

منشورات

معهد تاريخ العلوم العربية والإسلامية
سلسلة الرياضيات الإسلامية والفلك الإسلامي
المجلد ١٠٧

منشورات
معهد تاريخ العلوم العربية والإسلامية

يصدرها
فؤاد سزكين

الرياضيات الإسلامية والفلك الإسلامي
١٠٧

القرشي
التذكرة بأصول
الحساب والفرائض

١٤٢٢هـ - ٢٠٠١م
معهد تاريخ العلوم العربية والإسلامية
في إطار جامعة فرانكفورت - جمهورية ألمانيا الاتحادية

الرياضيات الإسلامية والفلك الإسلامي

١٠٧

التذكرة بأصول

الحساب والفرائض

تأليف
علي بن الخضر القرشي
(توفي ٤٥٩ هـ / ١٠٦٧ م)

ترجمه وشرحه

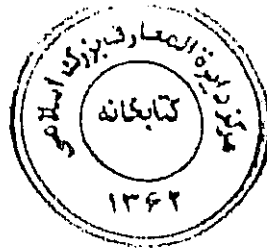
مع الطبع التصويري

أولرش ربشتوك

١٤٢٢ هـ - ٢٠٠١ م

معهد تاريخ العلوم العربية والإسلامية

في إطار جامعة فرانكفورت - جمهورية ألمانيا الاتحادية



۳۳۷۱۵۲

نشر بمعهد تاريخ العلوم العربية والإسلامية
بفرانكفورت - جمهورية ألمانيا الاتحادية
طبع في مطبعة شتراس، سورلنباخ، ألمانيا الاتحادية

مقدمة

إن النصوص التي يتجاوز بقاؤها قروناً من الزمن تترك لنا في تاريخ المؤلفات قرائن على الاهتمام إما بالحفاظ عليها وروايتها أو بالتذكير بمؤلفيها. بالنسبة لكتاب التذكرة لعلي بن الخضر القرشي فإن القريتين الثابتين الوحيدتين بعيدتان عن بعضهما البعض بعداً شاسعاً. فأول ذكر للمؤلف يرد في تاريخ مدينة دمشق لابن عساكر. نجد هناك الاسم الكامل للمؤلف الذي لا يذكر في أي موضع سوى ذلك الموضع: أبو الحسن علي بن الخضر بن الحسن العثماني بالإضافة إلى ترجمة قصيرة، بأنه ولد في رجب ٤٢١هـ في مدينة دمشق في الغالب. أما دراسته فتشير إليها بعض أسماء معلميه كأبي بكر الخطيب (البغدادي) وأبي القاسم السميّاطي. ويعدّه ابن عساكر من محدثي دمشق. غير أنه يقال أنه كان يكنى "الحاسب" وأنه ألف كتاباً في الحساب إضافة إلى كتب التراجم. وتوفي شاباً عن عمر ٣٧ عاماً في ٢٥ شوال سنة ٤٥٩هـ في مدينته. وبهذه الترجمة تنتهي المصادر التي تذكر حياة مؤلفنا أو عمله ذكراً مباشراً.

والوضع مختلف تماماً فيما يتعلق بكتابه الذي بين أيدينا. فأول ما يعرفنا بوجوده الفعلي الذي لا لبس فيه هو فهرس المنتخب من مخطوطات المدينة المنورة لعمر كحالة. فهنا يأتي عنوانه بصورة غير كاملة: التذكرة في أصول الحساب والفرائض. ووصفه للمخطوطة: "رقم ٢٥٩، فرائض ١٠، مكتبة عارف حكمت بالمدينة، ١٤٩ ورقة، في كل منها ٩ أسطر، من القطع المتوسط، نسخ سنة ٦٦٨" يتطابق مع وصف نسخة الميكروفيلم لمعهد التراث العلمي العربي في حلب، التي استندت إليها في عملي. إن نسخة الأصل من المدينة المنورة التي تفضل البرفسور سركين بتدبيرها وجعلها في متناول يدي تثبت صحة المخطوطة المستند إليها.

إن تأريخ النسخ ٦٦٨هـ يعطينا النقطة الثابتة الثالثة. إن الأسباب التي دعت إلى استنساخ التذكرة والاحتفاظ بها بعد مرور قرنين من الزمان على تأليفها ينبغي أن نبحث عنها في النص نفسه.

الكتاب مقسم إلى مقالتين. يغلب في المقالة الأولى عرض أصول الحساب والعمليات الحسابية الرئيسية وكيفية العمل بالكسور العشرية والستينية. غير أن جداول عمليات تحويل الكسور المعروضة هنا تظهر غاية المؤلف الحقيقية التي تتجه في المقالة الثانية إلى كيفية العمل بأنظمة القياس المحلية المختلفة في زمنه. فيعرض بعناية التناسب ما بين إيران ومصر في أنظمة الأوزان والعملة والمقاييس ويبين كيف تستخدم هنا تقنيات الحساب المبينة في القسم الأول. هناك مجالات عمل أخرى تستفيد من هذه التقنيات: فهي تفيد عموماً "الكتاب" الذين يعالجون قضايا الفقه. ذلك يعني مثلاً المقارنة الحسابية ما بين أنظمة التقويم المختلفة لليهود والمسيحيين وللأقباط والمسلمين، وكذلك أيضاً استعمال التقنيات الحسابية لحساب الفرائض.

إن إنشاء التذكرة على هذه الصورة، يعني، بتحديد أكبر، هذه النسبة ما بين المقاليتين وكذلك اختيار المواضيع هو غير عادي مقارنة بتقاليد الحساب التي أخذت في الظهور بعد ذلك بزمان قصير. يركز المؤلف نصه على عدد قليل من مجالات الاستعمال وكثيراً ما يقتصر هناك على أمثلة قصيرة غير مباشرة. لعل من أسباب ذلك كتاب المعونة، ذلك الكتاب الذي قام فيه المؤلف كما يقوم في أماكن كثيرة بعرض مواضيع المعاملات بشكل شامل وشرحها. إن تأليفه لهذا الجامع في الحساب يجعل معرفته الحميمية لتصوص الحساب التقليدية أمراً معقولاً. فمن الثابت أن المؤلف كثيراً ما يستند في التذكرة إلى أصول أفقليدس وإلى أبي الوفاء البوزجاني وأبي الكامل شجاع بن أسلم. إن كتابه يبدو على صورة مستلآت تركز على النواحي التطبيقية ومختارة من كتاب يجب أن يشهد لمؤلفه بخبرة المختصين. إن ملاحظة المؤلف أنه يرى أن الطريقة

"الهندية" غير ملائمة للمواضيع المعالجة تلقي بضوء جديد على الحساب التطبيقي المفضل في عصره.

إن القارئ سيكتشف أسباباً أخرى دفعت الناسخ لأن يقوم سنة ٦٦٨ هـ بعناء استنساخ الكتاب استنساخاً دقيقاً. فنظراً لكثير من المعلومات المتعلقة بالقياس في مدن وأقاليم إسلامية عديدة في منتصف القرن الخامس الهجري ونظراً لما هو منتشر في النص من الجديد في الحساب سواء من المصطلحات أو من الطرق البسيطة، ينبغي على القارئ أن يكون على كل حال مديناً له بالشكر.

Ulrich Rebstock

الحمد لله من عفو العبي
الحجازي بن عمر
الذي عفا عن
الذي عفا عن

مالك كان له نصيب من الرب
طالع الزينة للذات واللعبة
والله اعلم
والله اعلم
والله اعلم

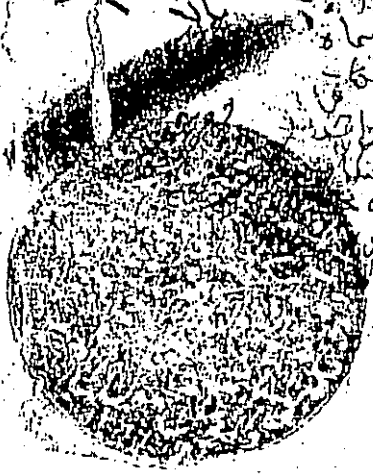
الحمد لله والحمد لله
والله اعلم
والله اعلم
والله اعلم

الحمد لله من عفو العبي
الحجازي بن عمر
الذي عفا عن
الذي عفا عن

كتاب المذكره باصول الحساب

هذا الكتاب في القواعد وعولها وجميعها
الحمد لله
الحمد لله

الحمد لله الله تعالى



وله كتاب آخر في الحساب سماه
الجعونه وذكره في هذا الكتاب
ابن الهيثم
سماه

وكان يسمى بغير
من قبله
فصار دونه

الحمد لله
الحمد لله
الحمد لله

من قبله
فصار دونه
الحمد لله

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ رَبِّ سِرِّ
الْحَمْدِ لِلَّهِ وَبِإِلَى النِّعَمِ وَالْمَحْرَلِ فِيمَا نَسَمُ وَالْمُبْتَدَى
بِالْكَرَمِ وَصَلَّى اللَّهُ عَلَى سَيِّدِنَا مُحَمَّدٍ أَفْضَلِ الْأَنْبِيَاءِ
وَأَكْرَمِ الْعَرَبِ وَالْحَمْدُ عَلَى إِلَهٍ وَاحِدِهِ الطَّاهِرِينَ
وَسَلَّمَ إِنَّ أَمَّا بَعْدُ سَأَلْتُهَا الْأَخَ السَّيِّدُ
الْفَقِيهَ الْفَاضِلَ أَنْ ارْتَبْتُ لَكَ صَلَاتِي لِلْحَقِّ
تَسْعِينَ فِي الْفَرَائِضِ عَلَى الْعَمَلِ وَتَقَرَّبْتُ مِنْهُمْ
الْمُبْتَدَى فَقَدْ عَمَلْتُ لَكَ مُحَضَّرًا طَبِيقًا فِي بَلَوَعِ كَلِمَةٍ
غَيْرِ مُسَبَّوطةٍ قِسْمَيْنِ أَفْهَمَ الْأَوَّلُ فِي الْأَصُولِ

وَهِيَ لَمْ تُرَبِّ وَالْقِسْمَةُ وَالنِّسْبَةُ وَالْقَائِي
 فِي مَقَادِيرِ الْأَرْطَالِ الْأَوْرَانِ اللَّوَانِي
 الْمَارِغِي الْأَشْمِي إِلَى عِلْمِهِ مِنْ مَقَادِيرِ الْمَسَاحَةِ
 وَهِيَ مَوْجَعِي مَا سَأَلْتُ فِي سِيرَةِ الْأَشِيرِ اللَّهِ تَعَالَى
 لِلْحَاسِبِ وَمَنْفَعَةُ الْبَشَرِ لَا تَسْتَعْنِي عَنْهُ الْفَقِيه
 وَلَا الْكَاتِبُ فَمَا يَلِيهِ وَلَا كَاتِبُ الشَّرْطِ بِمَا يَتَعَلَّقُ
 وَحَاجُّ إِلَهٍ الْقَرِيبِ الْوَجْهَ لِسَهْلِ الْمَطْرَفَةِ
 عَلَى مَنْ أَرَادَ النَّظَرَ فِي كِتَابِ الْمُتَقَدِّمِينَ وَالْحَبَابِ
 الدَّارِ جِزْنِ حِمَّةِ اللَّهِ عَلَيْهِمْ أَجْمَعِينَ وَقَدْ ذَكَرَ عَمْرُو اللَّهِ



البصري المعروف بابن البان في ذلك أصلاً
 واختصراً وهو في غاية النهاية والمنفعة
 وأما أبو نعيم البصري فذكر في كتابه إقفاً
 حسناً في معرفة حساب الفرائض وشرح ذلك
 مع الفرائض وأما من ذكر في الوصايا والدرر
 فلم يكن يزيد على أبي بكر محمد بن موسى الخوارزمي
 فهذا شرح بعض الكتب التي عتقها العلماء
 المشقون بعدد وأما ذلك لأصلاً في
 الحساب مجرداً من الفرائض وأقيم البرهان

عَلَى مَا نَحْتَاجُ انْ يُفَاهِمَ عَلَيْهِ الْبَرْهَانُ بَعَابَةً
 مَوْلَانِ يَنْفَعُهُمَا الْخَاصُّ وَالْعَامُّ اَرْجَمُهُمَا عَنْ كَلَامِ
 الْمُتَقَدِّمِينَ مِنْ كَلَامِ الْفَاضِلِ الْوَقْلِيِّينَ
 اِذْ كَانَتْ مِنْ بَعْضِ اشْكَالِهِ فِي الْاَصُولِ وَمَا
 قَدَّعَهُ بِالْاَقْدَادِ بِقَدَرِ عِبَارَتِي وَجْهَهُ
 اَسْطَاعَتِي وَاذْكُرْ مَا اسْتَخْرَجْتَهُ مِنْ لَفْظِ
 اَبِي يُوسُفَ لَا وَفْلَيْدِي وَآلِي كَامِلِ نَحْاجِ اَنْ اَسْلَمَ
 وَآلِي الْوَقْلَاءِ مُحَمَّدِي دِينَ خَلْقِي الْمُتَقَدِّمِينَ وَآلِي بَكْرِ
 مُحَمَّدِي الْحَوَارِثِ فَيَنْهَازُنَا بِهَذِهِ الصَّنَاعَةِ

بِقَدَمِيَا وَصَلَّ إِلَيْهِ فَهَمِي وَكَلِمَ أَنَا وَ لَا أَتَوَقَّفُ
 كُلُّهَا لِمَا دَرَجَ بِرَعِيَةِ الْجَوَابِ وَأَنَا مِنَ الْمُتَعَلِّمِينَ
 عَلَى سَبِيلِ الْحَقِّ وَلَيْسَ بِاللَّهِ مِنْ بَعْدِهِ وَبِحُجَّتِهِ
 الطَّعْنُ وَلَا يَدْعُ مَا يَحْدُثُ مِنْ غِلْطٍ عَلَى مَا عَرَفْتَهُ
 بَلْ يَصْلُحُ إِعْلَامُ وَفَدَاكَ فِي كِتَابِ الْمَعُونَةِ
 عَلَى الْحِسَابِ أَصْلُ الْعَدَدِ وَمَعْنَاهُ وَاشْتِقَاقُ الْفِعْلِ
 الْفَاعِلُ وَمَعْنَاهُ فَوَائِدُ أَصْلُ الْحِسَابِ بِأَطْرَافِ
 فِيهِ مِنَ الصَّرْحِ وَالْمَنَازِلِ الْعَدَدِ وَمَعْنَاهُ الْفَاعِلُ
 مِمَّا لَا يَلْزِمُ الْحَاسِبَ ذِكْرُهُمْ ذَكَرْتُ أَنَّ أَصْلَ

الحَبَابُ ثَلَاثَةٌ أَحَدُهَا الضَّرْبُ وَالْمَتَّةُ
 وَالسَّبِيَّةُ وَذَكَرْتُ تَرْقِيًا لِأَحْيَاءِ
 وَالْعَشْرَاتِ وَالْمِئِينَ وَالْأَلُوفِ وَلَفْظُ مُحَمَّدٍ
 الْخَوَارِزْمِيُّ أَحَادٌ وَعَقُودٌ فَهَذِهِ مَرَاتِبُهُ
 ثُمَّ إِنْ كُنَّا أَحَدًا مِنْ هَذِهِ الْمَرَاتِبِ إِذَا
 أَنْفَرَدَ وَضُرِبَ فِي نَفْسِهِ كَانَ لَهُ حَكْمٌ فَلَا طَرْدَ
 فِي الْأَحْيَادِ يُخْرَجُ مِنْهَا ثَلَاثُ مَرَاتِبٍ أَحَادٌ ثُمَّ
 وَعَشْرَاتٌ ثُمَّ أَحَادٌ وَعَشْرَاتٌ فَأَمَّا
 الْأَحَادُ وَالْأَحَادُ الْخَادِثُ مِثْلُ ثَلَاثَةٍ

