Die ihm parallelen Linien = der Sinus mebsút, «*extended*».

CDB , der Schattenbogen.

Wir können also die S. 2 — 3 angeführten Astrolabien und den Quadranten je um 1 vermehren, so dass wir 26 dergleichen Instrumente kennen. Vergl. hierzu noch Morley's eben genanntes Werk, wo noch andere Astrolabien auch mit Sanskrit-Inschriften angeführt und erklärt werden.

Ich kann diese Abhandlung nicht besser schliessen, als mit einem Nachruf an W oepcke, dessen Tod mir am 21. März (2. April) 1864 bekannt ward. Seine Beschreibung des Schultz'schen Astrolabiums, welche auf meinen Vorschlag in dem Bulletin der Akademie T. VII, S. 220 — 227 u. Mém. asiat. T. V, S. 98 — 108 erschienen ist, ist, so viel ich weiss, die letzte Arbeit, welche von ihm veröffentlicht worden ist. Er hat sie nur in der Correctur gesehen. Rührend für mich war seine Erkenntlichkeit dafür, dass die Akademie sie in ihre Schriften aufgenommen hatte. Seine Beschreibung der arabischen Astrolabien zu Berlin und Paris, seine Werke: L'Algèbre d'Omar Alkhayyami, Paris 1851 und Extrait du Fakhri etc., ibid. 1853, so wie viele andere im Journ. Asiat. 1864, T. IV, Juillet, aufgeführten Arbeiten werden ihm für immer einen hohen Ehrenplatz unter den Gelehrten sichern und seinen Dahingang als einen sehr bedeutenden, schwer zu ersetzenden Verlust für die mathematischen Wissenschaften der Muhammedaner erscheinen lassen. Er wäre der Mann gewesen, der ein von Sédillot beabsichtigtes *Corpus arabico-astronomicum*, so wie eine zweite Ausgabe von Ideler's Werk hätte besorgen und dadurch solchen, welche sich mit der Erklärung der arabischen Sternnamen zu beschäftigen haben, viele Mühe hätte ersparen können. — Friede seiner Asche!

REGISTER.¹⁾

I. Arabische (persische und türkische) Sternnamen.

49. ابتداء النسق الشامي.
 50. — — الباني.
 69. ابن نعش.
 57. 104; s. سعد.
 45. آخر العواء (صورة العواء).
 54. آخر العواء (صورة العذرا).
 63. آخر فم الحوت الجنوبي.
 57. 60. آخر الماء.
 22. 59. آخر النهر.
 103. (Gr.²⁾ أدرس.
 103. Gr. أدروخوس.
 60. اذن الكلب.
 Gr. (Argus, Argos. *Ἀργεῦς? i. e. *Ἀργῶ) 103.
 60. الارنب.
 54. 107. 108. الاسد.
 52. الاشرط.
 49. اصل ذنب الحية.
 103. Gr. اطوس.
 23. 115; s. سالك. (XIV. Mondst.) الاعزل.
103. Gr. اغوقارس.
 103. Gr. (افيوخس) افيوخس.
 103. Gr. (اكتواس) الثواس.
 55. 70. 71. 104. (XVII. Mondst.) الاكليل.
 63. الاكليل الجنوبي.
 45. — الشالي.
 69. آل نعش.
 47. 53. البية الجبل.
 103. Gr. اندروميذا.
 103. Gr. انيوخس.
 103. Gr. اورنس, اورس.
 103. Gr. اوريون.
 24. اوسط المنطقة.
 25. اول الذراع.
 56; s. وارده u. صادره. اول صادره — وارده.
 60; s. فرود. اول الفرود.
 59; s. النهر. اول النهر.
 61. اول نير خارج الكلب.
 103. Gr. (اوبسطس) اولنطس.
 101; s. قفزة. الاولى.
 53. T. اولكر.
 103. Gr. ابرغوس.

1) Ich bitte nach den Registern einige durch vorgesetzte * angedeutete Berichtigungen im Text anzubringen.

2) Gr. d. i. griechische mit arabischen Buchstaben umschriebene Benennungen von Gestirnen.

61. الباطية
60. بدن الأرتب
63. بدن السبع
62. بدن قنطورس
47. برساوس
47. برشاویش
47. خارج برشاویش
Gr. 103. بروقون
55. البروك
P. 107. بزغاله
60. بطن الأرنب
52. 70. بطن اللجل
XXVIII. Mondst.) 51. 58. 108. بطن الحوت
61. بطن الشجاع
28. بطن قببطس
نير s. 52. 70. 105; (II. Mondst.) البطن
69. البقار
58. البقر
XXI. Mondst.) 56. 104. 106. 108. اليلدة
43. 69. بنات نعش الصغرى
43. 69. بنات النعش الكبرى
69. بنو نعش
Gr. 103. بواطس

P. 53. بروين

70. تابع النجم
59. ناج الجوزاء
44. التنين
53. التواصان

قفزة s. 43. 101; ثالثة

54. ثانى العواء

61. ثانى نير خارج الكلب

قفزة s. 43. 101; ثامنة

الثريا (III. Mondst.) 53. 105. 107.
الثور 53. 106. 108.

ج
45. الجائى على ركبنيه *
45. الجالسن — —

59. الجبار

جبية الأسد (X. Mondst.) 54. 105. 107.

28. 55. 71. جبية العقرب

50. الجفلة

56. 107. 109. الجدى

43. 100. الجدى

كف s. 24; الجزماء

23. جسر فبطس

46. جناح الدجاجة الابسر

62. جناح الغراب الامين

62. — — المؤخر

23. 25. جناح الفرس

47. جنب برشاویش الامين

62. جنب قنطورس الامين

45. جنب الملتهب الامين

51. جنب المسلسلة

61. جنوبى الباطية

23. جنوبى الشرطين

53. جنوبى الطرف

الكرب s. 51; جنوبى الكرب

جنوبى المقدم (صورة الفرس الاعظم) } 51.
— — — — — المؤخر

جنوبى المقدم (صورة السكتين) } 57.
— — — — — المؤخر

59. الجوزاء (الجبار)

106. 108. الجوزاء (التوامان)

43. 101. الجون

47. (جنب) جيب برساوس

51. (بطن الحوت =) — — المسلسلة

ج
46. جنك رومى
ح
69. حارس الساك, الساء, الثابن
حارس الشال

سبيل s. 61; حضار
48. 49. الحادى
الخراتان s. 54; الخراتان (خرتان)
42. 52. 70. 106. 108.
25. 48. 49. 115. الحواء
57. 58. 107. 109. الحوت
63. الحوت الجنوبي
28. 49. الحية
28. 48. 49. حبة الحواء

خ
47. خارج برشاوبش
46. خارج الدجاجة
59. خارج الماء
u. s. w.) 54. 104. الخراتان
22; s. كف.
107. خيط الكتان

د
56. الدالى
43. الدب الاصفر
43. الدب الاكبر
69. الدبة
28. 53. 70. 104. 105. (IV. Mondst.)
107. 115.
46. (الطابر = دوجاه) الدجاجة
43. 44; s. دفيهر.
28. 50. Gr. الدلفين
56. الدلو

ذ
46. 65. ذات الكرسي
53. 105. 108. (VII. Mondst.) الذراع
25. اول الذراع
60. ذفن الارنب

44. ذفن التتين
58. ذفن قيطس
60. ذنب الارنب
28. 115. ذنب الجدى
63. ذنب الحوت الجنوبي
49. ذنب الحية
46. 115. ذنب الدجاجة
50. ذنب الدلفين
63. ذنب السبع
61. ذنب الشجاع
50. ذنب العقاب
28. 115. ذنب قيطس
44, 69. ذيب اول
ذيب ثانى

54. راس الاسد
44. — التتين
45. — الجاني
48. — الحادى
46. — ذات الكرسي
56. — الساكب
50. — السهم
61. — الشجاع
45. — العواء
50. 70. — العقاب
70. — العقرب
61. — الغراب
25. 47. — الغول
50. — الغريس
50. — قطعة الغريس
62. — قنطورس
60. — الكلب
50. 51. — المسلسلة
48. — مسك الاعنة
49. الراعى
25. 28. 115; s. الساك
56. (الفوس =) الرامى

60. رجل الازنب.
 رجل الجوزاء البتري } 23. 59. 115.
 — — البصري
 رجل الدجاجة البتري } 46.
 — — البصري
 63. رجل السبع.
 24. 62. رجل الغراب
 62. — فنطوري
 22. 28. 46. الردي
 51. 58. 106. (= بطن الحوت)
 62. رتبة السبع
 ركة برشاويش البصري } 47.
 البتري — —
 ركة الجاني البصري } 45.
 البتري — —
 48. ركة الحادي البصري
 46. ركة الخصيب
 43. ركة الدب البصري
 46. ركة الدجاجة البصري
 62. ركة فنطوري
 45. رمح السماك

ز

54. زاوية الحواء
 (XVI. Mondst.) 55. 106. 107. الزبانان
 24. الزبان الجنوبي
 24. — الشمالي
 (XI. Mondst.) 54. 105. 107. الزجيرة
 54. الزبرتان
 108. النحاس الاكبر = (كيوان P.) زحل
 108. (السعد الاصغر =) زهرة ♀

س

47. ساعد الثريا
 46. ساق ذات الكرسي
 56. ساق الساكب
 56. الساكب

56. 107. 109. ساكب الما
 62. السبع
 44. السنا
 53. 107. 108. 109. السرطان
 24. 50. 54. سرة الفرس
 (XXV. Mondst.) 23. 57. 104.
 106. 107.
 100. سعد بارع
 108. سعد البلدة
 (XXIII. Mondst.) 57. 106. 107.
 (XXII. Mondst.) 56. 106. 107.
 (XXIV. Mondst.) 56. 106. 107.
 57. سعد الملك
 23. 56. سعد ناشرة
 61. السفينة
 46. السحابة*
 Gr. 46; s. شلباق.
 (XIV. Mondst.) 54. 105. السماك الاعزل
 45. 105. 108. السماك الراجح
 57. 107. 109. السكتان
 42. 54. 107. 108. 109. السنبلة
 44. السجا
 50. السهم
 22. 61. 102. سهيل
 61. سهيل بلقين، بلقين، بلعين
 61. — حضار
 61. — الرقاس
 ش
 61. الشجاع
 52. الشُرط، الشُرط
 (I. Mondst.) 23. 52. 105. 107; s.
 Lane, Zeitschr. d. D. m. Ges., Bd. III, 98.
 الشعبة الجنوبية } 59.
 — الشمالية
 61. 103. الشعري الشامية
 60. 103. 107; s. العيور
 24. الثعربان

سلياق s. 103; الشلياق
 61. شالي الباطية
 60. شالي راس الكلب
 54. شالي الطرف
 60. شالي عنق الكلب
 51. شالي الكرب
 51. شالي المقدم
 51. — المؤخر
 33. 107. النبر الاعظم = الشمس ☉
 55. 106. الشوكة
 55. 71. 104. 106. 108. الشولة (XIX. Mondst.)

ص

56. 71. صادره
 56. 71. أول صادره (الصادرات)
 56. ثاني صادره (الصادرات)
 70. الصباغ
 43. صدر الدب
 46. صدر الدجاجة
 49. صغ الحبة
 44. 54. 104. 105. 108. الصرفة (XII. Mondst.)
 70. الصّاع
 46. 103. الصنّج
 69. الصيّاع
 44. الصديق

ض

56. 57. 59. 60. الضنّيع الأول
 59. — الثاني
 43. 44. 75. 76. (الصغيرة، الضيّرة، الضيّرة)
 58. s. قبطس. } ضلع متقدم
 44. ضلع التّين المتقدم
 69. الضيّاع

ط

دحاجة u. النسر s. 22. 28. 50. 101. 115;
 (IX. Mondst.) 53. 54. 104. 105. 107.
 53. 54. شالي — جنوبي الطرف
 105. طرفه (auch sonst pers. الطرفه)

ظ

56. 59. 60. الظلم
 54. ظير الأسد
 43. ظير الدب
 57. ظير السكة المتقدمة
 61. ظير الشجاع

ع

47. عائق الثريا
 47. عابق الثريا
 23. 28. 60. 115. العبور
 54. العذراء
 58. عرف قبطس
 54. 58. عرف الأسد
 45; s. Reg. VI. عضد الجاني الابن (اليني)
 44. عضد اللنّيب الابسر (البسري)
 107. عطارد ♄
 50. (النسر الطائر =) العناب
 55. 107. 108. 109. العنرب
 50. s. وسط العنود
 43. 101. العناق
 50. العنزة
 49. 50. عنق الحية
 43. عنق الدب
 46. عنق الدجاجة
 61. 115. عنق الشجاع
 50. عنق العناب
 60. شالي عنق الكلب
 45. 69. 108. العواء
 (XIII. Mondst.) العواء (صورة العذراء)
 54. 105.

44. عين التتسين.

عين الثور 24. 53. 70.

عين الشجاع 61.

العميق 25. 28. 48. 93. 115.

العمقات 48.

غ

الغراب 61.

(الفقر) (XV. Mondst.) 55. 106. 107.

الغميضاء 24. 28. 115.

الغول 28.

ف

47. فخذ برشاويس

43. 101. فخذ الربّ اليسرى

مؤخر s. 54; مؤخر الفخذين

25. العرد

28. 50. الفرس الاعظم

42. 100. الفرس التام

(XXVI. Mondst.) 104. 106. 108. الفراغ المقدم

(XXVII. Mondst.) 106. 108. — المؤخر

43. الفرقد

اول 60; s. الفرود

55. (الفقرة) العفر

28. 115. العكة

44. فم التتسين

26. فم الحوت

24. 56. 57. فم الحوت الجنوجي

57. فم السكة

57. فم السكة الناقية

49. فم السكة الشالقية

24. 50. فم الفرس

58. فم قيطس

51. فوق الرجل السلسلة اليسرى

ق

61. قاعدة الباطية

43. 101. القابذ

56. 63. القبة

60. قدم الارنب

28. قدم الجوزاء

53. } قرن الثور الشمالى

— — } الجنوبي

105. قرنا الحمل

60. القروذ

Gr. 103. فسابيا

87. الجذى = القطب

53. القطع من الثور

50. 115. (راس الفرس) قطعة الفرس

60. قطن الارنب

الفقرة الاولى

43. 101. } الثانية

— } الثالثة

56. الفلادة

25. 54. 115. قلب الاسد

51. قلب الحوت

(XVIII. Mondst.) 25. 46. 55. قلب العقرب

106. 107. 115.

44. فلتسوة اللتهب

النير الاصفر = الفعر

Gr. 62. فنطورس

69. الفوا

56. 107. 109. الفوس

Gr. 58. فبطس

58. } ضلع متقدم فبطس

— نالى } 58.

44. (كباوس =) Gr. 44. فبناوس

ك

P. 45. كلة درويشان

44. كبد الاسد

62. كنف السبع

51. (شمالى، جنوبى) الكرب
 48. كعب ممسك الاعنة الايمن *
 24. 58. 115. كف الخزماء
 48. كف الحاروى الايسر
 (منام النافه =) 58. 46. كف الخضيب
 55; s. ميزان (كفة) كف شمالى، جنوبى
 61. الكلب الاصغر
 60. الكلب الاكبر
 49. كلب الراعى
 60. } شمالى راس الكلب
 } شمالى عنق الكلب
 61. ثانى نبر خارج الكلب
 44. الكوارة

ل

Gr. 103. لاغوس
 Gr. 46. 103. لاوز
 44. لسان التين
 Gr. 46. 103. اللورا

م

57. الماء
 43. مابض الرب
 63. مابض السبع
 26. مابض الفرس
 60. مابض الكلب
 57. البلوع
 63. المنقذ من الاكليل الجنوبى
 24. 50. منن الفرس
 51. الثلث
 63. الحجر
 43. مراق الرب
 مسلسلة. s. مرآة المسلسلة
 61. مرزم (الكلب الاصغر)
 47. مرفق برشاويش الايمن
 47. مرفق الثريا
 46. مرفق الدجاجة الايمن
 45. مرفق قبقاوس الايمن

55. مرفقة السنبلة

عرف 58. s. ? مرق (قبطس)
 51. 100; s. Reg. VI. المرأة المسلسلة

107. مريح
 u. Reg. VI. فوق 51; s. فوق الرجل المسلسلة اليسرى
 السعد الاكبر = المشتري 2

57. مصب الماء

46. 103. المغرفة

47. معصم

44. الملتب — شمالى u. جنوبى s. ; المقدم

48. ممسك الاعنة

48. — العنان

53. منخر الثور

49. منشأ عنق الحية

59. منطقة الجوزاء

45. منطقة العواء

46. منقار الدجاجة

23. 61. منقار الغراب

47. منكب (برشاويش) الايمن

47. — (ايسر) الايسر *

52. منكب الثريا

45. منكب الجائى الايمن

28. 59. 115. منكب الجوزاء الايسر

59. — — الايمن

48. منكب الحاروى الايسر

24. 51. 100. 115. منكب الفرس

62. منكب فنطورس الايمن

45. منكب الملتب الايمن

48. منكب ممسك الاعنة الايمن

24. منير سعد بلغ

45. منير الفتكة

شمالى u. جنوبى s. ; مؤخر

54. مؤخر النخدين

42. 55. 107. 108. 109. الميزان

58. مئزر

55. } كفى شالى الميزان
— } — جنوبي

ن

الناظر 22. 52. 105.

النسب s. ; النسر

النسر (VIII. Mondst.) 53. 54. 107.

طائر s. ; 50 النسر الطائر

46. النسر الواقع

45. 49. النسق الشامخ

ابتداء s. ; 49 النسق ليماني

52. 105. (النسق)

58. النعامات

النعام (XX. Mondst.) 71. 106. 108.

43. نعش لعازر

44. النعش

52. 59. النهر

59. أول النهر

32. 108. النهر الأعظم — النيران

108. — الأصغر

52. نهر البطين

61. } أول نهر خارج الكلب
— } — — ثاني

57. عامة السكة

46. الهراران

P. 43. حفت برادران

P. 43. حفت لورنك مهبين

اليقة (V. Mondst.) 53. 59. 104. 105. 108.

44. اليقة

اليقة (VI. Mondst.) 53. 105. 108.

56. cf. 71. آخر وارده (الواردات)

56. أول وارده

56. ثاني وارده

طائر u. نسر s. ; 24. 28. 46. 115. الواقع

58. وسط بدن فبطس

115. وسط الشجاع

50. وسط العفود

51. وسط كفى السلسلة اليمنى

63. وسط المجرة

25. يد الجوزاء اليمنى

28. يد الرب

56. يد الساكب اليسرى

T. 43. يد يكر بلدر

شعري s. ; 23. البانينة

II. Hebräische, (chaldäische) und syrische Sternnamen.

48. اسم خمد
52. اسم
Gr. 51. اسم خمد
54. اسم خمد
48. اسم

Gr. 47. اسم
54. اسم
63. اسم

59. اسم — 50. اسم
56. اسم

57. اسم
56. اسم
Gr. 50. اسم

Gr. 45. اسم
45. اسم اسم اسم*

اسم اسم
49. اسم
48. اسم اسم

52. اسم
Gr. 51. اسم

53. اسم
79. اسم اسم

79. كوكب زحل	59. كوكب زحل	Gr. 58. كوكب زحل
61. كوكب زحل	63. كوكب زحل	Gr. 44. كوكب زحل
60. كوكب زحل	45. كوكب زحل	Gr. 62. كوكب زحل
45. كوكب زحل	50. كوكب زحل	56. كوكب زحل
63. كوكب زحل	50. كوكب زحل	53. كوكب زحل
61. كوكب زحل	61. كوكب زحل	53. كوكب زحل
59. كوكب زحل	53. كوكب زحل	44. كوكب زحل
61. كوكب زحل	61. كوكب زحل	46. كوكب زحل
Gr. 46. كوكب زحل	53. كوكب زحل	53. كوكب زحل
55. كوكب زحل	61. كوكب زحل	53. كوكب زحل
50. كوكب زحل	43. 101. كوكب زحل	44. كوكب زحل
46. كوكب زحل	55. كوكب زحل	46. كوكب زحل
101. كوكب زحل	63. كوكب زحل	

III. Griechische Sternnamen.

A	Δίδυμοι 53.	Καρδιά Σκαρκίν 55.
Δεσός 50. 103.	Δράκων 44.	Καρκίνος 53.
Αιγόκερος 56. 103.	E	Κασσιόπεια 46.
Αἴξ 25.	Ἐκφυσις 49.	Κένταυρος 62.
Ἀίθρ 25.	Ἐν γόνασιν 45.	Κεφαλή Ἴππου 50.
Ἀντάρης 25.	Z	Κεφεύς 44.
Ἀποτομή 53.	Zυγός 55.	Κῆτος 58.
*Ἀργώ, Gen. Ἀργῆς 61. 103.	H	Κέραξ 61.
Ἄρκτος μεγάλη 43.	Ἡλακάτη 43.	Κράτηρ 61.
Ἄρκτος μικρά 43.	Ἡνίοχος 48. 103.	Κριός 52.
Ἀρκτοφύλαξ 45.	Θ	Κύνος 22.
Αὔλαξ 59.	Θηρίον 62.	Κύων 60.
B	Θυμιατήριον 63.	
Βεώτης 45. 103.	Θυτήριον 63.	Δ
Γ	I	Δαγῶς, λαγῶς 60. 103.
Γύψ κατειμένος 24.	Ἴππος 50.	Δέων 54.
Γύψ πετομένος 50.	Ἴππῃ προτομή 50.	Δύρα 46. 103.
Δ	Ἰχθύες 57.	O
Δελτωτόν 51.	Ἰχθύς νότιος 63.	Οὔστος 50. 103.
Δελφίν, Δελφίς 50.	K	Ὅμμα Βεός 24.
	Καρδιά Δέοντος 54.	*Ὅμφαλός Ἴππου 50.

Ορνις 46. 103.	Σ	Υ
* Οὐ ρα Ὀρνις 46.	Σιατήρ Ιαμανή Ar. 23. 103.	*Υδρη, Ὑδρος 61. 103.
Οφις 49.	Σιατήρ σιαμή Ar. 103.	*Υδροχέος 56. 103.
Οφιδρύς 25. 48. 49. 103.	Σκορπίος 55.	*Υδωρ τὰ ἀπὸ τῆς Ὑδροχέος 57. 60.
Π	Στέφανος βόρειος 45.	X
Παρθένος 54.	Στέφανος νότιος 63.	Χείρ βεβαμμένη 22. 46.
Περσέης 47.		Χελύς 45.
Πλε εἰδές 53.	T	Χύσις Ὑδατος 57.
Πλε ὑρὰ Περσάους 47.	Taῦρος 53.	Ω
Πλοκάμος Βερνίκης 43.	Tόξον 50.	*Ὠμος Διδύμων 59.
Προαμός 59. 60.	Tεξέτης 56.	*Ὠμος Ἰκπευ 51.
Προκύνων 61.	Tρίγωνον 51.	*Ὠρίων 59.

IV. Morgenländische Schriftsteller und Schriften, Verfertiger von Instrumenten u. s. w.

ابراهيم بن محمد بن عبد السلام الرئيس 96. الزمزمي	98. احد بن الشيخ شهاب الدين السجاعي
92. ابراهيم السكاكيني	65. ابو الحامد احد بن الشيخ محمد الامدى
78. ابراهيم ابن النقاش الزرقالى	65. احد نائلى
110. ابن اوشبذ	94. اخصر المختصرات على ربع المنطرات
على بن ابراهيم s. 77; ابن الشاطر	34. 98. اسنى المواهب
احد s. 32. 78. 93; ابن المجدى	77. الاشعة اللامعة فى العمل بالالة الجامعة
على بن ابي سعيد s. ; ابن يونس	81. اظيار السرّ المودوع النج
اثير الدين منضل بن عمر s. ; الالبورى	زنج s. 32. 82; الغ بيك
امية s. 15; ابو الصلت	15. ابو الصلت امية بن عبد العزيز
جعفر s. 82; ابو معشر	ب
86. אמרת המעשה בלוח הנקרא צפיה	98. كتاب البارع
110. احكام القراتات	عبد العلى s. 82; برجندى
89. كتاب احكام طالع ممثلة	81. برهان الكفاية
شهاب الدين ابو العباس احد بن رجب	82. (بطليموس oft بطليموس)
32. 78. 98. '1). المجعى	
66. احد طاهر	

3) S. Woepcke, Passages relatifs à des sommations
le s séries de cubes etc.

2) Die eine von mir benutzte Handschrift (Mus. as.
No. 614a) des الجسطى nach der von Ishak ben Ho-
nain verfertigten, von Thabit b. Korra verbesserten
Uebersetzung enthält am Rande viele schätzbare Anmer-
kungen, namentlich aus ابن الصوفى Ibn el-Ssufy.
In einer Bemerkung ist gesagt, dass von dem Buche drei
Recensionen نسخ bekannt seien, 1) die des el-Hed-

92. بغية الراشب.

92. بغية الوطر.

82. بيست باب لنصير الدين الطوسي.

101. شرح بيست باب ملّا مظفر.

ت

93. 98. كتاب النبصرة.

104. تحفة السامع.

76. تحفة التّجيبين.

75. 82. التذكرة الخ لنصير الدين الطوسي.

75. شرح التذكرة الخ.

67. ترجمه كدوس {للجيب للمقنطرات}.

66. تشریح الافلاك.

66. رساله تشكيل الدوائر.

فيصر. s. تعاسيف.

66. تعليم الكرة.

92. 100. تقويم تصنيف عبد القادر.

100. تقويم — محمد رحيم بن محمد كاظم.

82; s. Nicoll-Pusey, S. 629 s. v. النكبة في شرح التذكرة.

ث

82. كتاب الثرة لبطليموس.

ج

77. (الصفحة) الجامعة.

حسن u. عبد الرحمن. s. ('الجبرتي).

علي بن محمد. s. الجرجاني.