اثنتين تكون سنة او ثلثة في ثلثة تكون سبعة
 ذلك قوله والاحاديث والاحاديث
 مثل الزلعة في خمسة العشر او خمسة في ثمانية
 اربعين واشباه ذلك قوله واما الاحاد
 والاحاد احاد وعشرات مثل خمسة في
 خمسة تكون خمسة وعشرين او سبعة في اربعين
 اربعة عشر واشباه ذلك ولا يكون من
 الاحاد في الاحاديث ما ذكرت لك
 فصلك والعزات

فِي الْعَرَاتِ تَكُونُ مِنْهَا ثَلَاثُ مِئَاتٍ مِئُونَ ثُمَّ
 أَلُوفٌ ثُمَّ أَلُوفٌ مِئُونَ فَأَمَّا الْعَرَاتُ
 فِي الْعَرَاتِ مِئُونَ مِثْلُ قَوْلِنَا عَشْرِينَ فِي عَشْرِينَ
 يَكُونُ أَرْبَعُ مِائَةٍ أَوَّلُهُمْ فِي ثَلَاثِينَ تِسْعَ مِائَةٍ
 وَأَسْبَاءُ ذَلِكَ وَأَمَّا الْعَرَاتُ
 فِي الْعَرَاتِ أَلُوفٌ مِثْلُ أَرْبَعِينَ فِي خَمْسِينَ
 تَكُونُ الْفَيْزُ أَوْ مِئَتِينَ فِي خَمْسِينَ ثَلَاثَةَ أَلْفٍ
 وَأَسْبَاءُ ذَلِكَ وَأَمَّا الْعَرَاتُ فِي الْعَرَاتِ
 أَلُوفٌ مِئُونَ مِثْلُ أَرْبَعِينَ فِي أَرْبَعِينَ يَكُونُ

الف وستمائة أو خمسين وخمسين تكون السنين
 وخمسمائة واشتباه ذلك وإن اضررت
 بأن تجعل عوضاً من العشرات جازاً في المثل
 ثم إذا اضرتت تجعل عوضاً عن كل واحد
 مائة وعن كل عشرة ألفاً مثل ثمانين
 وستين أربعة الف وثمان مائة فتقول ثمان
 في ستة ثمانينه وأربعون وإذا كان
 عن كل عشرة ألفاً وعن كل واحد مائة
 كان أربعة الف وثمان مائة وهو في ثمانين

وَقَلْنَا فِي ذَلِكَ سِتَّةَ وَثَمَانِينَ لَأَنَّ الْمِثِينَ
 سِتِّ عَشْرَاتٍ وَالْثَمَانُونَ ثَمَانِ عَشْرَاتٍ
 وَالْأَمَثَلَةُ فِي هَذَا كَثِيرٌ فَصَلِّ هـ

وَأَمَّا الْمِثُونَ فِي الْمِثِينَ تَكُونُ أَيْضًا مِثَالَتْ
 مَرَاتِبِ عَشْرَاتٍ لَوْفٍ ثُمَّ مِثُونَ لَوْفٍ وَثَمَانُونَ لَوْفٍ
 لَوْفٍ فَأَمَّا الْمِثُونَ فِي الْمِثِينَ عَشْرَاتٍ لَوْفٍ
 مِثَلِ مِثِينَ فِي مِثِينَ أَوْ لَوْفٍ أَوْ مِثِينَ
 فِي ثَلَاثِ مِثِينَ أَوْ مِثِينَ أَوْ مِثِينَ ذَلِكَ
 وَأَمَّا الْمِثُونَ فِي الْمِثِينَ مِثُونَ لَوْفٍ فَهُوَ

ثُمَّ مِثُونَ
 لَوْفٍ

مثل أربع مائة في خمس مائة يكون ما بيني
 ألف وخمسمائة في سب مائة تكون ثلث مائة
 ألف واستباه ذلك وأما المليون
 شين في المئين يكون ألف وعشرات ألف مثل
 ثلث مائة في سبع مائة يكون مائة الف وعشرة
 ألف ومثل أربع مائة في سبع مائة بما بيني
 ألف وثمانون ألفاً وما استبه ذلك
 وإن خترت من منزلها منزلة الأجداد
 ومحمل عوضاً عن كل واحد عشر ألف

• وعن كل عشرة الف مائة الف مئله
 في سبع مائة يقول اربع مائة الف
 وخمسون الفا واظهر من ذلك ما احبت
 على هذا الف فصلك واما
 الالوف في الالوف وانها ترجع الى
 حكم الاجزاء من الالوف في مثلها كالا
 في الاجزاء وكذلك العشرات مائة في
 العشرات وكذلك المليون الاله لاصل الف
 في الف الف كما يقول واحد في واحد

بِرُ الْفِ فِي الْفِ الْفَالِفِ وَعَلَى هَذَا
 الْقِيَاسِ وَأَعْلَمُ أَنَّ عَقِيدَةَ بَابِ الْمَضْرُوبِ
 تَضْعِيفُكَ الْعِدَّةَ مِنْ أَجَادِ الْعِدَّةِ الْأَحَدِ
 مِثَالُهُ خَمْسَةٌ فِي خَمْسَةٍ خَمْسَةٌ وَعِشْرِينَ مَكَانَهُ
 جَمْعُ خَمْسَةٍ خَمْسَ مَرَّاتٍ وَاسْتِثْنَاءُ ذَلِكَ
 الْفِ فِي الْفِ الْفَالِفِ لَفٍ مَكَانَهُ جَمْعُ الْفِ
 الْفَمَرِ وَقَدْ ذَكَرَ الْحَوَازِمِيُّ فِي هَذَا
 فَقَالَ أَعْلَمُ أَنَّهُ لَا يَدُلُّ كُلُّ عِدَّةٍ يُضْرَبُ فِي
 عِدَّةٍ مِنَ الرِّضَا عَقْلُ حَدِّ الْعِدَّةِ مِنْ يَقْدَرُ

. مَا فِي الْآخِرِ مِنَ الْأَحْجَادِ قَدْ عَلِمَادُ اللَّهِ
 فَتَجْعَلُهُ أَصْلًا أَعْنَى عَدَالِ الْعَدَدِ بَعْدَ
 أَحْجَادِ الْعَدَدِ الْآخِرِ وَحَدَثَ مَا يَغَيِّرُ
 عَلَيْهِ مِنَ الْأَبْوَابِ الَّتِي قَدْ ذَكَرْنَا مَثَلَهَا
 وَهَذَا مِمَّا رَأَيْتُهُ أَرَادَتْهُ الْمَدَامُ الْخَطُّ

بَابُ الضَّرْبِ

وَهُوَ جُمْلَةُ مَسَائِلَ تَغْنِي عَنِ الشَّرْحِ فِي ضَرْبِ
 الْأَحْجَادِ وَالْعَرَاتِ وَالْمِيسِرِ وَالْأُلُوفِ
 لِبَعْضِهَا فِي بَعْضٍ وَهُوَ

واحد	واحد
اثنان	واحد
اربعه	اثنان
سته	اثنان
سبعه	ملء
اساعشر	ملء
سته عشر	اربعه
عشرون	اربعه
خمسة وعشرون	اربعه
	خمسه

چہدہ کے ستہ تلتوں
 ستہ کے ستہ ستہ وتلتوں
 ستہ کے سبہ اشان واربوں
 سبہ کے سبہ لسعہ واربوں
 سبہ کے ثمانہ ستہ وحمسوں
 ثمانہ کے ثمانہ اربعہ وستیوں
 ثمانہ کے لسعہ اشان وستیوں
 لسعہ کے لسعہ واحد وثمانین
 لسعہ کے عشرہ تعون

عشرہ	۱۰	عشرہ
عشرہ	۲۰	عشرین
عشرین	۳۰	عشرین
عشرین	۴۰	عشرین
عشرین	۵۰	عشرین
عشرین	۶۰	عشرین
عشرین	۷۰	عشرین
عشرین	۸۰	عشرین
عشرین	۹۰	عشرین

ستين ثلثة الف	١	خمسين
ستين مائة الف	٢	ستين
ستين اربع الف و مائتين	٣	ستين
ستين اربع الف و مائة	٤	ستين
ستين خمسة الف و مائة	٥	ستين
ستين ستة الف و مائة	٦	ستين
ستين سبعة الف و مائة	٧	ستين
ستين ثمانية الف و مائة	٨	ستين
ستين تسعة الف	٩	ستين

مائة // مائة عشرين ألف
 مائة // مائتين عشرين ألف
 مائتين // مائتين أربعين ألف
 مائتين // مائتين ستين ألف
 مائتين // مائتين ثمانين ألف
 مائتين // مائتين مائة أربعين ألف
 مائتين // مائتين مائة ستين ألف
 مائتين // مائتين مائة ثمانين ألف
 مائتين // مائتين مائة مائة

خمس مائة .. ست مائة ثلث مائة الف
 ست مائة .. ستمائة ثلث مائة وسبعمائة الف
 ستمائة .. سبع مائة اربع مائة وعشرون الف
 سبع مائة .. ثمان مائة اربع مائة وتسعون الف
 ثمان مائة .. تسع مائة خمس مائة وثلاثون الف
 تسع مائة .. مائة مائة الف
 مائة .. مائة مائة الف
 مائة .. مائة مائة الف
 مائة .. مائة مائة الف

الف = الف الف الف
 الف = الف الف الف
 هذه جمليه بي قليل من كبير واعلم ان
 العددان ينقسم بمس اول ومركب فالاول
 هو ما عده الواحد لا يشاركه عدد اخر
 والمركب هو ما عده الواحد ويشتركه
 فيه عدد اخر فما فوق الواحد وهو الاول
 هو القسم الذي لا يعرف كم قدر الواحد
 وسياتي شرح ذلك في موضعه ه

باب

اجتماع الأجزاء والعزات

وضرب بعضها في بعض

إذا اجتمع الأحاد والعشرات وأردت
 أن تضرب بعضها في بعض فإن كنت أجادًا
 وعشرات في أجاد فإنك ستخرجها من هذا
 الباب الذي قد ذكرناه كل واحد منها على حدة
 وتجمع في آخر عملك وإن كنت في عزات
 فهو كذلك أيضًا وحمله الباب هي مسائل

فِي هَذَا الْمَعْنَى وَأَنَّ كَانَتْ جَادِعَاتٍ
 فِي إِجَادٍ وَعَشْرَاتٍ فَأَنْتَ تَقْرِبُ الْعَرَاتِ فِي
 الْعَرَاتِ ثُمَّ الْإِجَادِ فِي الْعَرَاتِ ثُمَّ الْإِجَادِ
 فِي الْإِجَادِ فَيَكُونُ ذَلِكَ أَرْبَعُ صُرَاتٍ وَكَوْنُ
 مِنْ ذَلِكَ أَرْبَعُ مَنَازِلَ إِجَادٍ وَعَرَاتٍ مَبْنُوتٍ
 وَالْوَيْفِ وَاحِدٌ وَعَشْرَاتٍ فِي مِثْلِهَا أَحَادٍ
 وَعَشْرَاتٍ فَقَطْ يَكُونُ مِنْهَا أَحَدُ عَشْرَ نَوْعًا
 وَالْبَعْلُ فِيهِ أَنَّهُ أَحَدُ عَشْرَ نَوْعًا لِأَنَّ الْإِجَادَ
 فِي الْإِجَادِ يَكُونُ مِنْهَا مَا قَدْ ذَكَرْنَا مِنْ أَرْبَعٍ

وَالْجَادِ عَشْرَ نَكُونُ الْوُفَا وَالْحَادِ عَشْرَ
 مِثْلَ مِثْلِهِ ثَمَانِيَّةً وَخَمْسِينَ فِي ثَمَانِيَّةٍ وَخَمْسِينَ
 يَكُونُ مِثْلُهُ أَلْفٌ وَمِثْلُ ثَمَانِيَّةٍ وَارْبَعَةٍ وَسِتِّينَ
 وَاسْتِثْنَاءُ ذَلِكَ وَلَا يَكُونُ مِنَ الْأَحْجَادِ
 وَالْعَرَاتِ فِي مِثْلِهَا سِوَى مَا ذَكَرْتُ لَكَ
 مِنْ كُلِّ وَاحِدٍ مِثْلًا وَاحِدًا لِأَنَّا قَصَدْنَا
 الْأَحْصَاءَ فَقَسَّ عَلَى كُلِّ مِثْلٍ اسْتِثْنَاءَهَا
 وَهَذَا ضَرْبُ كُلِّ زَائِدٍ إِنْ دُفِئَ
 ضَرَبْتُ شَيْئًا وَقَدْ اسْتَنْتَيْتُ مِنْهُ شَيْئًا

من الكائنين فاضرب واستثنى ولا تجعل
 المستثنى في مثله الا زائدا وان كان
 واحدا من الكائنين مستثنى منه والآخر
 غير مستثنى منه فاجعل المستثنى في الرائد
 ناقضا وامتنح ما ذكره لك تجده صوابا
 فاما الرايد فهو عشرات واجاد في مثلها
 عشرات في عشرات ثم تزايد عليها عشرات
 في اجاد مثل خمسة عشر في مثلها عثم
 في عشرة مائة وتزيد عليها خمسة في عشر وعشرة

فِي حَمْلِهِ وَحَمْلَتِهِ فِي حَمْلِهِ وَأَمَّا الْمُسْتَنْبِي
 فَمَثَلُ مَوْلَانَا عَزَّيْنِ لَا اسْتَيْنِ فِي عَشْرِينَ إِلَّا اسْتَيْنِ
 فَتَضْرِبُ عَشْرِينَ فِي عَشْرِينَ بِمِصْرَبِ عَشْرِينَ
 فِي اسْتَيْنِ مِصْرَبِ مِصْرَبِ الْحَاسِنِ فَاقْصِبِ عَمَانِينَ
 ثُمَّ وَقَدْ شَرَطْتَ أَنْ تَجْعَلَ الْمُسْتَنْبِي فِي الْمُسْتَنْبِي مِثْلَهُ
 زَائِدًا إِذَا كَانَ مِنَ الْحَاسِنِ فَسَقْصِبِ عَمَانِينَ مِنْ
 أَرْبَعِ مِائَةٍ وَتُرْمِدُ عَلَى ذَلِكَ ضَرْبُ اسْتَيْنِ
 اسْتَيْنِ أَرْبَعَةٌ تَكُونُ مِثْلَ مِائَةٍ وَأَرْبَعَةٌ عِشْرِينَ
 وَهُوَ مَا أَجْمَعَ مِنْ ضَرْبِ عَزَّيْنِ إِلَّا اسْتَيْنِ فِي مِثْلِهَا