82. ابو معشر جعفر بن محمد.

dachadsch الحجاج, 2) des Ishak b. Honain, verbessert von Thabit und 3) von Thabit selbst. Die Abschnitte heissen in der ersten الانواع, in der dritten الابواب; ferner seien die Recensionen hinsichtlich der Anzahl der Abschnitte so wie der Abbildungen verschieden. Vergl. Wenrich.

1) Vergl. noch Al-Moshtabih, ed. de Jong, S. 123. Mémoires de l'Acad. Imp. des sciences, VIIme Série.

93. جشيد (البشرداي).

93. غبات الدين جشيد الكاشي.

80. جوصرة التوحيد.

ح

محمود بن محمد. s. جغبني. od. جغبني.

ح

10. حاشية على شرح مطالع الانوار.

93. الشبخ حسام الدين الهندي.

32. 33. 94. 113. 114. حسن افندي الروزنامي.

94. حسن افندي الساعاتي.

95. 96; s. Ann. S. 115. الشبخ حسن [بن] ربيع*.

96. الشبخ حسن الشعراوي.

32. 73. 92. 98. حسن بن برهان الدين الجبرتي.

92. الشبخ حسين المحلى.

99. رساله في الحكم.

محمد بن علي. s. المحبدي.

خ

78. خلاصة الافوال الخ.

66. 82. خلاصة الحساب.

80. خليل بن ابراهيم اللفاني.

د

94. الدر الثمين.

80. 3) در منشور.

2) In dem Catalogue, S. 118, No. CXXXI, ist das Jahr 887 = 1482 als das Todesjahr Dschemschid's angegeben, und man hat mich öfters gefragt, woher diese wahrscheinlich unrichtige Angabe entnommen sei. Ich kann das jetzt nicht nachweisen, weder in Chondemir's noch Ahmed Rasy's angeführten Werken ist das Todesjahr angegeben.

3) Es ist sicher, dass der von Sédillot. genannte (s. S. 80 der Abb.) Marediny ungar محمد بدر الدين المارديني nicht ist. Das dort منشور genannte Werk steht scheinbar in Hadschi Chalfa unter اللؤلؤ المنثور, wird aber doch von dem eben genannten Werke verschieden sein; s. Nicoll-Pusey, S. 645. Eine Monographie über die Marediny würde eine verdienstliche Unternehmung sein.

93. الدر الينيم

92. الدرجات الوريقة الخ

89. دستور العمل الخ

89. 75. 66. رسالة الاطربلاب

79. الرسالة الفتحية الخ

75. رساله در علم حيات

89. رسالة في الربع الجامعة

89. — — — الشكازية

89. — — — المحيبي

89. — — — المقنطرات

65. رسالة الكرة للسيدى

65. 64. رسالة ساردنى

65. رسالة نائلى

92. رشف الزلال الخ

98. 91. 34. 33. 32. رضوان افندى

93. الرضوانى

93. رفايق الحقايق الخ

91. الشيخ رمضان بن صالح

89. رسالة الزرقان

ابراهيم س. (vergl. 86); الزرقالى

98. زنج ابن الشاطر

96. زنج الغ بيك

82. شرح — للبرجندى

بدر الدين محمد بن محمد س. 93; 64. الماردىنى

81. السر المودوع (المودوع)

الكوسى س. 67; سليمان مراد بن عمر الخ

89. رسالة سب القبله

97. شرح التذكرة

(75. شرح فارسى حيات*)

ص

82. الصفحة

77. صور الكواكب

ض

89. كتاب الضمائر

ط

33. طراز الدرر في بؤفة الاطلة والعمل بالفر

93. (نصير الدين) الطوسى

ع

94. عابدين افندى

96. سيدى عامر بن الشيخ عبد الله الشيرادى

بيا الدين محمد س. العاملى

98. عبد الله بن خزام ابو الطوع

72. 32. عبد الرحمن الجبرنى

106. 78. 77. 73. عبد الرحمن الصوفى

80. ابو عبد الرحمن عبد الله الماردنى

96. عبد السلام افندى

101. 82. عبد العلى بن محمد البرجندى

تقويم س. 100; 82. عبد القادر

66. عثمان صائب افندى

32. عجائب الآثار في التراجم والاخبار

94. العقد الثمين

كتاب س. 82; كتاب في علوم النجوم

77. على بن ابراهيم الخ ابن الشاطر

79. 10. 8. على بن عبد القادر النبىنى

79. 75. 5. علا الدين على بن محمد القوشجى

زين الدين على بن محمد الجرجانى السبد

106. 75. 10. الشريفي

78. 27. ابو الحسين على بن محمد النقاش

102. — — بن ابنى سعيد الشيراباين بونس

99. عمر الخلوئى

108. 60. عمر الوكيل المغربى

92. مطالع البدر.
101. ملّا حفظه.
4. رساله در معرفت عمل برّيع جامعه.
94. النصيحة الى.
93. اثير الدين مفضل بن عمر الايهرى.
75. 'ا' المخلص في العليّة.
89. منية الصيادير.
(75) مذب در عمل برّيع مجيب.

- ن
احمد s. 65; ناثل
33. 34. الننبجة الكبرى والصغرى
93. الشيخ النجاشي
98. نجم الدين بن صالح النزي
92. نزوة النفس الخ
على بن محمد s. النقاش
ي
33. 34. 35. 79. 98. جال الدين يوسف الكلارحي

1) S. Journ. As. 1862. 112. u. Nicoll-Pusey, a. O.
2) In Hadschi Chalfa Th. IV, S. 156, wird ein
Verk طراز المذهب في عمل بالربع المجيب dem
Iare-day zugeschrieben. Eine Vergleichung dieser

und der obigen, deutlich مذب genannten, von Mi-
rem Tschelebi verfassten Abhandlung wäre sehr wün-
schenswerth.

V. Geographisches Register.

40. ادرز.
102. 108. آذربيجان
102. 108. (اردبيل) ارضبيل
102. فردر.
116. (?) ارمينيوس) ارميسوس
108. ارمينيا
108. — الصغرى
40. استانبول
102. استرآباد
108. 109. اسكندرية
40. اسيوه
102. اصطخر
40. 108. 109. مصقان
108. الاكراه
95. 103. آمد
102. آمل

108. انطاكية
40. 113. آوجلة *
182. ايليا
ب
40. 108. 109. بابل
39. البحر المظلم
39. 109. البحرين
40. بخارا
40. بدر
40. بلاد البربر
102. بردة
40. 108. برقة
40. 108. البصرة
40. بعلبك
40. 108. 109. بغداد
95. (?) البغدان
40. 108. بلخ

40. بلغار.
 111. البلغاربة.
 39. بنى شعبة.
 39 بنى حلال; s. Description de l'Égypte, ét.
 mod. T. XVIII, p. 156.
 39. بيامة.
 103. بيت جبريل.
 108. بيت المقدس.

ت

102. 112. تبت.
 108. (ترمذ) ترمس.
 110. 111. التتر.
 108. بلاد الترك.
 40. تكرور.
 40. تلسان.
 40. توان.
 40. توتس.

ج

109. الجبال.
 73. جبرت.
 39. جبل القمر.
 40. جدة.
 108. بلاد الجرامقة.
 95. 108. 109. جرجان.
 102. جرمى.
 39. جزاير الهند.
 108. جزيرة ابن عمر.
 39. جزيرة الفضة.
 95. الجندهان.
 108. جيلان.

ج

102. چاج.

ج

73. جش.
 40. 109. جبشة.

108. 109. الحجاز.

102. 108. حران.

39. حضرموت.

40. 108. حلب.

108. حلوان.

40. حما.

40. 108. حص.

خ

39. خاسه.

40. 108. شرق خراسان.

60. خراقة.

102. خزران.

102. خزرية.

108. 109. خوارزم.

18. 40. 108. دمشق.

40. 108. 109. دمياط.

40. دنقلة.

102. دوين.

102. ديلم.

108. الدبنور.

40. رايغ.

108. راس العين.

40. رشيد.

110. الروسية.

108. 109. بلاد الروم.

108. الرعا.

108. 109. الرى.

102. زابل.

39. زبيد.

٤٠. زغاور.

39. الزنج.

39. بلاد الزنج بلع.

س 40. 109. س بور.

39. سب.

108. 109. سستان.

40. سد باجوج.

102. سرخس.

110. 111. ' (?) سارماسيا = سرماطية.

39. سرنديب.

39. 113 für سقاله? s. Descript. de l'Égypte, p. 65.

39. سقطرة (Sokotora).

108. (?) سانس.

40. 108. سرقند.

39. ستره.

109. السند.

39. سندون*.)

108. السواد.

109. السوداء.

39. بلاد السودان.

ش 103. 108. 109. الشام.

39. شجرة.

40. شط.

40. 113. شوان.

ص 39. معدة.

108. المعبد.

1) Ich finde dieses سرماطية (später سرماطية) sonst nirgends. In Meninski wird سارماسيا = Sarmatia aufgeführt.

2) Ich bin der Richtigkeit der gegebenen Erklärung durchaus nicht sicher. Man könnte allenfalls auch سندران lesen.

الصنابلة 110. 111.

39. صنعا.

109. صور.

40. جيداً.

109. الصين.

112. الصين الأقصى.

ط 39. الطابفة.

108. طالقان.

108. طبرية.

109. طبرستان.

108. طخارستان.

40. طرابلس الغرب.

108. — الشام.

40. 108. طور.

102. طوس.

ط 39. ظفار.

ع 40. عاديان (?)

40. عبّادان.

39. عدن.

39. 108. عراق.

39. عرفات.

109. عسقلون.

39. عشوة.

40. عقبه.

108. 109. عمان.

109. عمان (?)

108. عين الشمس.

غ 109. غانة.

103. غرج

103. غوا

ن

108. 109. فارس

40. فاسر

108. الفرات

108. 109. فرغانة

110. 111. فرنك

108. 109. الفسطاط

108. 109. فلسطين

40. فيوه

ق

40. القادسية

108. القاهر

109. ارض القبط

108. الفرمان

40. قزوين

39. مدينة القس

29. القصر

40. القصير

قلعة النجم

39. قليات (قلياى?; s. Descript. de l'Égypte. T.

XVIII. ét. mod. p. 82).

جبل القمر; s. جبل القمر

قنسرين

40. 102. قيروان

108. قيصرية

ك

108. 40. كابل

103. كاث

40. كازرون

103. كركان

103. كركانج

108. كرمان

40. كوفه

40. كوكو

110. كباده

ل

108. اللاذقية

م

39. مارا

108. اماهان

40. محلة

29. 40. 108. الدريفة المنورة

30. 40. مراكنش

111. المرداسية

39. مرمره

40. مساجد عايشه

104. (جار مسقب; vergl. مسغو) مسكاو الخ

40. 108. 109. مصر

40. مظهر النيل

108. المغرب

39. مقدشو

مكران

29. 109. مكة

103. ملتان

40. 108. ملطبة

108. منبج

40. الموصل

40. موباح

40. المورجان

39. مهزه

ن

108. نابلس

103. نجف

40. 108. نيسابور

108. النيل

صرمز } 40.
 صرموز }
 حرى 103.
 عدد آن 103. 103.
 الهند 40.
 حيت 40. 109.

109. راسط.

40. وجه.

39. 103. البين

VI. Allgemeines Register. ¹⁾

ا = 1) Sonntag, 2) der Stier, *Taurus*.

الشطابا = ابر الكواكب, Nadeln der Sterne = 27.

37. الشيخ ابن سالم الخلوتى.

60; s. Krehl, S. 24. ابو كبشة

اجزای ارتفاع, die Höhentheile 6.

اجزاء التعديل, die Theile der Gleichung 27.

اجتماع, die Verbindung, Vereinigung (*con-*
junction) der Sonne und des Mondes 79.

نيرين, sofern die Astrologen die Sonne als
männlich, den Mond als weiblich annehmen;

s. Koran, LXXV, 9: *وَجَعَلَ الشَّمْسُ وَالْقَمَرُ* u.
Nicoll, S. 249.

احدى (Zweig der Chalwety?) 99.

اخلاق منظر القمر (*tabula parallaxium*) 102;
s. Nicoll, S. 255: *parallaxis*. Vergl.
Mulla Musaffer, S. 23.

الاختلاف } نجوم, die Mondstationen 133.
الانواء }

اختبارات, *electiones*, Wahlen 100.