وَأَمَّا إِذَا كَانَ الْأَسْتِثْنَاءُ مِنْ مَحِيَّةٍ وَاحِدَةٍ
 مِثْلَ قَوْلِهِ عَشْرَةٌ وَعَشْرِينَ فِي عَشْرِينَ إِلَّا أَرْبَعَةً
 فَضَرْبُ عَشْرِينَ فِي عَشْرِينَ فَيَكُونُ أَرْبَعُ مِائَةٍ ثُمَّ
 عَشْرِينَ فِي عَشْرَةٍ تَكُونُ مِائَةً ثُمَّ عَشْرِينَ فِي الْإِثْنَيْنِ
 أَرْبَعَةُ ثَمَانِينَ فَيَقْصُرُ فَيَكُونُ أَرْبَعُ مِائَةٍ
 وَعَشْرِينَ وَهُوَ ضَرْبُ عَشْرِينَ فِي عَشْرَةٍ فِي عَشْرَةٍ
 أَرْبَعَةٌ وَأَمَّا ذِكْرُ هَذَا لِأَنَّهُ يَنْفَقُ
 فِي الْعَمَلِ مَا يَصْعَبُ عَلَيْهِ سَتَلَهُ عَلَى هَذَا
 الرَّسَبِ فَيَكُونُ سَهْلًا مِثْلَ عَشْرَةٍ وَصَفٍ

ثم ضرب
 أربعة فاقصه في
 رتبة يكون عشرين مائة

وعشره الأربع فاذا عرفت الكسور وعملها
 عليها على ما ذكرناه لك في عمل الحاج
 خرج عملك بمرغه من بعشره وفي عشره مائه
 ونصف وعشره خمسة وأربع وفي عشره
 مائتين ونصف منقوصه ونصف وفي ربع
 من منقوص فالجواب مائة وأمان وربع
 ومثلها أيضا لو قال حمته الأيمن وسعة
 الأيمن فنصرت حمته في سعة فتكون حمته
 وأربعين ومثلها في سعة لو احدى مثلها ومثلها

في حنقه الواحد وكله ثا قصر حرس في من -
 برقع عسدر وهو زائد فقص من حنقه والعرز
 اشترى من وتولد عليها ربع عشر فكلون اسن
 واربعين نصف وثلث وثلثي عشر وهو
 ضرب ذاك فصل
 اذا اجتمع ميون واحاد وعشرات وكانت
 تُضرب في احاد وعشرات وفي مئة واحاد
 وعشرات فضرب كل منزلة على حدها
 فيما نلها من الجواب الاخر من المنازل وما ذكره

مِنْهُ مِثْلًا مَائِهِ وَحَمْسَهُ وَعِشْرِينَ وَحَمْسَهُ
 وَعِشْرِينَ وَصَرَبُ مَائِهِ فِي حَمْسِهِ وَعِشْرِينَ أَلْفَيْنِ
 وَحَمْسُ مَائِهِ مِثْلُ عِشْرِينَ وَحَمْسَهُ وَعِشْرِينَ مَائِهِ
 وَحَمْسَهُ وَعِشْرِينَ مِثْلُ جَمْعِ ذَلِكَ فَلَوْ نَزَلَ الْف
 وَمَائِهِ وَحَمْسَهُ وَعِشْرِينَ وَهُوَ الْجَوَابُ وَعَلَى
 هَذَا الْقِيَاسِ فَلَوْ قِيلَ مَائِهِ حَمْسَهُ وَعِشْرِينَ
 فِي مَائِهِ حَمْسَهُ وَعِشْرِينَ وَصَرَبُ عَلَى مَا وَصَفَ
 مَائِهِ فِي مَائِهِ مِثْلُ مَائِهِ وَعِشْرِينَ مِثْلُ مَائِهِ
 فِي حَمْسِهِ مِثْلُ عِشْرِينَ فِي مَائِهِ مِثْلُ عِشْرِينَ

وَأَنَّهَا سِتَّةُ الْمَصْفُ وَالْثَلَاثُ وَالرَّابِعُ وَالْخَمْسُ
 وَالسُّدُسُ وَالسَّبْعُ وَالْثَمَنُ وَالسَّعْ وَالْعَشْرُ
 وَتَوَلَّدَ بَعْضُهَا عَنْ بَعْضٍ ذَكَرْتُ تَقْسِيمَهُمَا
 وَهُوَ أَرْبَعَةُ أَنْوَاعٍ رُوسٌ وَمَرْكَبَةٌ وَمُضَافَةٌ
 فَالرُّوسُ هِيَ هَذِهِ السَّعَةُ مِنَ الْمَصْفِ إِلَى
 الْعَشْرِ وَالْمَرْكَبَةُ هِيَ مَا تَتَّبَعُ مِنْ هَذِهِ الْكُورِ أَوْ جَمْعُ
 مِثْلِ ثَلَاثَةِ أَرْبَاعٍ وَأَرْبَعَةِ أَحْمَاسٍ وَمِثْلِ ثَلَاثِي
 وَخَمْسَةِ أَسْبَاجٍ وَمَا اسْتَبَدَّ ذَلِكَ الْمَرْكَبَةُ
 تَقْسِيمُ ثَمَنِينَ مِجَاسٍ وَعَشْرُ مِجَاسٍ فَالْمِجَاسُ هُوَ

مثل ما ذكرته وغير المجاس هو ما جمع من
 التسع كسور دان اختلف مثل نصف وغير
 ورُبُع وسُدُس وثَلث ورُبُع وممز وما ابيه
 ذلك . والمضافة مثل قواك نصف سُدُس
 وثَلث سُبُع ما اضيف الى غيره وهي كسور
 كسور الواحد . والنوع الرابع هو
 الاجزاء الصغرى وسبب بيانها في موضعها
 واعلم ان اهل هذه الصناعة والكتاب
 خاصه مدققا عجبا في الكسور وذلك

انهم رَوَوْا عَظِيمَ الْخَطَا عَلَى مَنْ قَدِمَ الْكُرْ الْأَصْغَرُ
 عَلَى الْإِكْبَرِ وَيَكُونُ قَائِلًا لِلضَّوَابِ مِثْلَ مَنْ يَكُونُ
 رُبْعَ وَاصِفٍ وَعَشْرَ وَبُسْدِيرٍ وَمَا اسْتَبَدَّ ذَلِكَ
 وَكَلَّمَا اجْتَمَعَ مَعَهُمْ مِنْ عَمَلٍ عَشْرَانٍ قَالُوا
 عُمْرٌ وَرُبْعَانٍ قَالُوا اَصِفْ وَمَا اسْتَبَدَّ ذَلِكَ
 وَبَرْدُ دُونَ الْكُورِ الْمَفْرُوقَةِ إِلَى الْكُورِ الْمَلُومِ
 وَلِذَلِكَ يَمْلِكُونَ فِي الْكُورِ الْمُضَافَةِ وَبِزَبْ
 هَذِهِ الْكُورِ فِي الصَّحَاحِ مِنَ الْأَجَادِ
 وَالْعَرَاتِ وَالْمَيْسَرِ وَالْأَلُوفِ هُوَ مَعَ شَرَحًا

له مما بعد ابواباً تكون جملة مسائل هذا الباب
اعني ضرب الكسور في الكسور وضرب النسور
في الصيحات واصلها يتها من لواحد من اثنين
على النصف فنصف في واحد نصف ولت
في واحد ذلك وعلى هذا المعنى ومتى ما
اجتمع معك صفان فعل واحد وكذلك
لله الملائكة واربعة ارباع وخمسة اقسام
وسبعة اسداس وسبعة اسباع وثمانية اثمان
وسبعة اشباع وعشر اعشار وتقول في هذا

كله واحدا اذا اجتمع معك من عملك
 عليك معرفه جميع الكسور المضافة ه

باب

ضرب المصف

نصف في واحد نصف في اسن واحد في
 عشره خمسه في عشره عشره في مائه خمسين في
 مائتين مائه في الف مائة وعلى هذا القياس
 نصف كل اسن واحد ونصف كل عشرين
 عشره ونصف كل مائتين مائه ونصف كل الفين

الف فما برُد عليك فنصفه على هذه الطريقة

باب الثالث

ثلث في واحد ثلث في اثنين ثلث في ثلثه واحد
في اربعة واحد في خمسة واحد وثلث في ستة
اثنين في عشرة ثلث في ثلث عشرة في
خمسة ثلث في ثلث عشرة في ثلث خمسة
في الف ثلث في ثلث الف في ثلث الف

باب الرابع

ربع الواحد ربع الاصل نصف الثلث نصف

وَرُبْعٌ وَحَمْسَةٌ وَاحِدٌ وَرُبْعُ الْمِثْقَالِ ثَلَاثُونَ
وَأَصْفُ الْأَرْبَعِينَ مِائَةً مِائَةً وَخَمْسِينَ
وَالْأَرْبَعُ مِائَةً مِائَةً أَلْفَ مِائَةٍ وَخَمْسِينَ

بَابُ الْخَمْسِينَ

حَمَلٌ لَوْ أَحَدُ خَمْسِ الْأَلْفِ مِائَةٍ وَخَمْسِينَ وَهَذَا مِائَةُ ثَلَاثِينَ
عَشْرَ مِائَةٍ ثَلَاثَةَ مِائَةِ خَمْسِينَ وَهِيَ أَصْفُ
وَعَشْرُ الْمِائَةِ وَاحِدُ الْعَشْرِ أَلْفَ مِائَةٍ وَخَمْسِينَ
أَلْفَ مِائَةٍ وَخَمْسِينَ أَلْفَ مِائَةٍ وَخَمْسِينَ
أَلْفَ مِائَةٍ وَخَمْسِينَ أَلْفَ مِائَةٍ وَخَمْسِينَ

بَابُ السِّدْسِ

سدس الواحد سدس لاسم ثلث الثلث نصف
الاربعة ثلثي الثلث نصف وثلث السبعة واحد
العشر واحد وثلثي السبع عشر المائة سدس
عشر وثلثي الست مائة مائة الالف
مائة ستة وستين وثلثي الستة الف الف

بَابُ السَّبْعِ

سبع الواحد سبع وهو ثلثه مراريط وثلثه
اسباع فيراط الاس سبعين وهو ربع وربع

سَبْعُ الْمَلَكَةِ مَلَكَةُ السَّبْعِ، وَهِيَ ثَلَاثٌ وَتَلْثَى
سَبْعُ الْأَرْبَعَةِ أَرْبَعَةُ السَّبْعِ، وَهِيَ خَمْسَةٌ
وَنُصْفُ سَبْعِ الْخَمْسَةِ مِائَةُ السَّبْعِ، وَهِيَ ثَلَاثَى
وَلِشَبْعِ السَّنَةِ سَبْعُ السَّبْعِ، وَهِيَ خَمْسُ مِائَةٍ
وَسِتُّ مِائَةٍ سَبْعُ السَّبْعِ، وَاحِدُ الْعِشْرَةِ وَاحِدٌ
وَمِائَةُ السَّبْعِ السَّبْعِينَ عَشَرَ السَّبْعِ مِائَةٌ
مِائَةُ الْمِائَةِ أَرْبَعَةُ عَشَرَ وَسَبْعِينَ أَلْفَ
مِائَةِ أَلْفٍ أَرْبَعُونَ سِتَّةَ أَسْبَاحِ السَّبْعِ أَلْفَ
بَابُ الْمَقَامِ

ثمن الواحد ثمن الاربعة ثمن ربع الثلثة ربع وثمان
 الاربعة نصف الخمسة نصف وثمان السبعة نصف
 وربع السبعة نصف وربع وثمان الثمانية واحد
 التسعة واحد وثمان العشرة واحد وربع
 الحامس عشرة المائتين اثني عشر ونصف
 الالف مائة خمسة وعشرين المائتين الالف

باب التسع

تسع الواحد تسع الاربعة تسع وثمان وثمان
 تسع الثلثة ثلثة الاربعة ثلثة وتسع الخمسة

نصف ونصف تسع السه ملئ السبعة ملئ
وتسع الثمانية نصف وثلث ونصف تسع
السبع واحد العشرة واحد وتسع السبعين
عشر المائة احد عشر وتسع المئ مائة مائة
الالف مائة واحد عشر وتسع هـ

باب العشر

عشر الواحد عشر الاس عشرين المئ مئ وعشر
الاربعة عشرين المئ نصف السد نصف وعشر
السبع نصف وعشرين الثمانية نصف ورابع

ونصف عشر السعة نصف وثلاث وثلثي عشر
 العشر واحد المائتين عشر الألف مائة
 العشرة بالالف هذا ضرب التسع كسور
 في الصحاح من الاتحاد والعراي والمعين
 والالوف فقصر عليها ما ورد من جميع
 الأعداد وخذلك كقائماً على ما وضع
 منه في بابها أصلاً واصحوا واعلم ان من
 احتسار الكتاب ان يقولوا اربع وربع سبع
 ولا يقولون سبعان ويقولون ثلث وثلثي عشر

ولا يقولون حنان وكذلك كسائر الكسور
 المركبة عوضاً عن ثمانية اشباع ونصف
 وثلاث ونصف ثلث وعن تسعة اعشار ونصف
 وثلاث ثلثي عشر هذا مذهب لهم خاص
 في مكاننا بهم وإنما ما كان من الكسور
 المركبة يصير كسراً واحداً او من المضاف
 فهو رأي جميع الحساب عوضاً عن ثلثه اسدس
 نصف وعن اربعة ارباع درهم وعن ثلثه
 اعشار ونصف وعن ثلثه اسباع ونصف

نصف وعوضاً عن اربعة اشاع ونصف
 نصف فيقولون سبع الله ونصف
 ضعف وفتح اربعة ونصف نصف وفتح
 الله ثلث واستباه ذلك وكذلك
 يعملون في الكسور المضافه بردونها
 الى الروبر فافهم ذلك

فصل

اذا اجمع كراين اردت ان تضرهما وكراين
 احاد وعشارت او مسين او اجمع الوف او

بما كان فيها خذ كل كره على حدة وجمع في آخر
 عمالك مثاله كم سبع ومن المستمات
 فما خذ سبع السماء على فور ما ذكرنا في
 باب السبع فكون خمسة وثمانين وبلغ السبع
 ما خذ منها فكون خمسة وسبعين وجمع
 ذلك فكون مائة وستين وبلغ السبع
 والواحد والربع وخمسة وستين السبع مائة
 وستة وعشرين فعمل على السبق فما خذ
 ربعها وخمسها وستسها ولو اردت ان



سَنَها
 أَخَذَ خَمْسَهُمْ رُبْعَهَا لَا بَالِي بَأْسِي شَيْءٌ بِرَأْيِ
 بِهِ مِنْهُ وَتَجْمَعُ فَيَكُونُ رُبْعَ مِائَةٍ وَسَعْدِ
 وَأَرْبَعِينَ وَنُصْفَ وَخَمْسَ قُضِيَ عَلَى هَذَا الرَّبِّ
 جَمِيعُ ضَرْبِ الْكُورِ فِي الصَّحَاحِ ٥
 فَصْلٌ

وَأَمَّا ضَرْبُ الصَّحَاحِ وَالْكَورِ فِي الْكُورِ
 فَأَلِكْ لَعَلَّ الصَّحَاحِ عَلَى رُسُومِهِمَا سَرَّحَ لَكِ
 ثُمَّ تَضَرَّبَ الْكُورِ فِي الْكُورِ وَنَزَلَ فِي عِلَاكِ
 وَضَرَبَ الْكُورِ فِي الْكُورِ هُوَ أَخَذَ بَعْضَ الْمَعْصِيَةِ

وهو قدر عدد عند قدر عدد آخر من عدد
مثاله نصف في نصف ثمانية نصف المصنف
كما ان نصف في واحد نصف الواحد هـ

باب ضرب

الأسور في الأسور

نصف في نصف ربع وفي ثلث سدس وفي ربع
اثنان وفي خمس عشر وفي سدس نصف سدس
وفي سبعة نصف سبع وفي ثمانية ثمن
وفي تسع نصف تسع وفي عشرة عُشر

وثلث في الثلث تسع وفي ربيع نصف ستين
 وفي خمس ثلث عشر وان شئت ثلثي عشر وفي سدر
 نصف تسع وهذا هو اختيار الكاتب
 اعني نصف تسع للعله التي ذكرنا انهم يعدون
 الكرايا كبر وفي سبع ثلث سبع وفي ثمر
 خمس وفي تسع سلت تسع وفي عشر ثلث عشر
 والربع في الربع نصف ثمن وهذا اختيار
 الكاتب بقولون ربع ربع وهو صواب
 وفي خمس نصف عشر وفي سدر ثلث ثمن وفي

سبع ربيع سبع وفي مزر ربيع من وفي قنع
 ربيع قنع وفي عشر ربيع عشر
 والحسن في الحرس خمس عشر وفي الدرهم عشر وفي
 سبع خمس سبع وفي مزر ربيع عشر وفي قنع
 خمس قنع وفي عشر خمس عشر
 والسدس في المدين ربيع قنع وهو اختيار الكاتب
 وكذلك كما ذكرته وفي سبع سدس سبع
 وفي مزر سدس خمس وفي قنع سدس
 قنع وفي عشر سدس عشر والسبع في



البع سبعة سبعة وفي ثمن سبعة ثمن وفي
 ثمن سبعة ثمن وفي ثمن سبعة ثمن
 الثمن في الثمن ثمن ثمن وفي السبع ثمن ثمن
 وفي العشر ثمن ثمن والعشر والعشر
 عشر وهذا جملة ضرب الكور بعضها
 في بعض فصفه الى علمك مثاله ثلث وربع
 في ستة واربعين وتلتي فما حدثك وربع
 المنة واربعين فكون ستة وعشرين
 ونصف وثلث وما حدثك وربع الثلثين



٣. في التكميل

وهو سدس وسبعان لان السلي اربعة اُسداس
رُبعها سدس بلدها سبعان لان ثلث في ثلث
بِسْعٍ فَيَكُونُ الْجَمِيعُ سَبْعَهُ وَعَشْرِينَ وَسَعَانِ
لَا نِ الصَّفِّ وَالثَّلَاثُ حَمْدَهُ اُسْدَاسٍ وَمَعْنَا
سُدْسٍ وَسَعَانِ فَكَمُلُ وَاحِدٍ وَبَقِيَ سَعَانِ
فَضَا رَسَبَعَهُ وَعَشْرِينَ وَشَعِيرَ فَاِهَمُ ذَلِكَ
وَسَا دَكْرُ فِي بَابِ النِّبْيَةِ اسْتِخْرَاجُ بَعْضِ
مِنْ بَعْضٍ فِي الضَّرَبِ
فَصَلِّ رَاذَا الْجَمْعُ مِنْ

الجانبيين كسور و اردن ان تقرب صحاح كسور
 في صحاح و كسور فتضرب الصحاح في
 الصحاح من الكسور في الصحاح من الجانب
 الاخر ثم الكسور في الصحاح من الجانب
 الاخر ثم الكسور في الكسور مساو انفق الكران
 او اخلفا مثاله خمسة عشر و نصف
 في خمسة عشر و ثلث فتضرب على ما شرطنا
 الصحاح في الصحاح او لا وهي خمسة عشر
 في خمسة عشر فكون ما بين خمسة و عشرين

ثُمَّ مَا خَذَ نِصْفَ الْخَمْسَةِ عَشْرَ وَثَلَاثَ الْخَمْسَةِ
 عَشْرَ فَيَكُونُ اثْنَا عَشْرَ وَنِصْفَ فَإِذَا ارَادَتْهُ
 إِلَى مَا مَعَكَ فَيَكُونُ مِائَتَيْنِ وَسَبْعَةً وَثَلَاثِينَ
 وَنِصْفَ ثُمَّ تَضْرِبُ نِصْفَ ^{مُتَضَفَةٍ} فِي ثَلَاثِ عَشْرَ
 إِلَى مَا مَعَكَ فَيَكُونُ مِائَتَيْنِ وَسَبْعَةً
 وَثَلَاثِينَ وَثَلَاثِي وَهَوَاكِبَاتٍ وَلَوْ
 قَالَ سِتَّةً وَثَلَاثِينَ وَتِسْعَةً فِي خَمْسَةٍ وَثَلَاثِينَ
 وَتِسْعَةً تَضْرِبُ سِتَّةً وَثَلَاثِينَ فِي خَمْسَةٍ وَثَلَاثِينَ
 فَيَكُونُ أَلْفٌ وَمِائَتَيْنِ وَسِتِّينَ ثُمَّ مَا خَذَ سَبْعَ

٤١ الحُسْنَةُ وَتَلْتِي فَيَكُونُ خُمْسُ سَبْعِ الشَّيْءِ وَتَلْتِي
 فَيَكُونُ أَرْبَعَةٌ وَتَجْمَعُ ذَلِكَ فَيَكُونُ أَلْفٌ وَمِائَتَانِ
 وَسَعَةً وَسِتِّينَ وَتَصِفُ إِلَيْهِ ضَرْبُ سَبْعٍ فِي تَسْعٍ
 وَهُوَ سَبْعٌ تَسْعَ فَيَكُونُ أَلْفٌ وَمِائَتَانِ وَسَعَةً وَسِتِّينَ
 وَسَبْعٌ تَسْعَ وَهُوَ أَجْوَابُ
 وَلَكَذَا لَوْ كَانَتْ الْكُتُوبُ أَكْبَرَ مِنْ هَذَا لَوْ كَانَتْ
 مَعَهَا الْمِثْرُونَ أَلَا لَوْفٍ وَمَا كَانَ مَعَهَا مِنَ الْعِدَدِ
 وَالصِّجَاحِ أَوْ مِنَ الْكُتُوبِ فَخَلَّى هَذَا النَّسَقَ تَعْلِيمُهُ
 خَاتَمَهُ وَقَرَعَهُ وَفِي هَذِهِ صِحُّ لَكَ قُرْبُ

عمل ان لضرب الارب و النافض مثاله تسعة عشر
 وسبعة امان نصف في خمسة واربعين^{سته}
 اسباع فنضرب عشرين الا نصف ثم في ستة
 واربعين الاسبع فمربعين في ستة واربعين
 تسع مائة وعشرين وسبع ناضض في عشرين
 باثن وستة اسباع ناضضه ونصف ثم في
 ستة واربعين اسبع وسبعة امان ناضضه
 ايضا فبقى تسع مائة واربعه عشر وسبع
 وخمسة اسباع ثم ثم تضرب سبع في نصف ثم

مئة سبع ثمن يكون انشا على ما منك وخذ
 سبع مائة واربعه عشر وسبع ونصف ثمن
 وزبع سبع وهو الجواب ولو علمه على
 ثمن لصر لصر مثل لك وطال علمه عليك
 مصر عليه موقفا فصل وقد
 شرحنا فيما تقدم ان العدد مقسم فمان اول
 مركب ثم ذكرنا ما الاول وهو الذي يقسمه
 الواحد لا يساويه غيره والمركب هو ما
 استرل فيه عددان وافاه عدد واحد ولا

يَكُونُ لِلْوَاحِدِ فِيهِ تَصْيُّبٌ لَا أَنْ يَشَارَكَ فِيهِ
 غَيْرُهُ **قَالَ** أَوْ قَلِيدُ الْعِدَدِ
 الْأَوَّلُ هُوَ ثَمَانَةٌ لِلْوَاحِدِ قَطُّ وَالْعِدَدُ
 الْمُرَكَّبُ هُوَ مَا تَعْدُهُ عِدَدٌ مَا كَعَدَّ الْوَاحِدُ
 ثُمَّ إِنَّ هَذَا الْمُرَكَّبَ يَنْقَسِمُ قِسْمَانِ مَجْزُورَانِ
 وَغَيْرِ مَجْزُورَيْنِ مَا الْمَجْزُورُ هُوَ كُلُّ عِدَدٍ إِلَّا
 صَرِيحَهُ فِي مِثْلِهِ فَالَّذِي مِثْلُهُ هُوَ الْمَجْزُورُ وَالْمُجْزُ
 هُوَ الْجُزْءُ مِثَالُهُ أَلْفَةٌ فِي أَلْفَةٍ سَعَةِ وَالسَّعَةُ
 هِيَ الْعِدَدُ الْمَجْزُورُ وَاللَّهُ جُزْءُ السَّعَةِ

والأربعة جذر الستة عشر وعلى هذا الضم
 والمائة جذر العشرة الف وعبارة أصحاب
 الجذر والمقابل له شيء وهو مطلق على كل موجود
 قالوا لهذا سمياء شيئاً ثم يقولون شيء في شيء
 فقال لأن كل ما يقع عليه اللفظ من الإلهاد
 والكسور فلا بد أن يكون له جذر فمنه ما هو
 معلوم ومنه ما هو أصح كما ذكرنا في البد
 الأولى أنه لا يعرف جذر أربعة الواحد
 منه فكذا لا يعرفنا مثله جذر عشرة منطوق

وَلَا يَعْلَمُ كَمْ هُوَ عَلَى الْحَقِيقَةِ وَمَا أُشْبِهَ
 ذَلِكَ وَالْمَعْلُومُ كُلُّ شَيْءٍ ضَرْبُهُ فِي مِثْلِهِ
 كَوَرْنٍ كَوَرْنٍ وَصَحَاحٍ فِي صَحَاحٍ وَصَحَاحٍ
 وَكَوَرْنٍ فِي صَحَاحٍ وَكَوَرْنٍ مِثْلًا فِي مِثْلِهِ
 حِزْرٌ لَمَّا نَخْرَجَ مِنْ الضَّرْبِ وَكُلُّ شَيْءٍ فِي
 شَيْءٍ مَالٍ فَالْشَيْءُ ثَلَاثَةٌ وَالْمَالُ أَرْبَعَةٌ وَالشَّيْءُ مِثْلُ
 أَرْبَعَةٍ وَالْمَالُ أَرْبَعَةٌ عَشْرٌ وَعَلَى هَذَا الْمَقْصُودِ
 وَعِبَارَةُ الْمُهَنْدِسِينَ عَنِ الْجُزْرِ بِالضَّلَعِ وَعَنِ
 الْجُزْرِ بِالْمَرْبَعِ فَيَقُولُونَ نِسْبَةُ مَرْبَعٍ ثَلَاثَةٌ

وثلثه ضلع المربع وعبارته انوفلديس في
 المقالة السابعة قال العدد المربع هو
 العدد المجتمع من ضرب عدد في مثله
 مشط ونقال للعدد ضلع المشط واما
 ذلك ومال في مالي مال مال
 مثاله فلان ان اشترى شيئا بمال اربعة ومال
 مائة عشرة والمال في شي كعب والكعب
 ثمانية وكعب في كعب كعب وهو ههنا
 اربعة وستون ومال مال في مال مال

مَالُ مَالٍ مَالُ مَالٍ وَهُوَ كَعِبْ كَعِبْ مَالٍ
 وَمَثَلُهُ هَهُنَا أَمَانٌ وَلَهُنَّ فَاذَكَانِ النَّحْيِ
 أَيْمَانُ كَانَ الْمَالُ عَلَى مَا ذَكَرْنَا أَرْبَعَهُ وَالْكَعْبُ
 ثَمَانِيَهُ وَمَالُ مَالٍ سِتَّةَ عَشَرَ وَكَعْبُ مَالٍ أَسْتَيْنَ
 وَثَلَاثِينَ وَكَعْبُ كَعِبٍ أَرْبَعَهُ وَبِسْتَيْنَ وَعَلَى هَذَا
 الْفَيْضُ وَوَجَدْتُ أَصُولًا فِي كِتَابِ قَلْبِ
 وَقَوَائِمُ اللَّصْرِ وَاجْمَعْ فَلَمْ يَكُنِ الْعِبَارَةُ عَنْهَا
 مَالُ مَالٍ إِلَّا بِمَا وَدِدْتُ لَكَ مِنْهُ أَيْضًا إِنَّ
 كُلَّ عِدَّةٍ رَوْحٍ مِنْ أَسْتَيْنَ وَأَرْبَعَهُ وَسِتَّةَ

واستباه ذلك اذا ضربته في عدد زوج
 لا يخرج من الضرب لا عددا زوجا وكذلك
 لو جمعه وكل عدد زوج اذا ضربته في
 عدد فرد فلا يكون الا عددا زوجا وكل عدد
 فرد اذا اصفته الى عدد فرد فلا يكون
 الا زوجا مثال خمسة وخمسة عشر والجمعة
 افراد والعشرة زوج وكل عدد فرد اذا
 ضربته في عدد فرد فلا يكون الا عددا فردا
 مثال سبعة في تسعة ثلثة وستون فالمسبعة فرد

وَالسَّعَةِ فَرْدٍ وَالْمِلَّةِ وَسِتُونَ فَرْدًا
 فَضْلُكَ وَمِنْهُ أَيْضًا كُلُّ عِدَدٍ مَجْزُورٍ
 إِذَا ضَرَبْتَهُ فِي عِدَدٍ مَجْزُورٍ لَا يَكُونُ مَا يَخْرُجُ
 إِلَّا مَجْزُورًا أَبَدًا مِثْلَهُ أَرْبَعَةٌ مَجْزُورَةٌ فِي
 سَعَةٍ ثَلَاثٍ أَرْبَعَةٌ حَزْرُهَا أَسَانٌ وَالسَّعَةُ
 حَزْرُهَا مِلَّةٌ فَإِذَا ضَرَبْتَ أَرْبَعَةً فِي سَعَةٍ
 لَا أَلْفَ سِتَّةٍ وَتَلْبِيزٌ وَهِيَ مَجْزُورَةٌ وَحَزْرُهَا
 سِتَّةٌ وَلَوْ أَخَذْتَ كَمَنْدَ وَعَشْرِينَ وَهِيَ مَجْزُورَةٌ
 وَحَزْرُهَا كَمَنْدَ ضَرْبَتُهَا فِي سِتَّةٍ عَشْرٍ وَحَزْرُهَا

اربعه كان اربع كناية وهي جذوره وجذرها
 عشرون وكل عدد مجزورا اذا ضربته
 في عدد غير جذور ولا يكون ما يخرج مجزورا
 ابدا وكل عدد له جذرا اذا قسمه على عدد
 له جذر كان ما يخرج له جذر وكل عدد محذور
 اذا اضيفت اليه جذرية وزادته واحد
 كان ما يبلغ مجزورا ابدا وعليه بنا ابو كامل
 شجاع بن اسلم في كتاب تمام الجبر وكما له
 وكثير مسائله ومنه استخراج هذه القوس