ارباب الساعات, die Herren der Stunden. Die
Woche hat 168 Stunden. Nun theilt man
jede ungleiche معوجة Stunde je einem der
sieben Planeten zu, welcher dann der Herr
der Stunde genannt wird. So z. B. ist der
Sonntag der erste Wochentag, die 1. Stunde
gehört der Sonne, die 2. der Venus, die 3.
dem Mercur, die 4. dem Mond, die 5. dem
Saturn, die 6. dem Jupiter, die 7. dem Mars,
die 8. der Sonne, die 9. der Venus, die 10.
dem Mercur, die 11. dem Mond, die 12.
dem Saturn, die 13. dem Jupiter u. s. w.
Eben so haben die Stunden der Nacht ihre
Herren; vergl. Nicoll, S. 277. In der Be-
schreibung des ehemals Kasemb. Astrola-
biums (*Bullet. scient. T. IX, S. 72*) hatte
ich die Worte *الليل والنهار* nach der
Vermuthung des Schaiches Tantawy, dass
ازدياد = *ارباب* „Zunahme der Nacht und
des Tages“ aber - mit ausgesprochenem
Zweifel über die Richtigkeit der Erklä-
rung übersetzt. Jetzt sehe ich, dass einfach

¹⁾ Das Register enthält auch Ausdrücke, welche nicht gerade in der Abhandlung, aber sonst oft in astron. oder astrol. Werken vorkommen. Ich brauche kaum zu bemerken, dass es theils aus arabischen, theils aus persischen Schriften entnommen ist.

«Herren der Stunden der Nacht und des Tages» zu lesen ist.

علم استنباط (انباط) المياه, die Wissenschaft der Hebung des Wassers 94.

اسناد s. Lane s. v. 96; الأسطى.

اسماعيل پاشا, Ismaïl Pascha 36.

اشعه, Strahlen (auf dem Astrolabium) 6.

اصبع, Finger (beim Schatten). «Wenn man den Schattenmesser منبلس in zwölf gleiche Theile theilt, so nennt man diesen Schatten den «Schatten der Finger», und zwar deshalb, weil man gewöhnlich die Dinge nach Spannen شبر misst. Eine Spanne aber ist zwölf Fingern gleich». (M. Musaffer). 117. Vergl. Bullet. sc. T. IX, S. 66.

صرف; s. اصرف.

اصطربلاب, Plur. اصطربلابات, Astrolabium. Aufzählung der bekannten 2 — 3; Ableitung der Benennung 83. Verschiedene Arten desselben 83 — 88. Das Wetzstein'sche 115. Erwähnung von orr. Schriften, welche von ihnen handeln; s. Morley, Description, 1856 S. 2 — 3. Steinschneider, Zeitschrift d. D. m. Ges. Bd. VIII, S. 380.

الطراد), (Zählung in unmittelbar sich folgen-

der Reihe, gleichmässige Fortzählung). Vorwärtszählung (mit Zahlbuchstaben von der Rechten zur Linken) 9. also:

د ي ذ ك ل م ن ا ب ج ه و ز ح ط ي
u. s. w. 40 5 30 5 20 5 10 5

Vergl. Taf. II — VII bei Morley.

Auf dem Wetzstein'schen Astrolabium (S. 114) finden wir diese Zählung von *D* nach *A*. Von *A* nach *C* findet aber der Stellung der Zahlbuchstaben nach eine echte Rückwärtszählung Statt:

ص ه و ز ح ط ي د ك ل م ن ا ب ج ه و ز ح ط ي
u. s. w. 5 70 5 80 5 90

Wollte man bei 1 (5) *C* anfangen, so müsste man die Zahlbuchstaben von der Linken zur Rechten lesen:

ل ك د ي ه
5 10 5 20 5 30 u. s. w.

Die Zahlangaben auf dem Rande der Vorderseite des erwähnten Astrolabiums sind von besonderer Art (s. S. 115), wie ich mich nicht erinnere sie auf einem anderen Instrumente gesehen zu haben. Der «Rand» ist in viermal $90 = 360^\circ$ eingetheilt, also in der Figur S. 116: *A* bis *D* = 90; *D* bis *B* = 90; *B* bis *C* = 90 u. *C* bis *A* = 90; und zwar so:

Von *A* bis *D*: $\left(\begin{matrix} \text{د} \\ 5 \end{matrix} \right. \text{ durch den Hängel verdeckt} \left. \begin{matrix} \text{ل ك د ي ه} \\ 10 \ 5 \ 20 \ 5 \ 30 \end{matrix} \right) \text{ u. s. w. bis } \left. \begin{matrix} \text{ص} \\ 90 \end{matrix} \right\} = 90$

Von *D* bis *B*: $\left\{ \begin{matrix} \text{د} \text{ ل ك د ي ه} \\ 5 \ (80?) \ 5 \ 10 \ 5 \ 20 \ 5 \ 30 \ 5 \ 40 \ 5 \ 50 \ 5 \ 60 \ 5 \ 70 \ 5 \ 80 \end{matrix} \right\} = 90$

Von *B* bis *C*: $\left\{ \begin{matrix} \text{ه} \text{ و ز ح ط ي د ك د ي ه} \\ 5 \ 90 \ 5 \ ? \ 5 \ 10 \ 5 \ 20 \ 5 \ 30 \ 5 \ 40 \ 5 \ 50 \ 5 \ 60 \ 5 \ 70 \end{matrix} \right\} = 90$

Von *C* bis *A*: $\left\{ \begin{matrix} \text{ا} \text{ ب ج ه و ز ح ط ي د ك د ي ه} \\ 5 \ 60 \ 5 \ 90 \ 5 \ 60 \ 5 \ 10 \ 5 \ 20 \ 5 \ 30 \ 5 \ 40 \ 5 \ 50 \ 5 \ 60 \end{matrix} \right\} = 90$

1) Vergl. Mehren, die Rhetorik der Araber, Reg. S. 231.
Mémoires de l'Acad. Imp. des sciences, VIIme Série.

Hier geht also wirklich die Zählung in steigender Progression von der Linken zur Rechten.

Wenn die Buchstaben als Zahlen für zusammengesetzte Grössen gebraucht werden, dann kommt die grössere Zahl zuerst rechts, z. B. auf unserem Quadranten:

ذال = 734; s. Gravius, Anon. Persa, 4 30 700
S. 2.

الاعتراال, die Tag- und Nachtgleiche, *aequinoctium*.

الافق, der Horizont 7.

انق استواء, der gerade Horizont 7. 78. 87.

انق مائل, schiefer Horizont 87.

افندى الشرقية }
الشير — } 114.
الغربية — }

افدام, Füsse (beim Schatten). Wenn man den Schattenzeiger مقياس in 7 Theile theilt, so nennt man den so getheilten Schatten «den Schatten der Füsse» und zwar deshalb, weil die Menschen die Messung des Schattens gewöhnlich nach sich selbst bestimmen und ihre Grösse nach «Füssen» messen. Nun kommt überwiegend die Länge oder Grösse eines Menschen sieben seiner Füsse gleich. Andere theilen ihn in $6\frac{1}{2}$ Fuss, weil einige Leute $6\frac{1}{2}$ Fuss gross sind. (Mulla Musaffer). Vergl. Bull. sc. IX, 366.

اكرى, sphärisch; s. Sédillot, آلات und Morley, S. 7, Anm. 2): الاطرلاب الاكرى:

آلة, Pl. آلات, Instrument. Aufzählung der bekannten astronom. Instrumente 1 — 4. Vergl. 112. 115 — 118. Benennungen derselben 84 — 88. Von Niebuhr erwähnte 16.

الام, die Mutter (*mater*) des Astrolabiums 19. 27.

امير ابراهيم امير الحج 36.

انتهات, *termes* 97.

انحران, Pl. انحرافات, die Abweichung der Richtungslinie der Kibla von der Mittagslinie (cf. *Astronomica quaedam* etc., p. 81) *declinaison*, *inclinatio* 33: Vergl. die Abbildung zu Chanykov's Beschreib. der Sonnenuhr. *Mélang. asiat.* T. III.

وتد; s. اوتاد.

ب

ب = 1) Montag, 2) die Zwillinge.

باش, Haupt- d. i. erster, aber niemals mit folgendem Genitiv 113. باش قلعة الروزنامه. 113. Die erstere Lesung würde eher durch Haupt-Observatorium übersetzt werden müssen, wenn باش قلعة الروزنامه wirklich Sternwarte bedeutet hätte.

باش جاجرت (= شاگرد) الروزنامه, erster Kanzellist im Rusnameh 114.

باشا, mit folg. Genitiv باشة, Vorstand, Herr u. s. w.; s. Fleischer, de gloss. Habicht. S. 85.

بالع, der verschlingende (Stern), der erste des بعد بلع; s. Lanes. v.; Sédillot, S. 574; s. مبلوع, S. 125.

بد بد nicht = بخ بخ 100.

بخوش, Pl. البخاش, Loch 78. Syn. خرق, بخرم, ثقب, ثقبه; vergl. Berggren s. v. trou.

بخش, Pers. Theil = قسم.

بروج, Pl. بروج, πύργοι, die Himmelsburgen, Thierkreisbilder, 9. 52 — 58. תריסר (Weber, S. 318 322); s. Delitzsch, Hiob, S. 466.

الجنوبية, die südlichen Himmelsburgen 15. 52.

الشمالية — die nördl. Himmelsburgen 15. 52.

Von den Astrologen werden die 12 Burgen in vier Abtheilungen getheilt, welche *بهر* heissen, und zwar so:

I. *نیم بهر*, die Eintheilung jeder Burg in zwei gleiche Theile. Der erste Theil der männlichen (مذكر) Burgen wird der Sonne, der zweite dem Mond, der erste der weiblichen (مونث) Burgen dem Mond, der zweite der Sonne zugetheilt.

II. *هفت بهر*, dieselbe Theilung in sieben Theile, deren jeder 4° , $17'$, $8''$, $34'''$, welche wiederum je einem Planeten zugetheilt werden.

III. *نه بهر*, dieselbe Theilung in neun gleiche Theile, so dass im Ganzen 108 Theile herauskommen, deren jeder $= 3'$, $20''$, und deren erster dem Mars, dem Herrn des Widders, der zweite der Venus, der Herrin des Stieres, der dritte dem Mercur u. s. w. gegeben wird. Nach dem Fisch fängt man wieder vom Widder an.

In der *تخفة النجوم* (s. S. 76 No. 2) befindet sich ein ganzes Kapitel über die astrologische Anwendung dieser Eintheilung: *در معرفت عمل نه بهر کردن*.

IV. *اثنا عشر بهر* oder *دوازده بهر*, die Eintheilung in zwölf gleiche Theile, deren jeder $= 2\frac{1}{2}^{\circ}$.

Die Burgen werden auch noch eingetheilt in *نهارية* und *ليلية* *signa diurna* und *nocturna*, und ferner in:

1) *الحمل* = *برجا الاعتدالين* d. i. a) *منقلة* und *الميزان* und b) *السرطان* = *برجا الانقلابين* und *الجدي*

العنبر والدرلو = *نواب* 2)

المجوزا والسنبلة والقوس = *ذوات الجسدين* 3)

والخوت

Endlich in:

1) *feuerige*, *نارية* (*آتش*) = Widder. Löwe, Schütze.

2) *erdige*, *ارضية* oder *ترابية* (*خاکی*) = Stier, Jungfrau, Steinbock.

3) *luftige*, *موائية* (*مواي*) = Zwillinge, Wage, Wassermann.

4) *wässerige*, *ماءية* (*آبی*) = Krebs, Skorpion, Fische. Vergl. die Abbildung im *Bullet. scient. T. IX, Taf. II* des ehem. Kasemb. Astrolab.

1) *سonnenuhr*; die bekannten 4 verschiedenen Arten 86. 2) *Gewöhnliches Jahr* von 365 Tagen 102.

بیابانی, Wüsten-, d. i. Fixsterne, nach Mulla Musaffer: *بجیت انکه مانند مردم بیابان* نشین براه و بیره بهمه مواضع فرود آمده اند یا انکه بسبب اینکواکب مسافران در بیابانیا خود را بمقصود میرسانند; vergl. Freytag, *Lex. s. v. البیانات* A Dict. of the techn. terms etc. S. 1243.

1) *die 12 himmlischen Häuser*, *ایزوت*, d. i. die Thierkreisbilder 16. Von diesen zwölf himml. H. sind ausser den *اوتاد* (s. *وتر*) zwei (11 u. 5) *stark* *ضعیف*; zwei (12 u. 6) *schwach* *قوی*; genannt *زایل ساقط*; zwei (9 u. 3) *theils stark*, *theils schwach*, gen. *زایل ناظر*. Häuser der Planeten 16. 107.

2) *Viereckige Räume*, in welchen z. B. Zahlen eingeschrieben sind 16. 117.

ت
 تثير, die Einwirkung der Gestirne auf die menschlichen Angelegenheiten. Vgl. Dozy, Comment. hist. p. 80.

التالى, nachfolgend (von Sternen) z. B. التالى (επόμενος) der folgenden.

التجيب, die Sinusbildung.

التى تحت (الكوكب), (ἀστὴρ) (ἀστὴρ).

تحويل, Pl. تحويلات, Eintritt der Sonne in ein Zeichen des Thierkreises, während von den andern Gestirnen mehr انتقال gebraucht wird; s. Nicoll, S. 249.

تخرج, Trauer, afflictio, entgegengesetzt dem فرح, gaudium. Die Trauer der Venus ist z. B. im 7. Haus, der Sonne im 4., des Jupiter im 3., des Saturn im 6., des Mondes im 9., des Mercur im 11., des Mars im 12.

التيسير, profectio, profectio 97.

تعديل الساعات, die Stundengleichung 6.

تقوم, 1) der wahre Stand eines Gestirnes, lieu vrai, locus verus, 2) tablettes annuelles, 36; 3) Benennung überhaupt für astronom. und astrolog. Schriften mit Tabellen.

توازي, Parallelismus.

التوالي, die Reihenfolge der Thierkreisbilder in ihrer Bewegung, l'ordre des signes, τὰ ἐπόμενα. (غير) خلاف التوالي, gegen die Reihenfolge, contre l'ordre 68. الى التوالي, suivant l'ordre des signes, εἰς τὰ ἐπόμενα τῶν ζώδιων; vergl. Alfarg. ed. Gol., S. 51 u. Cazwini ed. Wüstenfeld, Th. I, S. 27.

ث
 الثوابت, الثوابت, die Fixsterne 79.
 ثانی قلعة الروزنامة 113.

ثقب, Loch. ثقبای ارتفاع, foramina altitudinis (an der Alidade).

ثقب, Dual. ثقبان, das Loch (am Astrolab.) 27.

ع

ع 1) = جنوبی, südlich 42. 100, also .. 2) Dienstag, 3) Krebs, 4) Thierkreisbild.

ع 114. 115. شاکرد = جاجرت

علم جرّ الانفال, Mechanik 94.

الكواكب, die Planeten, Wandelsterne (الجارية) 108.

الجيب الأعظم, der grosse Sinus (gebildet von der Linie der Mitte des Himmels) 6. 18. 117.

الجيب البسيط, der Sinus «extended» 11. 18.

الجيب التسعيني, der Neunziger-Sinus 6.

التمام } جيب, Cosinus (gebildet von der Li-
 تمام (?) } nie des Auf- und Unterganges) 10.
 11. 18. 117.

الجيب الستيني, der Sechziger-Sinus 11. 18.

المعكوس } الجيب, der Sinus «inverted» 6. 10.
 المنكوس } 11. 117.

Da Sédillot الجيب المعكوس mit sinus verse übersetzt, so ist derselbe vielleicht von dem منكوس verschieden.

ح

ح = Schütze.

الحبس, Alhabos, die bügelartige Vorrichtung an einem Astrolabium (Alhabos, Ansa, Armilla rotunda) 27.

الحجرة oder الحجرة, der Rand eines Astrolabiums 19. 27.

1) مسبوط; wie bei dem Schatten: horizontal; منكوس, perpendicular.

حدود الكواكب (حد), *qata, termini*; s. Nicoll, S. 275, 301. Morley, S. 20.

حكم, Pl. احكام, der Ausspruch, *judicium*, der Astrologen; Fleischer, Ali's 100. Spr., S. 122. حكم کردن, einen astrologischen Ausspruch thun; Nicoll, S. 275. 304; Chardin, ed. Langlès, T. IV, S. 320, Reinaud, Monuments etc., T. II, S. 269. حلنا i. e. قلنا (خليفة) 114.

الحلقة, der Hängel 27. *Alphanta, Abaliantica, Alanthica, Armilla suspensoria*.

التي حوالى الهواء, 77 z. B. (التي حوالى الصورة) (Sterne) welche in der Nähe des Schlangenträgers liegen, aber nicht zum Bilde gehören.

خ

خ = Mars (مرئخ)
خارج (عن الصورة), Aussenstern, *ἀποφωτος* 76.
excentrisch. — عن المركز.

الخرق, das Loch = الخرم und البخش 8. 78.

الخرم, das Loch 8. 78.

خزاعة; s. Krehl, S. 24.

خسوف, Mondfinsterniss 102; vergl. Sédillot, Prolég., S. 286.

خط الاستواء, Aequator; Aequinoctiallinie.

خط الاعتدال, die Linie der Tag- und Nachtgleiche 9.

خط التجيب, die Linie der Sinusbildung 12.

خط الترتيب, ligne de direction (*linea fiducia*).

خط الجنوب, die südliche Hälfte der Mittagslinie.

خط الزوال, die Linie der Sonnenneige = Mittagslinie 9. 11. 19. (Séd., Matér. S. 323. Morley, S. 10.)

خط الشفق والنجر, die Linie der Morgen- und Abenddämmerung 8.

خط طلوع صبح وغروب شفق it. 15.

خط الطول, die Linie der Länge 78.

خط الظير, die Linie des ظير, d. i. einer kurzen Zeit nach Mittag (*line of a little time after midday*) 12. Morley, S. 11, (Abbild. Chanykov, *Mélang. asiat.* T. III, Taf.

خط العصر, die Linie des Nachmittags 6. 8.

خط مستقيم, gerade Linie.

خط المغرب والمشرق, die Linie des Unter- und Aufganges. 5. 6. 9. 18. 117.

خط المشرق, die Linie des Aufganges 9.

خط المغرب, die Linie des Unterganges 9.

خط نصف النهار, die Linie der Hälfte des Tages (Mittagslinie) 5. 9. 66. Morley, S. 9. Plate XVIII, Fig. 5. (Abbild. beider Linien: Bull. scient. T. IX, Taf. B).

خط نصف الليل, die Linie der Hälfte der Nacht (Mitternachtslinie) 9. Cathalzewi, Morley, S. 10, Pl. XVIII, Fig. 5. M — N.

خط وتد الأرض, *linea anguli terrae* 9.

خط وسط السماء, die Linie der Mitte des Himmels, *linea medii coeli* 5. 6. 9. 117.

خط وسط المشرق والمغرب, die Linie der Mitte des Auf- und Unterganges 9.

خطوط منجبة, krumme Linien, *lignes courbes*.

خنى, Verborgener (Stern), *ἀπορφος* 37. 98. 100.

خلوت, Absonderung, Abgeschiedenheit, Zurückgezogenheit, eine abgeschiedene Oertlichkeit. Jeder kann sein خلوت haben, d. i. die Zeit, in welcher er sich entweder al-

leio, oder mit ganz vertrauten Freunden unterhält.

خطوتى eine Art Ssufy 99 2) Derwischorden. Stammtafel, S. 99. Vergl. S. 98 des Tableau de l'empire Oth. T. II.

خنس, Zwitter, ein Planet, welcher weder ganz männlich noch ganz weiblich ist, z. B. Jupiter, welcher nach Umständen als männlich oder weiblich angesehen werden kann.

الخنس, Beiname der Planeten 108.

خيطة der grosse Faden am Astrolabium 6. 77; der kleine = مرى.

د = 1) Mercur عطارد, 2) Mittwoch, 3) Löwe.

دائرة ارتفاع, Höhenkreis 74. 87.

دائرة افق, Horizontkreis 74.

دائرة التجيب 12.

دائرة شهر و ايام, der Monats- u. Tageskreis 87.

دائرة عرض, Breitenkreis 74.

دائرة مشرق والمغرب 74.

الدائرة المارة بالانقلاب للاربعة, Colurus solstiziorum 66.

دائرة معدل النهار, Aequator.

دائرة ميل 74.

دائرة نصف النهار, le méridien 66. 74. 87.

دائرة وسط السماء, le méridien 74.

وجه s. دريجان, دريكان

دستور, arab. دستور 10; s. Chardin, T. IV, 339.

دقة, Dual. دقتان, das Absehen 78.

دلالة, die Hinweisung der Gestirne auf Glück oder Unglück 110. Vergl. Nicoll, S. 238, 299. 537.

دليل, Significator; Patron 110, 111.

الدرداشى (الترتاشى) 32. 37. 98.

دوائر العرض, die Breitenkreise 66. 87.

دوائر الميل, Kreise der Schiefe 66.

دوائر الارتفاع, Höhenkreise, cercles de hauteur ou verticaux.

الدوائر الزمانية, cercles de temps.

الدوائر السمتية, cercles d'azimut.

الدوائر النلكبة, les cercles de la sphère.

ذمرة = ذات الاناق 78.

ذات الكرى 1) Cassiopea 46, 2) Himmelskugel (كرة) 65. In Hadschi Ch. T. III, 399 No. 6134 wird ein رسالة ذات الكرى angeführt.

ر = 1) Tag نهار, 2) Mond قمر.

راجع, Zurückkehrend, retrograde (entgegengesetzt مستقيم), d. i. ein Planet, der von Westen nach Osten «gegen die Reihenfolge التوالى» geht. (M. Musaffer, p. 52.)

ربع, Pl. الارباع, Quadrant 2. 112. Unser Quadrant, ein sexagesimal 113.

الربع الخريفى, das Frühlingsviertel 15 u. s. w.

رجوع, der Rückgang der Planeten; s. Alferg. 61. Sédill. Prolég. 159.

رخام, Marmor 86; cf. Nicoll, S. 286.

رخامة, Marmorplatte, Sonnenuhr 3. 86.

رستم شاه, Rustem Schah in Herat 97.

رسم, (für Jemand) ein Instrument aufreissen = und anfertigen 34. 96.

رسوم, Pl. رسوم, das Zubehör eines astronom. Instrumentes, z. B. die nöthigen Linien

- u. s. w. 1) an einem Quadranten S. 12, 2) an einem Globus 65; vergl. in *جديد اطلس* (1718) die zwei ersten Tafeln.
- الرصد الجديد*, die neue Beobachtung der Gestirne (nach Ulugh Beg) 32.
- رواق*, Collegium 73. Vergl. v. Kremer, Aegypten, S. 280, wo des *Riwak el-Gabart*, der Leute von der Ostküste Afrika's, die mit dem Namen Gabart bezeichnet werden, n. s. w. gedacht wird.
- روزنامه* (oft *روزنامه*, s. Boethor) — dessen verschiedene Bedeutungen 36. 114; vergl. Behrnauer, Zeitschr. d. D. m. Ges. Bd. XVIII, S. 731.
- الروزنامي*, 33. 35. 36. 114.
- ز* = 1) Skorpion, 2) Sonnabend.
- زاوية*, 1) Winkel (s. Sédillot, S. 217), Nicoll, S. 527. Celle, Kloster, Einsiedelei 37. Kleine Moschee, Kapelle; s. Descript. de l'Égypte, Bd. XVIII, S. 121, ét. mod.
- زعيم* (astrol.) 110.
- زوال*, der wahre Mittag; s. *خط*.
- زيج*, Pl. *زيجات*, astronom. Tafeln.
- س* = Sonne *شمس*.
- ساعة*, 1) Stunde, 2) Uhr, Taschenuhr 86.
- الاناقية* } *الساعات*, die ungleichen Stunden
الزمانية } 15. 16. 18. 27. 91.
المعوجة }
- المستوية* } *الساعات*, die geraden od. gleichen
المعتدلة } Stunden, 15. 16. 91; s. *ارباب*
- سباك*, Fondeur 94.
- سيل*, Cisterne 86. (Descript. de l'Égypte, T. XVIII, ét. mod. S. 137).
- جيب*; s. *الستيني*.
- الكواكب السحابية* — *سحابي*, wolkichte, Nebelsterne 76, *nebulis similes*, (*νεφελειδης*) 76; s. A Dictionary, S. 1246.
- السعد الاكبر*, das grosse Glück = *مشتري* Jupiter. Cazwini, S. 26. Krehl, S. 11. Reinaud, Monuments, T. II, S. 377.
- الاصغر* — das kleine Glück = *زهرة* Venus; ibid. Beide zusammen:
- السعدان*, die beiden Glücksterne.
- الكواكب السفلية*, die unteren, niederen Planeten, d. i. Mercur, Venus, Sonne; s. Nicoll, S. 273.
- سكينة*, Sekine S. Sekine (81) war die Gemahlin des Abbas Kuli; s. Bulletin a. a. O. Die Handschriften desselben gingen später in den Besitz seiner Tochter, der Begi-Chanum, über. Aber alle meine Bestrebungen, etwas Näheres über dieselben zu erfahren, blieben selbst während meines Aufenthaltes in Kuba, wo sie wohnte, im J. 1861 fruchtlos. Begi-Chanum hatte damals eine schöne, grosse schiitische Moschee zu bauen angefangen. Der Ausbau aber war aus verschiedenen Ursachen unterbrochen worden, und ich weiss nicht, ob er seitdem zu Ende geführt worden ist. Ich bin selbst in der Moschee gewesen.
- سلك*, Schattenleiter 18.
- سماكي*, zur Zeit erscheinend, wo der Simak am Himmel steht; Weber 319.
- الاست*, Pl. *الاستوت*, der Azimut 20.
- سب*, die Richtung des Kopfes 22. 74; s. *نقطة*.
- سب*, die Richtung des Fusses 74.
- السكرية*, *les étameurs en fer* 94.

ش, Gewicht, kleine Wage 95. Vergl. noch Cas tellus u. Dschauhary s. v., wo unter سَنَجَة die Ansicht Ibn el-Sikkit's angeführt wird: سَنَجَة البِزَانِ مَعَرِبٌ قَالَ ابْنُ السَّكَيْتِ وَلَا تَقُلْ سَنَجَة

ش

= الشَّالَى (الشَّالَى مِنْ..), nördlich 42. 100.

شَا, Beschwerungsgegenstand, Loth 5. 8.

شَاكَ, Kanzellist 114. 115.