وَهَذَا مَا لَا سَعِيرَ عَنْ شَيْءٍ مِمَّا ذَكَرْتَهُ وَأَكْثَرُ
 مَسْخَرَجٍ مِنْ قَوْلِنَا أَنْ كُلَّ مَا لَكَ جَدْرٌ إِذَا
 رَدَّ عَلَيْهِ جَزْرِيهِ وَوَأَعْدَكَ أَنْ يَمْلُغَ لَهُ جَدْرٌ
 فَصْلٌ وَمَا أَيْضًا أَنْ
 حَرَّ الضَّرْبِ فِي كَابِلٍ وَقَلْبٍ فِي مَصَادِرِ
 الْمَقَالَةِ السَّابِعَةِ إِلَى أَوْرَدَهَا عَلَى جِهَةِ
 الْحَرْفِ فَقَالَ وَقَالَ لِلْجَدْرِ مَصْرُوبًا فِي عَدَدِ
 إِذَا صَوِّفَ بَعْدَهُ مَا فِي الْمَصْرُوبِ فِيهِ مِنْ
 الْأَطَادِ كَانَ مِنْ ذَلِكَ عَدَدًا مَا وَزَوْجِ

الروح في الالهاده هو كل عدد بعد الروح
 وتكون روحا وتكون العدد ايضا روحا
 مثل اس في عدد الثمانية والتماسه روح
 وهي بعدها اربع مرات والاربعه روح
 وفرد الفرد هو ما هو الفرد وكان فردا
 ايضا مثل الواحد بعد الخمه والواحد
 فرد والخمسه فرد وبعدها خمس مرات والخمسه
 فرد وكذلك الخمسه مع خمسه وعشرين
 مع تسعه والاربعين واسباه ذلك والامثله

من هذا في الاعداد كثيرة ولا سيما في
 الارثماطيقى وما سرح فيه من الاعداد
 وحردودها ونسبها لها وقد ذكره اولئك
 في المقالة السابعة من قوله عن الاربع
 الاعداد المناسبة هو جبرانا المعاملا
 وقد ذكرناه في كتاب المعونة في الحساب وهو
 في مقالة السادسة على وجه المقادير
 وفي الخامسة على وجه النسب والذي
 يقال له زوج الفرد هو الذي بعده عدد

فرد مرات عددها زوج مثل ثلثين بعدها
 خمسة فالمجمعة فرد والثلثين زوج
 وهي تعد الثلثين ست مرات والستة زوج
 والفرد هو الذي لا ينقسم بقسمين متساوية
 ويرد عن الزوج الواحد وانما اوردت
 لك هذه المقادير في الاعداد لما يتبع منها
 في عمل الفرائض وما ينكسر العدد على الزم
 فنبصر في العمل على هذه الاصول كما يجب
 ان شاء الله فصلك والاسماء

فَالدَّرَاهِمُ وَالْأَرْمَانِيَّاتُ كَقَوْلِنَا عَشْرَةَ دَرَاهِمٍ
فِي عَشْرَةِ أَشْيَاءٍ الْجَوَابُ مَا بِهِ شَيْءٌ وَلَوْ قَالَ
شَيْءٌ فِي عَشْرَةٍ دَرَاهِمٍ لَجَوَابُ عَشْرَةِ أَشْيَاءٍ وَعَلَى
هَذَا التَّرْتِيبُ وَكَذَلِكَ لَوْ قُلْنَا خَمْسَةَ أَشْيَاءٍ
فِي ثَلَاثِ شَيْءٍ كَانَ ثَلَاثَةُ أَمْوَالٍ وَثَلَاثُ فُلُوكَ
قُلْنَا فِي ثَلَاثِ دَرَاهِمٍ أَوْ كَانَ مِنَ الْكُفُورِ كَانَ
أَشْيَاءٌ وَهُوَ هُنَا ثَلَاثَةُ أَشْيَاءٍ وَثَلَاثُ وَعَلَى
هَذِهِ يَجْرِي عَمَلُهُ فَصَّكَ اعْلَمْ
أَنَّهُمْ كَمَا قَالُوا أَنَّهُ فِي شَيْءٍ مَالٌ فَكَذَلِكَ

الكسور نصف شيء في نصف شيء ربع مائة
 وترتيب الكسور في الضرب من الاشياء
 ترجع الى الاموال عشر شيء في نصف شيء
 نصف عشر مائة

باب معرفة القسمة

وبدائه من الواحد ايضا اما بداية الضرب
 والجمع من الواحد فالشيء من اثنين على النصف
 ومن ثلثة على الثلث ومن اربعة على الربع
 ومن خمسة على الخمس ومن ستة على السدس وعلى

٥

في الأعداد

هذا الترتيب لكل واحد من الشيء إذا كانوا سبعة
سبعة وإذا كانوا ثمانية ثمانية وهكذا
الستة وقد ذكرنا فيما تقدم العدد الأول
هو ما عدّه الواحد فقط كاحد عشر وما
استعملها فهذا يقال له الجذر الأصم والحذر
الأصم هو جذر عدد غير معلوم الجذر من
قبل العمل مثل المائتين والعشرين والستين
ذاك وهذه الأعداد التي تعلم نسبة الواحد
منها ولا يعلم جذرها كم هو فاما معرفة الصم

فالعمل من غير فهو كقطر الى العدد الذي
 تريد ان تقسم عليه فان افاء لك مما فوق الواحد
 الى التسعة فهو عدد مفتوح معلوم وان كان
 لا يقسمه الا الواحد ولا يعد سواء فهو اسم
 لا يعلم القسمة عليه الا بالتراض والقساح
 لانه لا نسبة للواحد اليه مثل احد عشر ومثل
 ثلثة عشر وما اسبه ذلك وما تضاعف
 منه مثل اسين وعشرين ومثل اربعة واربعين
 وذكرنا في القسمة والنسبة في المقالة

الخامسة فقال يرتفع عند عدد من مضافة أحدها
 إلى الآخر ^{لأن} في جده السبعة هي إضافة
 ما المقادير من مضافين قال أبو الوفا القدر
 يرتفع في الحساب عند عدد من مضافة أحدها
 إلى الآخر وهو ينقسم ثلثه أقسام ونسبه
 الكثير من القليل وهي النسبة ونسبه
 القليل من الكثير وهي العتمة ونسبه القليل
 من الكثير وهي النسبة فالعتمة حسنة
 جزؤها وهما في الحد الهندسي مقداران

ونسبة المساواة وهي مثل نسبة الثلثة
 إلى الثلثة وقد ذكرنا أن الكسور تغوَّضها
 ينقسم بثلثة أسام رؤوس ومركبات ومضاف
 فالرؤوس الستة والمركبات قد ذكرنا^{ها}
 والمضاف قد ذكرنا^{ها} وهي سرِّد
 في القسم فيما جاوز العشر لأن الشئ قسم
 من اثني عشر لكل واحد نصف مدسه
 ومن أربعة عشر لكل واحد نصف سبعة
 وعلى هذا الترتيب كما زاد في العدم

١ نَقَصَ فِي الْكُورِ وَالْأَكْبَرِ الْأَجْزَاءُ أَصْغَرُ
 الْكِبَرِ الْبُضْفُ كَبَرُ الْأَجْزَاءِ أَصْغَرُ الْكِبَرِ
 بِالْأَشْيَاءِ كَبَرُ الْأَجْزَاءِ أَصْغَرُ الْكِبَرِ
 الْبُضْفُ كَبَرُ الْأَجْزَاءِ وَأَصْغَرُ الْكِبَرِ مِنْهَا
 الْوَاحِدُ وَأَصْغَرُ الْأَجْزَاءِ أَكْبَرُ الْكِبَرِ
 الْعَشْرُ عَشْرٌ وَهَذَا مَا لَمْ يَخْلُفْ عَلَيْكَ
 كَمَا زَادَ الْعَدْدُ نَقَصَ بِهِ لِلْجُزْءِ إِلَيْهِ ٥
 فَضْلُكَ مِمَّا يَحْتَاجُ أَنْ يُعْمَدَ فِي الْأَعْدَادِ
 وَامْتَحَانُهَا فِي مَنْ الْقَبِيلِ الَّذِي نَسَبَ مِنْهُ

الواحد معلوماً أو ليس منه وهو ان سطر
 إلى العدد فان كان مما يعده عدد للاحاد
 فمافوق الواحد فهو مفتوح ومالا يعده
 الا الواحد وليس مفتوح ومما هو اما
 عليه اعلم ان ليس في العرائ ما اذا كان
 معه الواحد كان مفتوحاً غير احد وثبت
 واحد وثما في شمس على هذا وامنح الاعداد
 الى تردد عليك بما قد ذكرناه فضك
 وهذا شيء شبه القدماء للحفظ للبدي

وَجَعَلُوا إِلَى الْمَاءِ وَاهْمَلُوا مِنْهُ الْأَصَمُ
وَلَمْ تَحَاوِزُوا مِنْهُ بَابَهُ

القسم على اثني عشر نصف سدس

على أربعة عشر نصف سبع

على خمسة عشر ملحق عشر على ستة عشر نصف ثمن

ثمانية عشر نصف تسع عشر نصف عشرين

أحد وعشرين ملحق سبع أربعة وعشرين ملحق ثمن

خمسة وعشرين ملحق ثمن سبعة وعشرين ملحق تسع

ثمانية وعشرين ملحق سبع مائة وثلاثون ملحق عشرين

اثنى و ملئ ربيع ثمن حمسه و ملئ خمسه
 سته و ملئ ربيع سبع اربعين ربيع عشر
 اسن و اربعين سدس حمسه و اربعين ثمن
 ثمانية و اربعين سدس ثمن لسه و اربعين سبع
 خمسين ثمن خمس اربعه و خمس سدس سبع
 سته و خمس ثمن سبع سنس سدس عشر
 مله و ستين سبع سبع اربعه و ستين ثمن
 ستين سبع عشر اسن و سبعين ثمن سبع
 حمسه و سبعين مله ثمن ثمانين ثمن عشر

احدى وثمانين تسع اربعة وثمانين تسع
 تسع تسع عشر تسع وثمانين تسع
 مائة وثمانين تسع مائة وثمانين
 وما بعدها يعاين على ما ذكرناه مثل قولنا
 على مائة وثمانين تسع مائة وثمانين
 تسع تسع مائة وثمانين تسع تسع
 وعرفنا بان المائة وثمانين تسع وثمانين
 والمائة وثمانين اربعة وثمانين تسع
 والعشرون على ثمانية وثمانين تسع وعلى اربعة

وحسب سدس تسع فعلنا في هذا ملت حمز
 سبع ونقال فيه ملي سبع عشر وفي المايه
 وثمانيه نصف سدس تسع ومما هو اصل في
 هذا الباب ما قد ذكرنا من قولنا على اسير
 نصف على ثلثه ملت على اربعة ربع على خمسة
 خمس على سته سدس على سبعة سبع على ثمانية ثمر
 على تسعة تسع على عشرة عشر على نصف من اسير
 والملت من ثلثه الى قولنا والعمر من عشر ثم انا
 خصنا الاسبقولا النصف من اسير لانه ليس

في الأعداد عدد صحيح له نصف صحيح أقل من
 اثنين وهما عدد فهو كثير في الحروف صغير
 في الكمية والثلاث من ثلثه كذلك شرطه الأربع
 من أربعة والخم من خمسة والسادس من ستة
 والسبع من سبعة والثمن من ثمانية والتسع
 من تسعة والعشر عشرة وقد ذكرنا قول أقليدس
 الجبر وهو العدد الأصغر من العدد الأعظم
 إذا عدّه وهو الأجرامنه إذا كانت
 هي لا تعدّه وعدّه واحد منها فتعتبر

بما كان من وراء المياه في القدران تحمله
 على السبع كسور قال ايها كان اربأخذه
 منه الى ان يقع لك الى ما دون المياه فسطر
 ما القسم عليه فضيف اليه ما قيمت من
 السبع كسور مثل قولنا القسم على مائه وعشرين
 تأخذ ان شئت نصفها وان شئت سدسها
 وان شئت عشرها فان شئت نصفها فيكون
 سببين والقسم على سبسين سدس عشرين والقسم على
 مائة وعشرين وهذا الوجه نصف سدس

عُشْرٍ وَلَوْ اخَذَتْ سُدُسَهَا كَانَ عَشْرًا فَالْعُسْمُ
 عَلَى عَشْرِينَ نِصْفَ عَشْرٍ فَتَصِفُ لَهَا السُّدُسُ
 فَقَوْلُ نِصْفَ عَشْرٍ سُدُسٌ فَقَدَمَ السُّدُسُ عَلَى الْعَشْرِ
 لِأَجْلِ مَا يُجْلَوْنَ فِي الْكُتُبِ مِنْ ذَلِكَ نِصْفَ سُدُسٍ
 عَشْرًا لِقَدَمِهِ الْكُرِّ الْأَكْبَرُ وَالْجَمِيعُ صَوَابٌ
 وَلَوْ اخَذَتْ عَشْرَهَا أَيْ عَشْرًا فَالْعُسْمُ عَلَى
 أَيْ عَشْرٍ نِصْفَ سُدُسٍ وَعَلَى مَا يَدُورُ وَعَشْرِينَ
 نِصْفَ سُدُسٍ عَشْرًا وَلَوْ اخَذَتْ رُبْعَهَا أَوْ ثُلَاثًا
 حَرَجَ الْعُسْمُ ثَلَاثَ رُبْعٍ عَشْرًا وَرُبْعَ ثَلَاثَ عَشْرٍ

وَهَذَا شَيْ لَا يُقَالُ عِنْدَ الْكُتَّابِ يَقُولُونَ نِصْفٌ
 سُدْسٌ وَلَا يَقُولُونَ ثَلَاثٌ رُبْعٌ وَلَا رُبْعٌ ثَلَاثٌ
 وَأَمَّا إِذَا ذَكَرَ لَكَ إِلَى الْمَاسِ قَدْ ذَكَرْنَا إِلَى
 مِائَةٍ وَعِشْرِينَ مِائَةً عَلَى مِائَةٍ وَسِتَّةَ عَشْرِينَ
 نِصْفَ سَبْعٍ لِسَعٍ مِائَةٍ حَمْسَةَ عَشْرِينَ حَمْسًا
 حَمْسًا مِائَةً ثَمَانِيَةَ عَشْرِينَ لِسَعٍ مِائَةٍ
 ثَمَانِيَةَ عَشْرٍ مِائَةٍ حَمْسَةَ عَشْرٍ ثَلَاثِينَ مِائَةً
 وَأَرْبَعِينَ لِسَعٍ مِائَةٍ سَبْعَةَ عَشْرٍ
 ثَلَاثِينَ سَبْعَ مِائَةٍ وَخَمْسِينَ ثَلَاثِينَ عَشْرَ

مَائِدُ وَبَيْنَ نِصْفِ ثَمَرِ عَشْرِ مَائِدَ وَاسِينَ
 وَبَيْنَ نِصْفِ ثَمَرِ ثَمَرِ مَائِدَ وَثَمَانِيَةِ
 وَبَيْنَ ثَلَاثِ سَبْعِ ثَمَرِ مَائِدَ وَثَمَانِيَةِ
 ثَلَاثِ سَبْعِ مَائِدَ وَثَمَانِيَةِ نِصْفِ ثَمَرِ
 عَشْرِ مَائِدَ وَثَمَانِيَةِ ثَلَاثِ سَبْعِ
 مَائِدَ وَثَمَانِيَةِ ثَلَاثِ سَبْعِ مَائِدَ وَثَمَانِيَةِ
 وَثَمَانِيَةِ رُبْعِ سَبْعِ سَبْعِ مَائِدَ وَثَمَانِيَةِ
 عَشْرِ وَثَمَانِيَةِ هَذَا الْجَمْعُ مَا أَجَبْتَ
 فَضْلَكَ أَعْلَمُ أَنَّ مَسَائِلَ الْقِسْمِ لَكَ

الحار في عملها على طرد اللفظ وعلى
 عكسه فانه متى لم يكن عكس اللفظ مثل طرد
 فالمسألة خطأ مثاله ان عدد على اربعة
 عشري متى لم يكن سبع لصفه هو نصف سبعه
 فعمداً خطأ ومثل منه ستة الف
 على اربعة وعشرين ثلث ثلث فذلك الحار في
 ان اخذ من الستة الف ثم ماخذ منه ا
 ماخذ من الستة الف ثم ماخذ منه فئاخذ
 ملتها فيكون القين من الالفين ما بين وخمسين

وَاِنْ سَيِّئْتَ اِنْ مَخِذْتَنِ السَّهْ اَلْفَ فَيَكُونُ
 سَبْعَ مَآيَةِ وَخَمْسِينَ مَلَّةً مَا يَتَنَزَّ وَخَمْسِينَ
 فَاِنْ قَالَ عَلَى خَمْسَةِ وَارْبَعِينَ فَالْقِسْمُ عَلَى عَمَّةٍ
 وَارْبَعِينَ حُمْسٍ لَسَعٍ فَتَاخَذُ حُمْسَهَا اَوْ لَسَعٍ
 خُمْسَهَا فَيَكُونُ حُمْسُهَا اَلْفُ مَا يَتَنَزَّ لَسَعَةٍ
 مَآيَةِ مَلَّةٍ وَمَلَسَ وَمَلَّتْ وَلَوْ اخَذَتْ
 لَسَعَهَا ثَمَرًا اخَذَتْ حُمْسَهُ لَكَانَ مَآيَةِ مَلَّةٍ
 وَتَلَسَّتْ وَخَمْسُونَ مَلَّةً حُمْسًا وَخَمْسُونَ مَلَّةً حُمْسًا
 هُوَ ثَلَاثٌ فَلَوْ قَالَ عَشْرَةٌ عَلَى سَهْ عَشْرًا كَانَ

نصف ومن لثقل واحد من العشر والامل
 في هذا الكير وقمة الاحاد على الاحاد
 سهله مثل قولنا شعه على خمسة واربعين
 وما شبه ذلك فما خذ شفع النفع خمها
 فتكون خمس واما الاحاد على الاحاد
 والعرب في السؤل الالوف وبعض الاعداد
 في باب القسم من الاحاد والعرب الميسر
 والالوف شبه بعضها بعضا فان قال اربعه
 الف وثمان مائده ومئتين على خمسة وسبعين

قلت قال قسم على خمسة وسبعين قلت حمر حمر واحد
 قلت حمر حمر الاربعة الف وثمان مائة وخمسين
 اي في ثوب ابدأ فلكون اربعة وستين
 وملتى ومما اسن وهو في هذا اصل امي
 ما لم يكن ما خرج من القسم اذا ضرب في
 المستوم عليه رجع للمستوم والا فالخطا
 مثاله هذه المسئلة اذا ضربنا اربعة وستين
 وملتى في خمسة وسبعين فارجع اربعة الف
 وثمان مائة وخمسين والا فالمسئلة خطأ فتمت

مادر کار

وسعير وبله اسباع وهو الجواب ولو
اجزت سبعها كان سماءه واحد وخمسين
وسنة اسباع لسعها اسان وسعور وثلاث
وثلثي سبع وهي بله اسباع فامتحها واضرب
2 بله وسين اسبق وسعير وبله اسباع
فيكون اربعة الف وخمسمائة وبله و^{ستون}
فلو اقسم عشرة الف وخمسمائة وسه و^{سبعين}
على مائة وخمسة وعشرين فطر القسمة على ما
فلنا على مائة وخمسة وعشرين بحمد خمس

حَزَقًا خَذَ حُمْرُ حُمْرِ حُمْرِهَا فَيَكُونُ سَمَاءَ حُمْرٍ
 وَأَنْ سَبْثٌ ^{وَلَيْشٌ} وَتِلْكَ عِشْرُونَ أَدَاخِهَا عَلَى مَائِهِ
 وَحُمْرٌ وَسَبْثٌ كَانَ عِشْرَةَ أَلْفٍ وَسَمَاءَ حُمْرٍ
 وَسَبْثٌ فَلَوْ كَانَ عَلَى حُمْرِ مَائِهِ وَأَرْبَعَةٌ
 فَسَطْرَةٌ اسْتَحْرَاجُ الْعِشْمِ عَلَى حُمْرِ مَائِهِ وَأَرْبَعَةٌ
 فَتَحْدُ سَبْعٌ ثَمَنُ لَسَعٍ عَلَى مَا سَطَرْنَا فِي اسْتَحْرَاجِ
 مَا فَوْقَ الْمَائَةِ مِنَ الْعِشْمِ أَنْ حَذَتْ ثَمَنُهَا
 كَانَ ثَلَاثَةٌ وَسَبْثٌ وَهُوَ يُقْسَمُ عَلَيْهِ سَبْعٌ لَسَعٍ فَقَوْلُ
 سَبْعٌ لَسَعٍ مِمَّنْ قَوْلُ سَبْعٍ لَسَعٍ عَلَى تَرْتِيبِ

لفظ الكتاب ولو اخذت سبعها كان اسير
 وسبعين فالقسم عليها من تسع وقول سبع ثمن
 تسع وان اخذت سبعها كان ستة وخمسين
 والقسم على ستة وخمسين سبع من وقول
 سبع من تسع فهذا بيان في استخراج القسم
 واما في العمل بها حد سبع من تسع العشرة
 الف وسمايه وخمسة وسبعين فيكون منبعها
 الف وخمسمائة وخمسة وعشرين مائة
 وتسعون نصف والمسحاة احد وعشرين وتسع

ونصف تسع وثلث تسع والست تسع ونصف تسع
 سُدس فيكون الجواب احدى وعشرين وسدس
 الثلث تسع وثلث تسع معهم ذلك وقر عليه
 فصل من مصي الكلام في فتمة الصحاح
 على الصحاح ومنه ما خرج صحاحاً ومنه
 ما خرج صحاحاً وكسوراً ولا يستعمله في
 فتمة الفرائض الا ما خرج صحاحاً فقط مثل
 قولنا عشرة الف على خمسة وعشرين لكل واحد
 اربع مائة ومثل قولنا سبعين على اربعة عشر

الْجَوَابُ حَسَنٌ وَمَا أَشْبَهَ ذَلِكَ فَلِلْأَعْمَادِ
 أَوْ كَرَّتْ هَذَا صَحَّاحًا فِي قِسْمِ الْفَرَائِضِ لَا
 يَكُونُ إِلَّا صَحَّاحًا وَمَتَى انْعَكَسَ عَلَيْكَ فَانْظُرْ
 مَا يَخْرُجُكَ إِلَى الصَّحَّاحِ وَخَلْ مَا يَنْكَرُ عَلَيْكَ
 وَسَأُورِدُهُ فِي مَوْضِعِهِ أَنْ شَاءَ اللَّهُ وَلَمَّا
 إِذَا قِيلَ لَكَ قِسْمٌ صَحَّاحًا وَكُسُورًا عَلَى صَحَّاحِ ح
 مِلْ قَوْلَنَا إِنْهُمْ سَبْعَةٌ وَثَلَاثُونَ وَصَفَ عَلَى
 اثْنَيْ عَشَرَ فَالْقِسْمُ عَلَى أَيْمَنِ عَشْرٌ وَصَفَ سُدُسٌ
 وَصَفَ سُدُسًا مَلْتَمَةً وَثَلَاثُونَ لِأَنَّ سُدُسَهَا سَبْعَةٌ

وربع نصفها ملته وثمان وثلث لك ساير
الكسور على هذا الرتب لعملها فان قال
خمس وخمسين وخمسة اسباع على اربعة وعشرين
فاخذ ملك منها فمئتها ستة وثلثي وربع
وثلاث سبع ملك ذلك ايمان وربع نصف
سبع ونعم ذلك من معرفة باب السنة
وهذا كله لا تستعمل في الفيلسوف ولكن العمل
به يؤد تلك الى غير مما يحتاج اليه اما في
الفقه والسنة من الامر للعرض او كسه الموط

فِي الْعَقْدِ فَضْلٌ وَأَمَّا الْمَسْمُومُ
 عَلَى صَحَّاحٍ وَكَسُودٍ فَهُوَ مِمَّا يَحْتَاجُ إِلَيْهِ فِي
 اسْتِخْرَاجِ جَوَابَاتِ الْمَسَائِلِ وَالْإِلَى الصَّغِيرِ
 مِنَ الْمَارِ لَا يَسْتَعْمَلُ لِأَنَّ الْفَرَاغَ إِذَا كَانَ فِيهَا
 ذِكُورًا وَأُنَاثًا حَسِبُوا كُلَّ ذِكْرٍ بِهِنَّ
 وَكُلَّ أُنْثَى بِهِمْ وَلَا يَذْمُوهَا كَمَا يَذْمُونَ الْبُغَاةَ
 عَلَى الْعَمَلِ لِإِنْ شَاءَ اللَّهُ فَضْلٌ
 وَقَدْ دَلَّ بَأَنَّ الصَّفَّ مِنْ أَمْتَيْنِ وَالْمَلِكُ مِنْ
 مَلِكَةٍ وَالرَّبْعُ مِنْ أَرْبَعَةٍ هَذَا التَّرْتِيبُ مَعْنَى

مما وقع لك ان تقسم على كسور وحاج فتلحق
 ذلك بالحاج وهو ان تصبه في مخرجيه
 ثم تضرب المستوم فيما ضربت فيه المستوم
 عليه مثاله اقيم ملين على سبعة ونصف
 ثم تضرب في مخرجها في مخرج النصف
 وهو من اسن ويكون خمسة عشر ونصف
 ملين في اثنين الى ضربت فيها سبعة ونصف
 فيكون ستين فاقسم على خمسة عشر فيكون
 اربعة وهو حصه واحد من سبعة ونصف

من اللين المستومه فامتحها ايضاً بان
 تضرب المسموم عليه ثم اخرج من القه فان
 رجع والافهوظا وفي هذا الموضع سبعه
 ونصف في اربعة ثلثون واذا قيمت ثلثين
 على سبعه ونصف كان الجواب اربعة
 وكذلك تغل في سائر الكسور كما في رؤ
 او مضافه وما لا تجد رؤاً في مخرج كرم
 فاصره في احرماً جائنه كقولنا اقم
 سنه الف وثلث مائه على خمسة ونصف

وثلث فالصنف والثلث محرجهما جمعاً مسته
 وعلى الانفراد المصنف من اثنين والثلث من
 ثلثه فتقرب ذلك في محرجهما جمعاً فيكون
 خمسة وثلثين وضربته الف وثلث ما به
 في ستة يكون سبعة وثلثين الف وثمان ما به
 بعضها على خمسة وثلثين يكون الف وثمانين
 وهو خمسة الف وثلث ما به على خمسة ^{صنف}
 وثلث ولو ضربتها في ثلثه وهو شرط عملك
 لا تأكل ضربها في مخرج اجزاء الكسور كان سبعة

عسرون نصف فحتاج ايضا الى ان يحمر ويختم
 بالبطيخ فاضربه من الاول في سته ولا عمله
 عملين ولو قال اربعة وسبعون نصف على ستة
 وثلثة اصباع فصرّب على ما شرطناه ودهاه
 للعمل ستة وثلثة اصباع في سبعة يكون
 خمسة واربعين وتضرب اربعة وسبعون نصف
 في سبعة يكون ستماية واحد وسبعون نصف
 تقسمها على خمسة واربعين فالقسم على خمسة
 واربعين فخرج خمسة مائة واربون ثلثون

وَتَحْرُوعِ عَشْرٍ وَسُتْعِهَا أَرْبَعَةَ عَشْرٍ وَصَفٍ وَخُمْرٍ
 وَذَلِكَ لِكُلِّ ذَلِكَ إِذَا اخَذْتَ عَلَى مَا ذَكَرْنَا فِي
 بَابِ السَّعِ تِسْعَ السَّعِ عَشْرَةَ وَتِسْعَ الْإِثْنَيْنِ
 وَأَرْبَعِينَ أَرْبَعَةً وَتِلْكَ أَرْبَعُ وَتِسْعَ الْخُمْرِ وَخُمْرٍ
 مِائَتَيْ عَشْرٍ لِأَنَّهُ مِائَةُ إِعْشَارٍ وَتِسْعَ الْمِائَةِ
 مِائَتٌ وَالْمِائَةُ وَتِلْكَ عِشْرَتُهُ صَفٍ وَخُمْرٍ
 وَبَيَانُ ذَلِكَ فِي بَابِ السَّبْءِ بَعْدَ أَنْ شَاءَ اللَّهُ
 فَضْلَكَ إِمَّا الْقِسْمَةَ عَلَى الْأَصْحَامِ فَإِنَّهُ
 بِالْوَحْيِ وَأَمَّا الْعَدْدُ فَقَدْ رُفِعَ الْمَقْسُومُ عَلَيْهِ

كَقَوْلِنَا اِفْتِمْ مَا يَه عَلَى اِحْدِ عَشْرٍ فَعْمَل
 فِيهَا مَا نَقُولُ اِحْدِ عَشْرًا وَاحِدًا ثَانِ
 وَعَشْرُونَ نَسِيْهِ كَذَا اِلَى اِحْرَامًا سَقَى مَعَكَ
 دُونَ اِلَا اِحْدِ عَشْرٍ مَقُولٌ عِدَّةً اَمَّا وَكِدَى
 حُرْمَةً مِنْ اِحْدِ عَشْرٍ وَهِيَ ثَمَانِيَةٌ اَوْ ثَلَاثَةٌ
 وَكَذَلِكَ فِي غَيْرِ هَذِهِ الْمَسْأَلَةِ مِثْلُ مَا لَوْ قُلْنَا عَلَى
 ثَلَاثَةِ عَشْرٍ يَكُونُ سَبْعَةٌ اَوْ اَحَدٌ اَوْ ثَلَاثَةٌ اَوْ سَبْعَةٌ فَقَوْلُ
 سَبْعَةٍ وَثَلَاثَةٍ اِجْرَاءُ مِنْ ثَلَاثَةِ عَشْرٍ وَفِيهَا مَا يَخْرُجُ
 بِغَيْرِ حُرْمَةٍ وَهَذَا لَا يَعْمَلُ اِلَّا بِالْاِتِّوَاجِ فِي الْقِسْمِ

مثل سبعة وخمسين على سبعة عشر الجواب لثمة
ومثل ثمانية وستين على سبعة عشر الجواب
أربعة وأمثلة ذلك فهذا اصل في باب
الضرب والكور تعمل فيها على عدد ذلك
كقولك واحد وأربعة أسباع على عشرة
الجواب سبع فافهم ذلك وقر عليه