شَا (astrol.) Zeuge 110.

الشَّ, das Netz (Astrolab.) 27.

الشَّ, der Splitter 77. 79. =

الشَّ, Pl. الشَّطَايَا, die Splitter 27. 79.

شَكَارَ (= شَكَارَى), eine Art Astrolabium 87. 89.

ص

ص, صاحب البير, οἰκοδεσπότης.

ص, 74; da sonst صَرَفٌ oft vorkommt, so ist صَرَفٌ wohl nur ein Versehen des Abschreibers.

ص, die platte Seite.

ص, صَفَائِحُ, die Scheibe, Tafel (Saphiah), astronom. Instrument. Plur. صَفَائِحُ, die Sch eiben, tympana, tabulae regionum 27.

ص, Messing 95.

ص, سَنَجَة 95.

ص, Pl. صَوَر, die Abbildung eines Gestirnes, das Sternbild.

ل

= لَوْط, 1) der mittlere (Stern) ὁ μέσος 42. 100. 2) = Steinbock.

ل, das aufsteigende Gestirn, das Glücksgestirn, l'ascendant, l'horoscope, entgegen-

setzt dem غَارِب 110. Vergl. Sédillot, Prolég. CCj. Matér. II, S. 508. Krehl, S. 7. Chardin, IV, 322. Nach Mulla Mu'saffer (Berdschendy) ist طَالَم der technische Ausdruck für einen Theil der Ekliptik, welcher zur bestimmten Zeit am östlichen Horizonte ist, d. i. an dem östlichen Theile des wahren Horizontes. Wenn nun in diese Zeit die Geburt eines Menschen fällt, so nennt man das den طَالَم desselben. In Band XIII, P. II, S. 238 Anm. 4) d. Notic. et Extr. finde ich folgende Bemerkung über das „horoscope“. Der Zodiacalkreis wird in 360° eingetheilt, also jedes Zeichen = 30°. Das „horoscope“ ist das Zeichen, unter welchem eine Geburt Statt fand. Man nimmt nun von da ausgehend, von Osten nach Westen für den Zodiac 12 Abtheilungen, jede = 30° an. Diese heißen *loca geniturae* und zerfallen in *quatuor cardines*, *quatuor loca secunda* et *quatuor pigra loca*. Die vier *cardines* waren a) der *ortus*, ἀνατολή, d. i. die 30 ersten Grade nach dem Horoscop, b) *occusus*, δύσις, die 30° sieben Zeichen nachher, d. i. von 180° — 210°; c) *medium coelum*, μεσοουρανία = 30° zehn Zeichen nachher, also von 270° bis 300°; d) *inum coelum*, ὑπόγειον = 30°, vier Zeichen nachher, d. i. von 90° bis 120°. Die vier *loca secunda* waren a) *dea*, θεά, d. i. von 60° — 90°; b) *deus*, θεός, d. i. 30° von 240° bis 270°; c) *bona fortuna*, ἀγαθή τύχη, von 120° bis 150°; *bonus daemon*, ἀγαθοδαίμων, von 300° bis 330°. Die vier *pigra loca* waren die *inferna porta*, ἀναφορά = 30°, d. i. 2 Zeichen nach dem Ausgangspunct, d. i. von 30° bis 60°; die *superna loca*,

ἐπιματαφρῶς = 30°, acht Zeichen darnach, von 210° bis 240°; die *mala fortuna*, κακή τύχη, d. i. die 30°, sechs Zeichen darnach, d. i. von 150° bis 180°; *malus daemon*, κακοδαίμων = 30°, zwölf Zeichen nach jenem Punct, d. i. von 330° bis 360°.

طبايع الكواكب, die Naturen der Planeten, z. B. die Sonne wärmt und trocknet, der Mond feuchtet und verändert die Körper zur Feuchtigkeits- und Auflösung oder Verwesung; Jupiter ist معتدل المزاج, er hat zwei Naturen, er trocknet und feuchtet. So auch Venus; s. Nicoll, S. 537.

طَرَدًا, in ununterbrochener Reihe (vorwärts) 9; s. اطّراد.

طواحين الهواء, Windmühlen 94; s. Berggren s. v. Moulin.

الطوق, der Ring, Rand eines Astrolabiums 19. 27.

طيارات, fliegende (Blätter) 97.

ظ

ظال الاقدام, der Schatten der Füße 117; s. اقدام

الظل البسوط والمنكوس, der gerade und verkehrte Schatten 10. 31.

الظهور, Aunderthalb Stunden nach Mittag; s. خط.

الظهر, die Rückseite des Astrolabiums.

ع

عربيع (2), اجتماع (1) ع

عبد الرحمن بن عمر العريشي 99.

العروة, die Handhabe, ansz. 27.

عصر, drei Stunden nach Mittag, Nachmittag 20. 21.

أول العصر, der Anfang des Nachmittags 21.
— آخر, das Ende — 21.

العصاة, Alidade, die bewegliche Regel 27.
عض, fem. aber öfters als masc. 11 u. 10
Ssufy, fol. 27: العض في الشيء u. s. w.

عقدة روان, der Laufknoten 12. Voylt Mor-
ley, Asiat. Journ. Pl. I; Sâdillot, p. 63:
un petit noeud mobile; S. 89: un petit noyau.

عكسًا, umgekehrt, rückwärts 7¹).

العلائق, der Hängel (*Alanthica, armilla ampensoria*) 87.

عبدى على افندى قره باش 37.

الكواكب العلوية (Pers. علويين), die oberen, hohen Planeten, d. i. Mars, Saturn, Jupiter. Zusammen mit den unteren (سفليين) d. i. Venus und Mercur haben die fünf Irrsterne, und mit der Sonne und dem Mond, die sieben Planeten; cf. Nicoll, S. 273.

عمود راس الحمل والميزان 79.

العنكبوت, *alhancabuth*, die Spinna (am Astrolabium) 27.

غ

غائب, ein abwesendes (Astrolabium) 111.

ف

فرح, Pl. افراح, die Freude, *gaudium*, entgegengesetzt der Trauer. فرح der Sonne z. B. ist in dem Hause des aufsteigenden Gestirnes طالع u. s. w.

فردار, Pl. فردارات, s. Nicoll, S. 633; Sâdillot, Prolég. trad. S. 216.

1) Vergl. Mehren, die Rhetorik der Araber, 3. 194.
19

الفرس, das Pferdchen, *caballus* 27. 77. 79.
فرض 1) *crénélure, entaille*; 2) das durch ein
Gesetz Bestimmte, Obliegenheit; s. A
Dictionary etc. und مفروض.

فروردين, Ferwerdin (Monat) 103.

الفكرية, die Fikarije (Emire) 36.

الفلس, *Alphelath*, die einer Münze ähnliche
Rundung am Astrolabium.

فلك البروج, die Sphäre der Burgen, Ekli-
ptik, 65. 74.

فوق, d. i. الذي فوق النجم (der Stern) welcher
über ... ó ἐπάνω 100.

ق

ق = دقائق, Grade.

القاسمية, die Kasimije (Emire) 36.

قانون الملك, 10; s. Berggren und Boethor
s. v. Constitution.

قنّان وقبّان (= جاكبه, Berggren, s. v. Pe-
son), Pl. قبايين, grosse Wage 95. Vergl.
Descript. de l'Égypte, T. XVI, ét. mod.
S. 104.

قنّه باشلية, Zweig der Chalwety 37.

قرسطون, Pl. قرسطونات, grosse Wage 95.

קדש"תרנא }
קדש"תרנא } it 95; s. unter ك.

قوس السموت, Azimut-Bögen 7; s. قوس.

القطب, 1) der Pol 27, 2) = جَدَى der Po-
larstern 43, 3) *Alchitot*, der Bolzen an
einem Astrolabium, die Axe 27.

— فلك البروج, der Weltpol 74. فلك البروج,
der Pol des Thierkreises 87.

قطر, Durchmesser 87.

قلعة الروزنامة, 1. قلعة الروزنامة 113.

قلعة الشرقية }
الشهر — } 114.
الغربية — }

قوس, Pl. قوس, ein Bogen.

قوس الارتفاع, der Höhenbogen 5. 6. 11. 66.

قوس الشفق والفجر, der Bogen der Morgen-
und Abenddämmerung.

قوس الظل, der Schattenbogen 117.

قوس العصر, der Bogen des Nachmittags.

قوس عصر آفاق, Bogen des Horizont-Nach-
mittags 87.

قوس الليل, *arc nocturne*; النهار, —, *diurne*.

قوس الميل, der Bogen der Schiefe.

ك

كبسة, Schaltjahr 103 (cf. Nicoll, S. 243.
249. Delambre, S. 192).

كرستورن, grosse Wage, 95.

כסדר, die Wage, 95.

כסדרה, *statera magna* 95.

الكرة, die Himmelskugel. Die bekannten
1—2. Ueber deren Zubehör رسوم 65, u. Ni-
coll, S. 546. Wie man mir eben, v. 22. Apr.,
(4. Mai), schreibt, werden jetzt nament-
lich in Ispahan Himmelskugeln verfertigt.

الكرسى, der Thron (am Astrolab.), das Ge-
stell 27.

كسوف, Sonnenfinsterniss 112.

كفة, der Rand (am Astrolab.) 19. 27.

كلارجي, Keller- od. Küchenmeister u. s. w. 33.
cf. Behrnauer, Zeitschr. d. D. morgenl.
Ges. XVIII, S. 704¹⁾.

1) Ich finde bei Gabarty: ورنث له تعيننا من
كلاره لكفابة من لحم وسمن وارض وحب وخبز
wies ihm aus seiner Vorrathskammer zur Gendge Fleisch
Butter, Reis, Holz und Brod an.

الكنس, Beiname der Planeten 108.

كوكب, Pl. كواكب, 1) Stern, 2) Pl. vorzugsw.

die Planeten; s. النجس, الجوارى, النجيرة. Gewöhnlich nimmt man 1022 Sterne an, nach Anderen 1025. 76.

Um die S. 43 — 63 u. 119 — 126 gegebenen Sternnamen vollständiger zu machen, führe ich aus Ideler noch folgende an:

آ الاثافي, الاحال, ادمى النعام, الاظفار اظفار
الذنب, الاغربة, الاغنام, انف الاسد, اولاد
الضباع, اولاد الظبا

ب البلعان, البيض

ت ? التحائى, توابع العبوق

ج الجديان, جوز الثريا

ذ ذو العنان, ذوايب الجوزا, الذبح

ر الراقص, الربع, رقيب الثريا, الروضة, الريال
ز الزر

س ساق الاسد, العواء, سرير بنات نعش, سعد
البيائم, المطر - النازع, - الومام (Séd. p. 194)
سلوار - سلبان سهل الفرد, الحلف - الوزن, سيف
الجبار

ش الشاة, الشراسيف, الشماريح

ص صدر الدجاجة, الصردين

ض الضباع

ظ الظبا, ظفيرة الغزلان, ظهر الاسد - الدب الاكبر

ع عجز الاسد, العذارى, عرش الجوزا - السماك

الاعزل, عرقوب البرامى, العرقوة, عقد الخبطين

عمود الصليب, عناق الارض, العوايد, العوختان

ف الفاس, الفحل, الفرق, فقار الح, الفنبق, الفهد

ق القدر, قصعة الساكين, - الصعاليك, الثلابض, النبض

ل اللط

م المجدح, المحبين, مختلفين, العلف, مقدم القطان, منخر
الاسد, - الشجاع, الميسان

ن نطاق الجوزا, النظم, النبال, النباط

و ورك الاسد

Ueber الشرطان, الجيفة, الثريا s. noch Weber, S. 319 u. 320.

كوكبة, Gestirn.

ل

لا, die Nacht; ليل, Saturn, 2) زحل (1) = ل, *nox primae feriae*, لب, *nox secundae feriae*, etc., لز, *nox sabbati*.

لبنتان, die beiden Absehen 27.

لطفة = سحابة, Nebelstern 76.

لبيلة الكواكب, die «Nächtigkeit» der Planeten, z. B. der Mond und Venus sind لبيلتان wegen der Feuchtigkeit رطوبت, also jeder von ihnen ist ليلي.

م

م, Montag; ما, Sonntag; يوم = م u. s. w.

مأثر, ein der Einwirkung (der Gestirne) unterworfenen Gegenstand 75.

ماسكه, der Halter, *reteneur* (am Astrolabium).

متبرج = مختزج, *επιζωός* 104.

المتجيرة, die Irrsterne, Planeten 79. 108.

النجيرة (خسة متجيره), die fünf Planeten (mit Ausnahme der Sonne und des Mondes).

المتقدم, der Vorder-(Stern).

حشا, Pl. متانيل, Gewicht; s. Lane, und Berggren s. v. *Poids*.

مثة = *Triplicitas*, die Eintheilung der Thierkreisbilder nach den vier Elementen und der Eigenschaft der Zeichen; s. بروج.

المحرك, der Beweger (am Astrolab.) 27.

المحر, *Almehar*, das Loch (am Astrolab.) 27.

المحر = der Bolzen (am Astrolabium) 27. 77. 79. 87.