باب المنة

خذ القسمة قدر عدد من احد هما عند الآخر
مثل نصف هو عند الواحد مثل الواحد عند

الاثنى ومثل لثته اسباع هي عند الواحد
 مثل اللثة عند السبعة والامله فيه كبر
 واعلم ان القسمة فيه كقولنا القسم على عشرة
 عشر وفي السبعة الواحد من عشرة عشر
 وعلى اربعين ربع عشر في احد من اربعين
 ربع عشرها وما اسبه ذلك وقولنا
 النصف من اربعين سبعة واحد من اربعين نصف
 ونسبه واحد من لثته لثته وعلى هذا
 الترتيب واعلم ان الصواب يحتاج الى

النسبه وكذلك لفتنه محتاجه الى النسبه
 فالنسبه كذا الجمع بالعموم وكذلك ذكرها
 او قل يدبر في مصادره المقالاه الخامسه
 وقد ذكرنا في فاعل عن عمد الباب الصف
 من كل اثنين والثاني من اثنين والربع من اربعة
 وهكذا الى قولك العشر من مائه
 فكل واحد من اقسامه ان الشور ترجع بالعمل
 الى اللفظ المجرد الى كونهما رؤسا كقولنا نصف
 سدس من اقسام العمل اصل خارج الشور

اصلا لجمعها وكونها متفرقة من غير واسطة
 لك في ذلك شيئا يرجع اليه البصيف من
 اسير وهو ثلث ونصف ثلث وهو ران
 وهو حنان ونصف وهو ثلثه اساس
 وهو ثلثه اسباع وهو نصف هو اربعة
 ايمان وهو اربعة اسباع ونصف وهو
 خمسة اعشار الثلث هو ثلثي البصيف
 وهو ربع ثلث وهو ثلثي ثلثي وهو سابعان
 وثلث وهو ممان وثلثي وهو ثلثه اسباع

وهو ثلثة اعشار وثلث المربع هو نصف
النصف وهو ثلثة ارباع الثلث وهو خمس
وربع وهو سدس ونصف وهو سبع ونصف
وربع وهو ثمان وهو تسعان ورابع هو
عشران ونصف هو الحش هو خمس النصف
وثلثة اجماس الثلث واربعه اجماس الربع
وهو سدس وخمس وهو سبع وخمى وهو ثمن
وثلثة اجماس وهو تسع واربعه اجماس
وهو عشراين السدس ثلث النصف ونصف

الثلث وثلاثي الربع وهو نصف وثلاثي الخمس
 وهو سبعة وسدس وهو من وثلاثي ثمن وهو
 تسع ونصف وهو عرو وثلاثي السبع
 هو سعي النصف وهو ثلثه اسباع الثلث
 واربعه اسباع الربع وهو خمسة اسباع
 الخمس وهو ستة اسباع السدس وهو من
 وسبعة وهو تسع سعي تسع وهو عرو وثلاثه
 اسباع الثمن هو ربع النصف وهو
 ثلثه اثنا عشر الثلث وهو اربعة اثنا عشر الربع

وهو خمسة اثنان الخمس وهو نصف وربع
 السادس وهو سبعة ايمان السبع وهو تسع
 وعشرون وهو عشرين وربع وهو التسع وهو تسع
 المصنف وهو ثلث الثلث وهو اربعة اشاع
 الرابع وهو خمسة اشاع الخمس وهو ثلثي
 السدس وهو ثلث اشاع السبع وهو
 ثمانية اشاع الثمن وهو عشرين وتسع عشر
 الحشر وهو خمس المصنف وهو ثلثه اعشار
 الحادي عشر وهو خمس الربع وهو نصف الخمس

وهو ثلثه احماس السدس وهو نصف وعش
 السبع وهو اربعة احماس الهمس وهو تسعة
 اعشار التسع فهذه ثمانية احماس الكسور واحدا
 بعضها الى بعض فاذا كان نصف سبع وعشر سبع
 فقل عشر واذا كان سبع وسدس سبع فقل سدس
 واذا كان تسع وسبعي تسع فقل سبع واذا كان
 خمس وسبع فقل سبع واسماء ذلك وقد
 ذكرت اكثر المضافة ورجعها الى الرئيس
 واعلم ان كثير من هذه يفصل على صاحبه

الذي عليه لفظه من جر ويزاد كذلك من
 جر لفظه وتفسيره هذا ان النصف مثل
 الثلث مرة ونصف والكسر على المربع مثل
 حصر لفظه والثلث مثل الربع مرة وثلاث
 والربع مثل الخمس وربع والجمع مثل السادس
 مرة وخمسة والسادس مثل السبع مرة وسدس
 والسبع مثل الثماني وسبع والثمان مثل التسع
 مرة وثمان والتسع مثل العشر مرة وتسع وقولنا
 النصف مثل الربع مران لان الاس من مثل و

الاربعه مرتين وعلى هذا القياس والصف
 مثل العشر مئرات لان العشر عشر والصف
 من اثنين والاسر مثل العزم مئرات والعشر
 تفصل عنه السبع تسع مرة فالسبع مثل الع
 من والسبع واحد مثل السبع مرة وثمان
 لان السبع اكثر من الخمسة ناسرا فاهم ذلك
 فان اشده شبه في الحساب على العامل الكور
 لاسيما الذي تعلق بمحل كبر الاكثرا
 راسا من الواحد هـ



وَأَعْلَمُ أَنَّ كُلَّ أَهْلِ الْإِسْلَامِ شَيْئًا يُعْمَدُونَ عَلَيْهِ
 فِي الشَّيْءِ نَحْنُ نَحْتَاجُ إِلَى الْكُفْرِ وَمِنْهُ مِثْلُ لِرِ بَعْضِهِمْ
 عَدُوًّا مَا فَجَعَلُوا بِحُلَا الْكُفْرِ وَالْإِسْلَامِ الْمُسْلِمِ
 حَتَّى الصَّبْرُ وَالْكَفَرُ مَا مَعْلُومًا بِحُضْرًا
 فَإِنَّمَا أَهْلُ الْإِسْلَامِ يُسَعِّدُونَ عَلَى الْبَشَرِ
 كَثِيرًا وَكَذَلِكَ رَأَيْتُ كَثِيرًا مِنْ
 كَثِيرِ الْعِلْمِ وَالْإِسْلَامِ الْوَفَاءُ الْحَوَاجَا
 الَّذِي عَلَيْهِ الْحَرَامُ وَمَا خَيْرُ الْمَلِكِ فِي
 الْمَرْئَانِ الْأَوَّلَانِ مِنْهُ الْمَرْءُ وَالْمَرْءُ

رسيها على نفسه المستدين وطول في المزج
 وأحسن ولا ذكر اخضرار الكسور جميعها
 وذكر نسبة ثلثه وسبب انما منها
 يسخر السبع والشمع جميعا وثبت
 ذلك رتبنا شأنا عما ذكره من اجلا
 المهندسين العراقيين واما من بعض اهل
 العراق واهل الموصل والسواحل
 بالقيام فانهم يذكرون اسرار الكو
 من ستة الف ويحجلون ترتيبه

ذلك من نوبة الستين وحقوا من المائة سائر
 عشر ونيسون ما دون المائة منها وكجاون
 ذلك من سائر عشرين سائر ما عمل من السنين
 ويملون ذلك السبع العري ولا اذنى لانه عليه
 لسموته هذا الاسم ووجد ذكر محمد ابو
 الحسن الرازي المعروف بـ لا يقنى مثل هذا
 واحراز شبه السنين وذكر ما اجتمع فيه
 السبع الكورانه لا يحسان السحج المنفردة
 الائمة وهو الفان وكم ما به وعشرون

وهذا يرجع اليه الحاسب كلهم ضروره
 ٢ يجمع كسور الكسور ووردها الى الصالح
 من الاحاد وغيرها مصلب ٥
 اعلم ان هذه الاقضية خمس ما به وعشرين
 لم يجمع الكسور في عدد واحد سوى
 الهر وخمس ما به وعشرين يوجد صحتها
 فانهما اخذ في الكسور منها كان عددًا
 صحيحًا من النصف الى العشر وهو مجموع الكسور
 وذلك ان اصعب ما يتعقد في الكسور

الشيعة واليمن والشع فسيعة في سعة ثلثة
وستون في ثمانية عشر مائة وأربعة
فسيعة في البحر فصرها في حمله فيكون
الشيعة وجملة مائة وعشرين في هذا حكم ما جعلوه
لهم ولا جمع الكسور ثم انهم بعد ذلك
بما فعل الشيعة عدد من عدد جعلوا المرب
بمصر له انه في شيعة من ستين وجعلوا المرب
مئة كانه مئة فلما كان في وقتها اصنعوه
وما كان الكونها اجدوا جزوه لرجع الي

ان ينسب من تسعين مثاله ان قيل خمسة عشر
 من ثلثين مائة اصف لثلاثين ثلثهم كلما
 قيل لهم من ثلثين اضعفونهم ويستوفون من تسعين
 فاضعفوا خمسة عشر ضار ان ثلثين مائة تسعين
 يضاعفها فكذا خمسة عشر من ثلثين ثم تتوا
 الكور من التسعين ابوابا للحفظ ثم لا جرابها
 وسافوا الجميع الى ما يشوه من الابواب
 فذلك هذا شرح الاجزاء الصالح
 منها واهل العراق هي حوب دينارهم

واهل الشام على حوب درهم وقرى
 للعراق في درهمين المدينه والشام من لبيده
 الدرهم ودرهمين ولك لانه لا يستغنى
 عن نفسه دينار العراق ودرهم الشام في
 بابه الواحد من السنين سدر عشر
 الاسن بلس عشر المدينه نصف عشر
 الاربعه نك جعفر ان الحينه نصف سدر
 السعه عشران السعه غير وشد من عشر
 المائده عشر ولس عشر السعه عشر ونصف عشر

العشرة سُدس ^{الاحد عشر ونصف سُدس}
 الاربعة عشر ^{الثلاثة عشر سُدس ونصف}
 الاربعة عشر ^{الحفده عشر ربع}
 الستة عشر ^{السبعة عشر نصف سُدس}
 الثمانية عشر ^{الثمانية عشر ربع وثلاث خمس}
 العشرين ^{الواحد وعشرين ربع وعشر}
 الاربعة وعشرين ^{الحفده وعشرين ربع وسُدس}
 الستة وعشرين ^{السبعة وعشرين ربع وخمس}

العاشره وعشرين ^{عشر} مئتين ^{عشر} السبعه ^{عشر} وعشرين ^{عشر} واربعة ^{عشر} وثلث ^{عشر}
 الثلاثين ^{عشر} نصف ^{عشر} الواحد ^{عشر} وليس ^{عشر} ربع ^{عشر} وسدس ^{عشر}
 الا ^{عشر} ثلث ^{عشر} وليس ^{عشر} ثلث ^{عشر} المئتين ^{عشر} وليس ^{عشر} نصف ^{عشر} ونصف ^{عشر}
 الاربعه ^{عشر} وليس ^{عشر} نصف ^{عشر} وثلث ^{عشر} الخمسه ^{عشر} وليس ^{عشر} ثلث ^{عشر} واربعة ^{عشر}
 الستة ^{عشر} وليس ^{عشر} السبعه ^{عشر} وثلث ^{عشر} واربعة ^{عشر} وثلث ^{عشر} وثلث ^{عشر}
 العاشره ^{عشر} وليس ^{عشر} ثلث ^{عشر} مئتين ^{عشر} السبعه ^{عشر} وليس ^{عشر} نصف ^{عشر} ونصف ^{عشر}
 الاربعين ^{عشر} وليس ^{عشر} الواحد ^{عشر} واربعة ^{عشر} وثلث ^{عشر} واربعة ^{عشر} وثلث ^{عشر}
 الا ^{عشر} ثلث ^{عشر} واربعة ^{عشر} وثلث ^{عشر} المئتين ^{عشر} واربعة ^{عشر} وثلث ^{عشر} وثلث ^{عشر}
 الاربعه ^{عشر} واربعة ^{عشر} وثلث ^{عشر} الخمسه ^{عشر} واربعة ^{عشر} وثلث ^{عشر} وثلث ^{عشر}

الستة وأربعين لمائة وعشر السبعة وأربعين
 مئة وربع وخمسة المئتين وأربعين مئة وخمسة
 وعشر السبعة وأربعين مئة وربع وخمسة
 مئة مئة وخمسة مئة واحد وخمسة مئة وربع وخمسة
 مئة مئة وخمسة مئة مئة مئة مئة مئة مئة مئة
 مئة مئة مئة مئة مئة مئة مئة مئة مئة مئة مئة
 مئة مئة مئة مئة مئة مئة مئة مئة مئة مئة مئة
 مئة مئة مئة مئة مئة مئة مئة مئة مئة مئة مئة
 مئة مئة مئة مئة مئة مئة مئة مئة مئة مئة مئة

الشَّعْهَ وَحَمْسِينَ مِثْقَالًا مِنْ السَّيْرِ وَأَكْمَلُ
 فَهَذَا شَرْحُ اجْزَاءِ السَّيْرِ الَّتِي أَعْمَدَهَا أَهْلُ
 الشَّامِ ٢ مِثْقَالًا لِلْسَّبْهِ وَعَمَلُ الْكُورِ وَهِيَ حُوبُ
 دِيَارِ الْعِرَاقِ وَاجْرَائِدِ وَهِيَ حُوبُ دِرْهَمِ
 الشَّامِ وَاجْرَائِدِ مَقْفُومٌ ذَلِكَ فَهُوَ لِلْمَخْطِ
 وَاعْلَمْ أَيْضًا أَنَّ أَصْلَ هَذِهِ السَّبْهِ أَنْ تَضْرِبَ
 الْمَسْجُوتَ فِي سَبْزٍ وَتَقْسِمَ عَلَى الْمَسْجُوتِ مِنْهُ
 فَيُخْرَجُ مِنْ عَمَلِكَ سَبْزٌ مِنْ سَبْزٍ مِثَالُهُ
 حَمْسَةُ عَشَرَ سَعِيرًا مَعْمَلًا عَلَى سَبْطِهَا كَمَا ذَكَرْتُ

لك فتضرب حمسه في ستين تكون سبع مايه فتقسم
 على المثلثون منه وهو السبعين فيكون عشرين
 فتقسم عشرين من ستين فيكون ثلث من ذلك
 حمسه عشر من سبعين او ايضا فلو قلنا رابعه
 وعشرين من ما بين فتضرب سبعين في اربعه
 وعشرين فيكون القوي لا واربعين فيسطا
 على ما بين فيكون سبع مايه فتقسم ذلك
 من ستين فيكون عشرين وخمسه عشر وكذلك اربعه
 وعشرين من ما بين هذا اصل ما غنوه