المدير, der Dreher 27.

صرك, männlich, *ἀρσενικός* (die Sonne, Saturn, Jupiter, Mars).

مرتبة, die Classe der Sterne hinsichtlich der Größe 76.

سلسلة كوكبية المرأة in Ssufy (F. 56) mit dem Zuesatz: ونسى المرأة التي لم تر بعلاً ونسى باليونانية اندرومينيا

مركز, Mittelpunkt 11. 77.

حري, (موري 8), Zeiger (d. i. der kleine Faden, vergl. خيط 5. 6. 8. 2) ein Zeiger nach unserer Art, wie ich ihn an mehreren Astrolabien gesehen habe, einem Uhrenzeiger gleichend, 3) der kleine Ansatz an der Spinne 27. (77).

مري رأس الجدى, der Zeiger des Kopfes des Steinbocks u. s. w. (Morley, S. 17).

مرئيات الكواكب, die Zeiger der Sterne 27. مزاء (Astrol.) 110.

مستأثر, (Astrol.), Empfänglichkeit für Einwirkung 75.

المستول, *προτάστων* = صاحب, Herr 107. cf. Nicoll, S. 246; = *שליט*; s. Steinschneider, Codd. Lugd. Bat. S. 372.

مستور, gerade aus 9.

المسطر, die Regel, *la règle, l'échelle*, 78.

المسا, der Stift 27. 77.

السعدان, die beiden Beglückter, d. i. Jupiter und Venus; s. السعدان.

مطرد, sich in unmittelbarer Reihe folgend 9.

مظلم, Dunkel (Sterne) 76.

علم المعاد, die Lehre von der endlichen Rückkehr aller Dinge 113; vergl. Catalogue etc. S. 25, No. LIV, 4^o.

معدل النيار, der Aequator 66. 74.

معكوس, umgekehrt 9. 10; s. ظل u. جيب.

مغيرة, Mughira 81.

مفروض 7, besser مفروض, nach der Regel bestimmt.

مقدم, ein Vorderstern, *ὁ προηγούμενος, ὁ ἡγούμενος*.

مقنطرات الارتفاع (d. i. مقنطرات, die Mukantarät der Höhe), die Mukantarät 5. 7. 9. 75.

مقنطرات الانحطاط, die M. der Abweichung(?) (*depressionis, almucantars of declination*, Morley, S. 61. Journ. as., S. 326.

ملك, Herrscher, König u. s. w. 111.

ملكشاه, Melekschah 103.

مسكه = ماله, d. i. das, womit man die Scheiben befestigt (ein kleiner Ausläufer), damit sie sich nicht mit der Spinne drehen, *le reteneur*; s. Morley, S. 26, Pl. XVIII, I.

منجم باشي, منجم باشا 98.

منحرف, Pl. منحرفات, 1) Trapeze, 2) *les declinants* 33.

المحسن, die beiden Unglück bringenden Gestirne, d. i. Saturn und Mars.

منزل القمر, Pl. منازل, Mondstationen 104.

(نجوم الانواء والاخر =) vergl. noch Weber, S. 319. (104. منزلة.)

Die Stellung der Mondstationen zu den

12 himml. Zeichen s. auf Taf. B (Bullet. scient. T. IX). Da ist die Ste auch طرفه genannt, wie S. 105 unserer Abhandlung.

منطقة البروج, der Gürtel der Himmelsburgen 21. 65. 74. 106. 109.

منطقة فلک ثوابت, der Gürtel der Sphäre der Fixsterne 74.

منطقة الكرة, der Gürtel der Kugel, der Aequator, Zone.

منعكس, rückwärts, umgekehrt 9.

منفرد, Einzelstern, *μοναχός* 61.

التقلب الشتوى, die Winterwende } 15.
الصيفى — die Sommerwende }

مؤثر, ein einwirkender (Stern) 75.

مؤثرى, die Eigenschaft des Einwirkens 75.

المورى, s. الرى.

مؤنث, weiblich = Mond u. Venus.

الميل الاول, *declinatio prima, the first obliquity*, Nicoll, S. 254. Morley, S. 12.

الميل الاعظم, die grösste Schiefe, *greatest obliquity* 112.

الميل الثانى, *declinatio secunda*.

الميل الكلى, die totale Schiefe, *total obliquity* 112, cf. Nicoll, S. 282.

Vergl. zur näheren Erklärung, Morley, Plate XV.

ن

الاخذ, s. نجوم الاخذ.

نحاس, Kupfer, Messing, Bronze; s. Berggren s. v. Bronze.

الاصغر, das grosse Unglück, u. النخس الاكبر, das kleine; s. d. Register d. Sterne u. Caswiny S. 36.

نقطة الاستواء الخريفى, der Punct der Herbstgleiche 15.

الربيعى — — die Frühlingsgleiche 15.

دونقطه اعتدال, die beiden Puncte der Gleiche. النودارت, *horoscopes* 97.

نوء, Pl. انواء, *helical setting of a mansion of the moon* 46.

و

زهره = Venus.

حرامش, Pl. حرامش, Rand 1) eines Buches 97, 2) eines Astrolabiums.

حرفه, Dual حرفتان, das Absehen 8. 12. 27.

حندة, Geometrie, Baukunst 94; s. Rosen, *the algebra of Muh. b. Musa*, S. 196; Berggren s. v. *Architecture*.

علم, Astronomie. (جيات يا حبت) البينة.

و

الميزان = die Wage.

وجه, Pl. وجوه, *facies, decani* 65.

وند, Pl. اوند, von den 12 Himmelshäusern sind vier Angeln, *pivots*: 1) وند طالع = das erste Haus; 2) وند غايب, das 7. Haus; 3) وند السماء, das 10. Haus; 4) وند الأرض (*le pivot de la terre*), das 4. Haus. Man nennt sie so, weil sie die stärksten Häuser sind und den Drehpunct مدار der astrologischen Bestimmungen bilden. Jedes wird daher auch das Haus des Glückes und des Ursprungs des Seins genannt. S.

بيت.

الوسط, die Mitte, der mittlere Stern, z. B. الوسط منها.

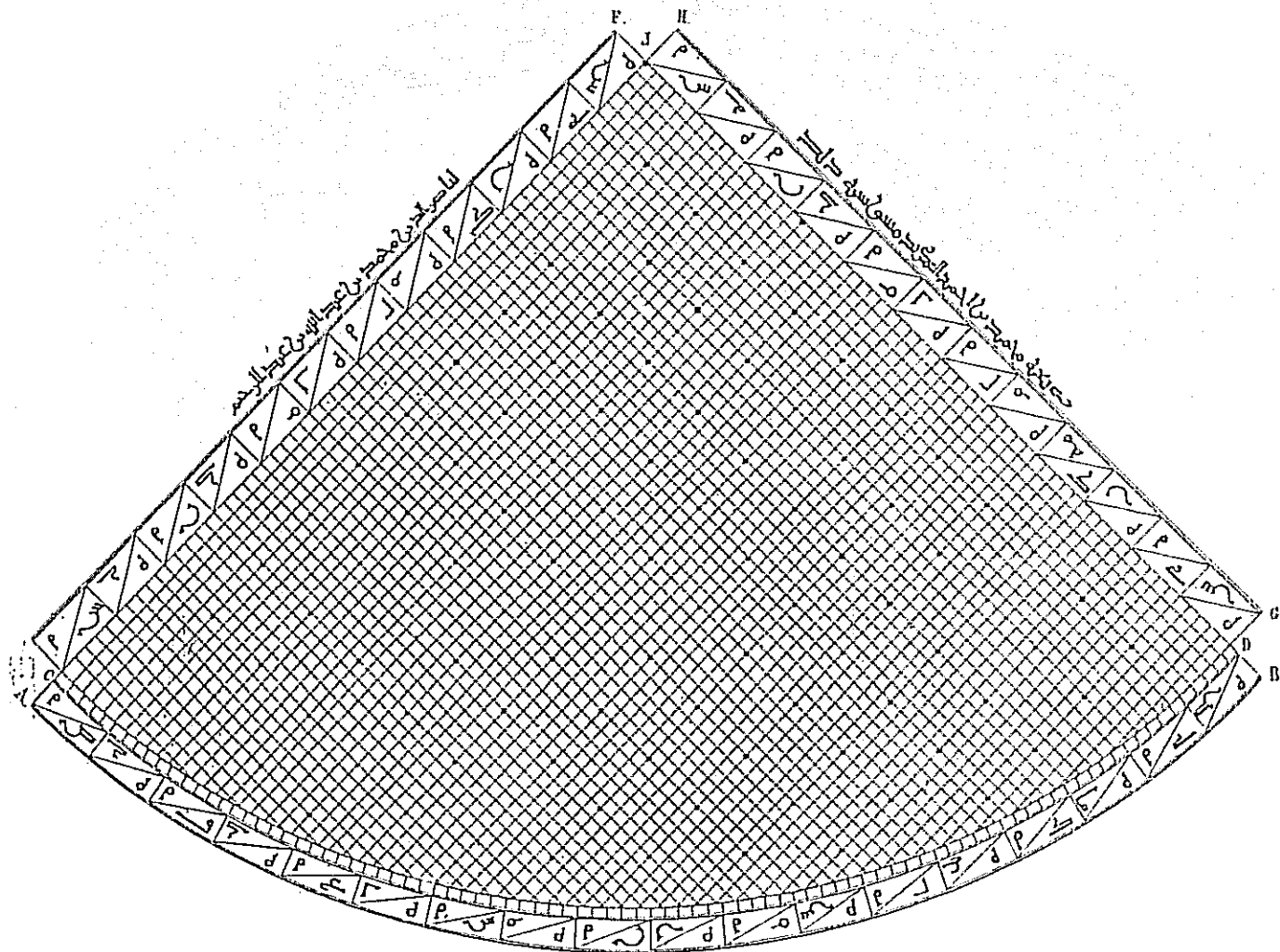
وضعة الكرة, Astrolabium 83.

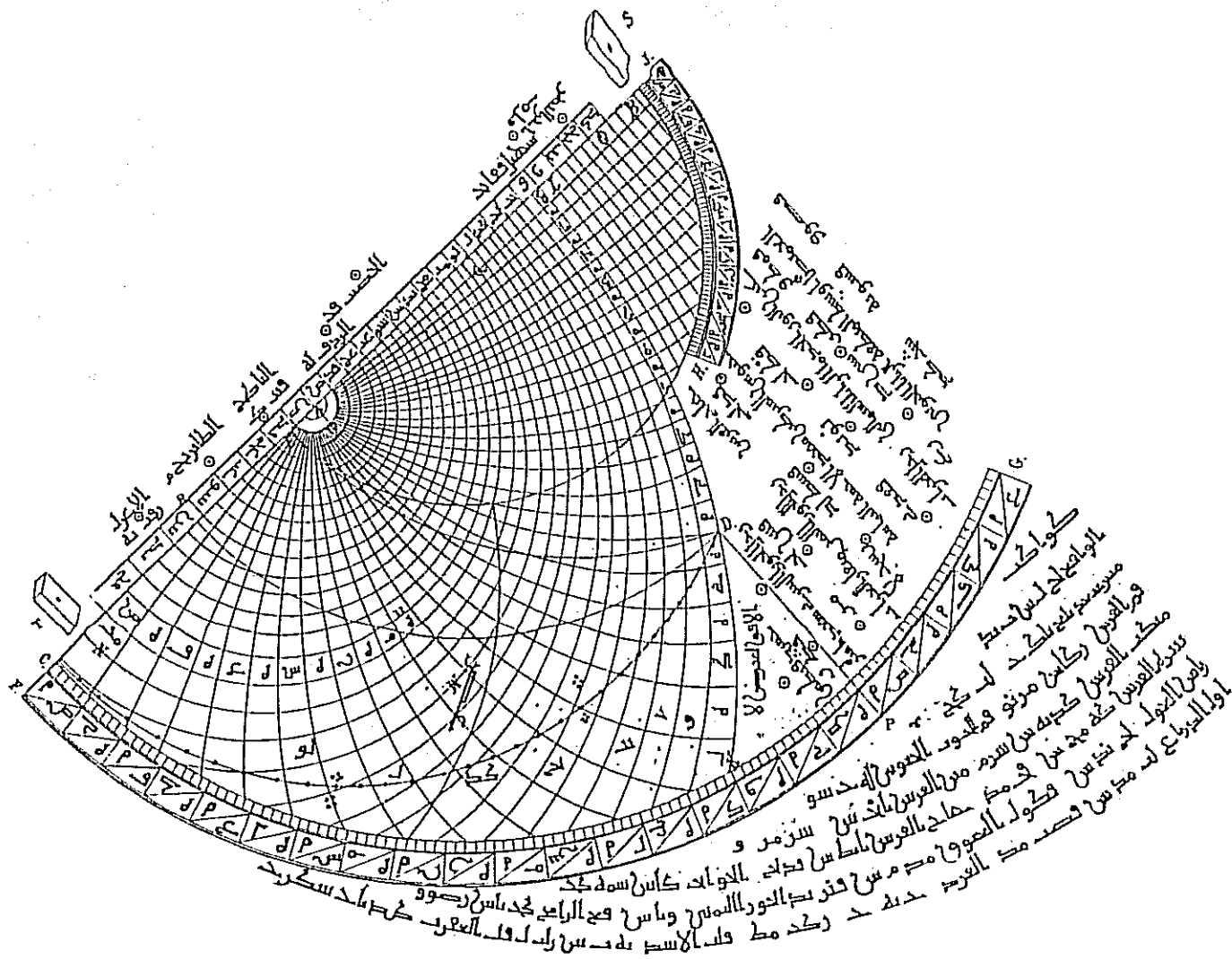
ى

مشتري = Jupiter.

ADDENDA ET EMENDANDA.

S. 8. 10. u. s. w. Aly ibn Abdul-Kadir, S. 18. Muh. b. Abdullah (محمد بن عبد الله) u. s. w. Ich habe die Namen im Nominativ gelassen. Zur Vermeidung falscher Deutung besser: Aly b. Abd el-Kadir, على بن عبد القادر, Muh. b. Abd-Allah, Ahmed b. Abd el-Rahim u. s. w. S. 21, Z. 7: حص. l. حص. S. 24 ult. شرعيان. l. شرعيان. S. 33, Z. 29: d. l. ed. S. 34 ult.: مطلة. l. مطلة (vergl. S. 86). S. 34: باش قلعة. l. باش قلعة, erster Gehölfe; vergl. S. 113 u. 138. S. 41, Z. 26 l. Parallelstriche. S. 45: حيدر. l. حيدر. S. 46, Z. 31. السلخنة. l. السلخنة. Z. 20 l. Οὐρά Ὁρμήδος. S. 47, Z. 12: الأيسر. l. اليسر. S. 48, Z. 6: كعب. l. كعب, Knöchel. S. 50 antepen. l. Ὀμφαλό. S. 66 u. s. w., Z. 31 u. s. w. l.AMILY, العامل; vergl. S. 131, 2. S. 72. Gabarty, wie er selbst angiebt, hatte von den genannten Geschichtswerken nicht alle, und einige nur theilweise gesehen, sofern was nach verschiedenen Ereignissen, wodurch sie zum Theil für Aegypten verloren gingen, noch übrig geblieben war, die Franzosen nach Frankreich entführten. S. 79, Z. 1: واحدة. l. واحد. S. 86, Z. 3 v. u. l. ألكاهل. S. 87, Z. 30: خط عرض. l. خط طول. S. 95: Cruche. l. Cuhe, *Dictionnaire Arabe-Français*, Beyrouth 1862. سجة. l. سجة. S. 99: Muhy-eddin ibn el-Araby, محيى الدين ابن العربى. S. 103 l. Ἀργός. S. 105: Vergl. Sprenger, Zeitschr. d. D. m. G. Bd. XIII, S. 162. S. 107: بزغاله. l. بزغاله. S. 120 nach براس u. s. w. add. Gr. (Περσεύς). S. 126: l. שיטה. S. 139 l. البيانيات. S. 142: الربع الخريفى, das Herbstviertel. S. 144: صرى. od. صرى, auch eine Fläche (Papier u. s. w.) auf welcher man schreiben kann. غارب. l. غارب. Vergl. noch S. 129 (l. 119) Anm. 1).





من الضروري أن يشار في هذا الصدد إلى أن الدراسات الإستشراقية للآلات العربية والإسلامية يجب أن تعتبر أنها لا تزال في بداياتها حيث إنها لم تستوعب كل أو أكثر ما وصل إلينا من المصادر المتعلقة بالموضوع والتي كانت إما غير مكتشفة - ما عدا بعضها - أو لم تدرس كل ما كان محفوظاً في المكتبات . فمن الأعمال المستقبلية في ميدان تبیین إسهام العلماء العرب والمسلمين في تاريخ تطوير الآلات التي ورثوها من البيئات السالفة وما اخترعوه منها سيكون استيعاب ما بقي من المخطوطات المتعلقة بالموضوع والتعريف بها ونشرها إما تحقيقاً أو تصويراً وإعادة صنع تلك الآلات وعرضها على الباحثين وغيرهم في متحف أو متاحف إلى جانب تعريفها إلى الجمهور في كتيب مصور مفصل .

انطلاقاً من الشعور بالمسؤولية في تحقيق هذا العمل فلقد عزم معهد تاريخ العلوم العربية والإسلامية في إطار جامعة فرانكفورت على نشر كثير من المخطوطات المعنية بالآلات وإعادة صنع أكبر عدد ممكن منها لتكون في المستقبل القريب نواة لمتحف يجمع فيه من ناحية أخرى نماذج لأهم ما بقي منها في متاحف العالم بطريق إعادة صنعها كذلك . إن عدد ما تم إلى الآن تحقيقه يبلغ نحو مئتين من الآلات والأجهزة والأدوات من مجال علم الفلك وغيره من المجالات العلمية .
والله ولي التوفيق ،

فرانكفورت في ذي الحجة ١٤١٠ هـ فزاد سركين

1) Jean-Jacques Sédillot, Louis-Amélie Sédillot, *Traité des instruments astronomiques des Arabes*. Paris 1834, Nachdr. Frankfurt: IGAIW 1984.

2) Louis-Amélie Sédillot, *Mémoire sur les instruments astronomiques des Arabes*. Paris 1844, Nachdr. Frankfurt: IGAIW 1989.

بسم الله الرحمن الرحيم

مقدمة الناشر

إن الدراسات الاستشراقية حول الآلات الفلكية والمسحجية العربية والإسلامية بدأت في أوائل القرن التاسع عشر الميلادي. وكان الفرض منها في أول الأمر التعريف بما اكتشف مما بقي من الأسطرلابات والكرات السماوية في المكتبات أو في الأملاك الخاصة. فلم يمض زمن طويل حتى بدأ النقاش حولها بالاستناد إلى عرضها وذكرها في الترجمات اللاتينية والعبرية للكتب العربية والفارسية. وجاء مواكباً لهذه العملية بحث ودراسة المادة في مصادر مباشرة. لقد كان من حسن الحظ ليس لموضوع الآلات الفلكية فحسب بل كذلك لتاريخ علم الفلك العربي والإسلامي أن قام جان جاك سيديو مع ابنه لوي أملي سيديو بترجمة كتاب جامع المبادئ والغايات لأبي الحسن المراكوشي (القرن السابع للهجرة) سنة ١٨٢٤م (١)، وأن قام الابن سيديو بتخصيص دراسة واسعة لنفس الكتاب سنة ١٨٤٤م (٢).

إن العمل الاستشراقي الذي تم في هذا المجال لم يبق دون نجاح، وكان له أثره في لفت أنظار بعض مؤرخي علم الفلك العام إلى مكانة المسلمين والعرب في تاريخ الآلات الفلكية وتصحيح بعض الآراء غير الصحيحة، إلا أن معظم هذا الانتاج نشر في مجلات استشراقية بعيدة عن الأنظار وموزعاً على بلدان مختلفة فظل مجهولاً عند القارئ غير المختص وصعب الحصول عليه على المختصين في يومنا هذا. فانطلاقاً من هذا الواقع قمنا في معهد تاريخ العلوم العربية والإسلامية في إطار جامعة فرانكفورت بجمع معظم الدراسات الاستشراقية المعنية لننشرها في عدة مجلدات إضافة إلى ما تيسر لنا طبعه إلى الآن من إعادة نشر المجلدين من عمل سيديو الأب والابن كما ذكرنا أعلاه.

- ١٦٢ مورتيلارو، ث.: التعريف بأسطرلاب عربي من القرن التاسع الهجري
- ١٩٢ ساروس، فر.: التعريف بأسطرلاب صنع في المغرب سنة ١٢٠٨م
- ٢٢١ شتاين شنايدر، م.: كتاب عربي حول الأسطرلاب ليعقوب بن مخير
- ٢٢٥ خانيكوڤ: رسالة خانيكوڤ إلى م. دوزن
- ٢٤٧ خانيكوڤ: رسالة خانيكوڤ إلى م. دوزن
- ٢٤٩ مورلي، ث. ه.: وصف اسطرلاب مسطح
- ٢٢٦ مورلي، ث. ه.: وصف آلة ذات أربع عربية
- شير، ه.: حول كرة عربية للكواكب الثابتة، محفوظة في الجمعية
٢٢٧ الرياضية الساكسونية الملكية في دريسدن
- دوزن، ب.: ثلاث آلات بخطوط عربية موجودة في المكتبة القيصرية
٢٤٥ العامة في بطرسبورغ

فهرس المحتويات

مقدمة الناشر

- بايجل ، ج. ف. س.: حول كرة عربية للكواكب الثابتة بخط
كوفي ، محفوظة في الجمعية الرياضية الأميرية في دريسدن
١
- جوردان ، ملاحظات حول الآلات التي كانت مستعملة في دار الرصد
في المراغة
١٥
- فرين ، ك. م.: الأسطرابات الموجودة في مدينة نورنبيرج (ألمانيا)
من القرن السابع الهجري ، بالخط الكوفي
٧٤
- دورن ، ب.: وصف كرة الكواكب الثابتة التي يملكها الجنرال
سير جون مالكولم ، والمحفوظة في متحف الجمعية الآسيوية
الملكية لبريطانيا وإيرلندا
٧٧
- ملاحظة (المؤلف مجهول) حول كرة عربية لصور الكواكب الثابتة
١٠١
- دورن ، ب.: ملاحظة حول أسطرابين بخطوط شرقية
١٠٤
- ميدلتون ، ج.: وصف أسطراب فارسي أهداه الميجر بوتنجر
للجمعية الآسيوية الملكية
١١٥
- برات ج. س.: دراسات حول أسطراب الهرة
١٢٩
- دورن ، ب.: ملاحظة حول أسطراب ثالث بخطوط شرقية ، موجود
في روسيا
١٤٢
- روثمان ، ر. ف.: حول الكرة (الكواكب الثابتة) الموجودة في حوزة
الجمعية (الفلكية الملكية في لندن)
١٥٢
- دورن ، ب.: ملاحظة حول أسطراب رابع بخطوط شرقية ، موجود
في روسيا
١٥٥

طبع في ٥٠ نسخة

نشر بمعهد تاريخ العلوم العربية والإسلامية
بفرانكفورت - جمهورية ألمانيا الاتحادية

طبع لأول مرة سنة ١٩٩٠م في سلسلة إعادة الطبع
(سلسلة ب: إعادة طبع. فرع الآلات. المجلد ١)
بعنوان "الآلات العربية في الدراسات الاستشرافية"
المجلد الأول: الآلات الفلكية. منشورات ١٨٠٥م-١٨٦٥م

طبع في مطبعة شتروس، مورلنباخ، ألمانيا الاتحادية

الرياضيات الإسلامية والفلك الإسلامي

٨٥

نصوص ودراسات
حول الآلات الفلكية ودور الرصد
في العالم الإسلامي

القسم ١

جمع وإعادة طبع
فؤاد سزكين

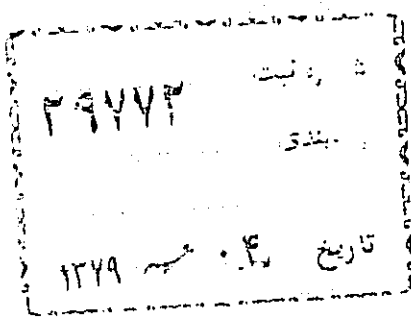
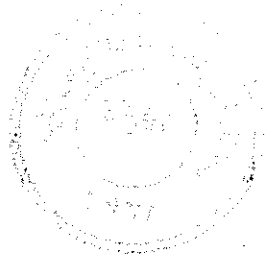
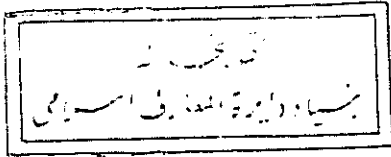
بالتعاون مع
كارل إيرج-إيجرت، مازن عماوي، إكهارد نوبياور

١٤١٩هـ - ١٩٩٨م

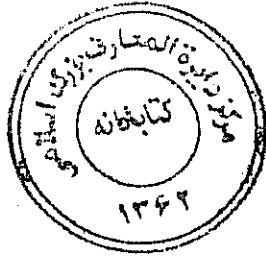
معهد تاريخ العلوم العربية والإسلامية

في إطار جامعة فرانكفورت - جمهورية ألمانيا الاتحادية

منشورات
معهد تاريخ العلوم العربية والإسلامية
سلسلة الرياضيات الإسلامية والفلك الإسلامي
المجلد ٨٥



منشورات
معهد تاريخ العلوم العربية والإسلامية



يصدرها
فؤاد سزكين

الرياضيات الإسلامية والفلك الإسلامي

٨٥

نصوص ودراسات
حول الآلات الفلكية ودور الرصد في العالم الإسلامي

القسم ١

جمع وإعادة طبع

١٤١٩ هـ - ١٩٩٨ م

معهد تاريخ العلوم العربية والإسلامية
في إطار جامعة فرانكفورت - جمهورية ألمانيا الاتحادية