فَصَلِّ ثُمَّ إِنَّ السَّعْكَوْرَ مِنْ هَذَا الْأَصْلِ
فِيهَا مَا هُوَ كَسُورٌ وَمَا لَيْسَ بِكَسُورٍ فَالْمَكْسُورُ
أَوَّلُ السَّعْ وَهُوَ ثَمَانِيَةٌ أَجْزَاءً وَارْبَعُ سَبْعٍ
جُزْءٍ وَالْمِثْقَالُ سَبْعَةُ أَجْزَاءٍ وَصَفٍ وَالسَّعْ
سِتَّةُ أَجْزَاءٍ وَثَلَاثَانِ وَقَدْ رُسِمَ مَا قَالُوهُ
فِي السَّيِّئَةِ وَهُوَ أَنَّهُمْ يَقُولُونَ الْمَسْنُوبُ مِنْهُ
يَمْنَعُ لَمْ يَسْتَرْجِعُوا وَيَجْعَلُونَ الْمَسْنُوبَ مَسْنُوبًا مِنْهَا
فَمَا كَانَ مِنْ رِثَائِهَا أَصْحَفُ وَمَا كَانَ مِنْهَا
أَخِذٌ وَأَجْزُؤُهُ وَهَذَا الْأَصْلُ الْآخِرُ وَهُوَ

ان يخرجون المشركين من سين وسموا على المشركين
 منه وقد ذكرت منه مثلاً كسور الواحد
 فتعنه فتذكر اضاؤها الى الاجزاء الستة من
 الثمنين ستة المصف المصف المصف
 المصف المصف المصف المصف
 لان المثلثة نصف عشرة فما اذ من المثلثة والواحد
 سدس عشرة ونصفه نصف في اثنى عشر ونصف سدس
 ولا تقل سدس عشرة ونصف سدس عشرة وقلد
 ربع عشرة امان ونصف ثلث عشرة لاسعة

و نصف من بلها اثني ونصف ثمانية ونصف
ونصف سبع وهي ثمانية واربعه اصابع
ب سبع مع السور المصنف مع ثلث من سبع
ومع ربع من عشر ومع عشر عشر ومع
ثلث وسدس سبع وهي ستة اصابع بسبع
عشر ومع ثمن نصف سدس ثمن وسبعة
اصابع مع اثنين ثلث سبع ومع نصف سبع
وهي خمسة اشباع بنصف سدس سبع ومع
ربع وثلث ونصف ثلث وهي سبعة اشباع ونصف

بِثَمْنِ ثَمْنٍ وَمَعَ نِصْفِ سَبْعٍ وَهِيَ أَرْبَعَةٌ
 إِسْبَاعٌ سَلْطَنٌ سَبْعٌ وَمَعَ رُبْعِ سَبْعٍ
 نِصْفٌ نِصْفٌ ثَمْنٌ سَبْعٌ ^{الثلث}
 أَلْفٌ مِئْتَةٌ مِئْتَةٌ سَبْعٌ عَشْرٌ وَالْثَلَاثُونَ
 عَشْرٌ وَالْأَلْفَانِ مَعَ أَحَدٍ رُبْعٌ سَبْعٌ
 وَالثَلَاثُ مَعَ وَاحِدٍ ثَمْنٌ سَبْعٌ وَالْأَلْفَانِ مَعَ
 كَسْبِ سَبْعٍ وَمَعَ سَعْدِ ثَلَاثِ سَبْعٍ وَالْأَلْفُ مَعَ ثَلَاثِ
 مِئْتَةٍ سَبْعٍ وَالْأَلْفَانِ مَعَ أَلْفِ عَشْرٍ مِئْتَةٍ عَشْرٍ
 وَالْأَلْفُ مَعَ أَرْبَعَةٍ وَثَلَاثِ سَبْعٍ وَالْأَلْفَانِ

مع رُبْع وسُدس ثَمَن ثَمَن ولسان ولساني
 لَسْع بلسع لَسْع ولسان ولسان سبع ولساني
 حَمْسَة اسباع مَصْف سُدس سبع ولساني
 اسباع مع حَمْسَة ثَمَن ثَمَن ولساني
 مع سبع سبع لَسْع ولساني مع سبع مَصْف
 سبع لَسْع ولساني مع لَسْع مَصْف لَسْع
 لَسْع ولساني مع لَسْع هي لَسْع اسباع
 مَصْف سبع عشر وهي مع واحد سُدس
 سبع ولساني ولساني مع واحد ثَمَن

سُبْعٌ - وَاللَّيْلُ مَعَ سُبْعٍ ثَلَاثِي سُبْعٍ عَشْرٌ
 لِسَبْعَةِ الرَّبْعِ - الرَّبْعُ مَسْفُورٌ ثَلَاثِي عَشْرًا
 وَمَعَ وَاحِدٍ يَنْدُ ثَمْنٌ وَمَعَ ثَمْنٍ صِصْفٌ ثَمْنٌ
 وَالرَّبْعُ مَعَ رُبْعٍ سُبْعٌ وَهُوَ سُبْعَانِ ثَلَاثِي سُبْعٍ
 عَشْرٌ وَمَعَ أَرْبَعَةٍ صِصْفٌ سُبْعٌ وَمَعَ
 صِصْفٍ ثَمْنٌ ثَلَاثِي ثَمْنٌ وَمَعَ سِدْسٍ صِصْفٌ
 ثَمْنٌ سُبْعٌ وَطَلَّةٌ وَاصْصُورٌ رُبْعٌ صِصْفٌ ثَمْنٌ
 وَاحِدٌ وَاصْصُورٌ رُبْعٌ وَثَمْنٌ رُبْعٌ ثَمْنٌ وَاسْعَةٌ
 وَرُبْعٌ وَثَمْنٌ ثَمْنٌ وَرُبْعٌ ثَمْنٌ - لِسَبْعَةِ الْجَمْعِ

الخمس مئة دة ثلث عشر ومع واحد خمس
 عشر والجمان مع الثمن خمس خمس او مكان
 هياك وثلث خمس وها مئة دة ثلث
 خمس عشر والاربعه اجناس ثلث خمس خمس
 ومع اربعة خمس خمس خمس خمس خمس
 سبع وخمس خمس خمس خمس خمس خمس
 وخمسا خمس خمس خمس خمس خمس
 السدس مئة دة ربع ثلث عشر وهو مع اثنين
 ربع عشر ثلث عشر ومع ثلث ثلث ثلث

عَشْرٌ وَمَعَ اَرْبَعَةٍ سِتٌّ وَمَعَ رُبْعٍ لِسْعٌ
 وَمَعَ سَبْعَةٍ وَعَشْرٌ لِسْعٌ وَعَشْرٌ وَمَعَ
 ثَمَانِيَةٍ مِمَّنْ وَلِسْعٌ عَشْرٌ وَمَعَ ثَمَانِيَةٍ لِسْعٌ
 وَثَلَاثٌ مِمَّنْ وَمَعَ اَرْبَعَةٍ عَشْرٍ لِسْعٌ
 وَمَعَ خَمْسَةٍ عَشْرٍ لِسْعٌ وَلِصْفٍ سَبْعٌ
 لِسْعٌ وَلِسْعٌ وَثَلَاثٌ مِمَّنْ وَلِصْفٍ لِسْعٌ ثَمَانٍ
 وَثَمَانِيَةٍ لِسْعٌ عَشْرٌ وَمَعَ اَشْرَ ثَلَاثٍ لِسْعٌ
 وَثَلَاثٌ مِمَّنْ وَلِصْفٍ سَبْعٌ وَثَلَاثٌ مِمَّنْ
 سَبْعٌ لِسْعٌ وَمَعَ ثَلَاثٍ سَبْعٌ مِمَّنْ سَبْعٌ عَشْرٌ

وَمَعَ سُدْسٍ سُبْعٌ كَمَا سُبْعُ سُبْعٍ وَمَعَ سُدْسٍ
 ثَمَنٌ وَهُوَ ثَمَنٌ وَأَصْفُ ثَمَنٍ بِرُبْعٍ ثَمَنٌ عَشْرٌ
 وَالسُّدْسُ مَعَ عَشْرٍ كَمَا سُبْعُ سُبْعٍ وَمَعَ سُبْعٍ ثَلَاثٌ
 ثَمَنٌ سُبْعٌ سُبْعُ السُّبْعِ قَدْ ذَكَرْنَا السُّبْعَ وَاللَّهُ
 أَسْبَاعٌ وَالْأَرْبَعَةُ وَالْخَمْسَةُ وَالسَّيَّةُ
 وَالْمُبْعُ مِثْلُ سُدْسٍ سُبْعٌ عَشْرٌ وَمَعَ وَاحِدٍ
 ثَلَاثِي ثَمَنٍ سُبْعٌ وَمَعَ اثْنَيْنِ رُبْعٌ سُبْعٌ
 وَمَعَ سُبْعٍ ثَمَنٌ سُدْسٍ سُبْعٌ ثَمَنٌ وَمَعَ ثَمَنٍ
 سُبْعٌ كَمَا سُبْعُ عَشْرٍ وَوَاحِدٌ وَأَصْفُ سُبْعٍ سُبْعٌ

ستة واصلف سبع ثمن ومعه ستة
 واصلف سبع بعرو ربع سبع عشر وهو سبع ثمن
 نسبة الثمن الثمن منفرد لستين ثمن عشر
 ومعه من سبع لستين ثمن سبع ومعه نصف ثمن
 ربع ثمن عشر ومعه نصف ستين ثمن
 ثمن سبع ومعه ربع ثمن لستين ثمن ثمن
 ومعه ثلثه ربع ثمن وستين ثمن واربعة
 وربع وثمان مائة ثمن واربعة ثمن
 نسبة السبع السبع منفرد لستين ثمن عشر

ومع واحد مئتين ومع تسع احرسك
 تسع عشر ومع مائة عشر وتسع مئتين
 ونصف تسع وقد ذكرنا في باب المئتين
 ومع مائة تسع مئتين تسع ومع مائة تسع
 مئتين مئتين تسع ومع مائة تسع مئتين
 مئتين تسع ومع مائة تسع مئتين تسع
 تسعة العشرة العشرة مئتين تسع عشر
 عشر ونصف عشر مئتين تسع عشر مئتين تسع
 مئتين تسع عشر مئتين تسع عشر مئتين تسع

عشر وسبع عشر ملى خمس سبع عشر فهذا
 حمله بنه الكسور واكثرها معها كسورها
 وهي مسائل هذا الكتاب وقد اكثرنا منها
 واستقصيناها مرتبة وتغنى عن كم مسائل
 لان قولنا واحد وثلاثين من سنين كم هي مسائل
 لما الجواب ربع تسع فكل لك ورد كرنا في
 باب التلث ان التلث مع واحد ربع تسع
 وكذلك سائر مسائل الباب مثل خمسة عشر
 وسدين ونصف سبع من سنين فقال جوابها سبع

وتفتح وكذلك ذكرها في باب المدس فلو
 قيل لنا مسائل هذا الباب كلها التي قد
 ورد كل واحد منها في موضعه لرجحنا إلى
 هذا الباب فوجدنا المسائل كلها معمولة من
 غير تعب في عملها ولكن من عليها شيئا كثيرا
 فما اوردناه الا على سبيل الاحصار في اللفظ
 فاذا جال كره من مع عدد فاحرجه فمات
 لفظه وتذكره فضك ان قيل
 لك سبعة وسبع من سنين فسخر جماع هذه الابواب

مِنْ بَابِ السُّبُحِ تَخْرُجُ أَسْنُ سُبُحِ بَرِيعُ سُبُحِ
 مِسْقِي حَسَنِهِ وَالْحَمْدُ لَصَفِّ سُدُسِ مِزَابِ آخِرِ
 هَذَا جَوَاهِرُهَا مِمَّا قَدْ شَرَحَاهُ لَصَفِّ سُدُسِ
 وَرَبِيعِ سُبُحِ فَكَايِلُهَا لِمِجْدَاهَا فِي هَذِهِ الْأَبْوَابِ
 فَقَدْ عَرَفْنَا كَأَقِ السُّورِ وَالصَّحَاحِ مِنْ قَوْلِهَا
 الصَّفِّ مِنْ أَسْنِ وَالْبَلَدِ مِنْ لَيْلَتِهِ إِلَى قَوْلِهَا الْعِشَاءُ
 مِثْلُهَا وَإِلَى مَا أَرَدْنَا مِنْ هَذِهِ مَعَهَا سُبُحِ مِثْلُهَا
 فِي مَحْرَجِ السُّبُحِ وَهُوَ مِنْ سُبُحِهِ فَيَكُونُ حَسَنِينَ
 وَتُسَبِّحُهَا لَصَفِّ وَبَلَدِ مِثْلُهَا عَلَيْهِمَا سَطَرُهَا

فَمَا تَقْدُم لِقَطَةِ السَّبْعِ فَيَكُونُ الْجَوَابُ حَيْدُ
 مِنْ هَذَا الْوَجْهِ نَصْفُ سَبْعٍ وَثَلَاثُ سَبْعٍ فَتَحْتِ
 أَنْ تَحُلَّ هَذَا أَصْلًا يَعْتَمِدُ عَلَيْهِ قَدِيرٌ وَتَلَا
 وَهِيَ هِيَ أَيْضًا أَصْلًا فِي الْمَنَةِ أَيْضًا لَوْ تَمَّتْ
 مَبْعَدُ وَتَبْعًا عَلَى سَبْعِينَ لِمَرْجٍ مِنَ السَّبْعِ نَصْفُ
 سَبْعٍ وَثَلَاثُ سَبْعٍ أَوْ نَصْفُ مَبْعَدٍ وَرَبْعُ سَبْعٍ لَأَنَّ
 عَشْرَهَا نَصْفُ وَخَمْسُ سَبْعٍ عَشْرٌ وَهِيَ أَيْضًا وَأَرْبَعُونَ
 حَيْدُ وَتَبْعًا أَيْضًا وَهِيَ ثَلَاثُ سَبْعٍ عَلَى
 مَا يَتَّبَعُ فَمَا تَقْدُم وَهِيَ حَيْدُ أَيْضًا

وَتَضَعُهَا سُدْسُ سَعٍ وَثَلَاثُ سَعٍ وَتَحْتَاجُ أَنْ تُعَبِّرَ
 اخْتِصَارَ اللَّفْظِ بِجَمْعِ الْكُورِ لِئَلَّا يَكُونَ مَرَكِبُهُ
 كَقَوْلِكَ ثَلَاثُ وَتَسَعٍ وَتُجْعَلُ ثَلَاثُ سَعٍ وَتُسَمَّى هَذِهِ
 كَجَمْعِهَا نَصْفَ وَبِأَيِّ فِي الظَّاهِرِ عَرَفُ طَوِيلِهِ
 الْكُورُ مَعْرِفُهُ بِمَا جَرَى مَجْرَى هَذِهِ مِنْ سَائِرِ
 الْمُسَائِلِ فِي الْكُورِ أَنْ يَجْمَعَهَا مِنْ مَجْرَجِ الْكُورِ
 الْمَعْبُودِ مِنْهَا فَتَجْمَعُ هَذِهِ وَبِمَا يَجْرَى مَجْرَى
 الْأَسْبَاعِ وَالْإِتْسَاعِ مِنْ ثَلَاثَةِ وَسِتِّينَ فَلِئَلَّا
 أَحَدُ وَعِشْرِينَ وَتَسَعُ الْمِلَّةُ وَسِتِّينَ سَبْعَةً صَارَ

ثمانته وعشرين في سبعين سبعة أسن حيا زلن
وليد سبعة واحد ونصف صار لحد
ونصف ومعلوم ان نصف للثنة وستين
واحد وثلث ونصف فان مجموعها نصف
وكجبت من ملت كسور احدثها راين والاخران
مضافان الاكثر واحد راين في اللفظ من
سب لفظات الى لفظه فذلك ان تعتبر جميع
الكسور اولا لترجع الى اللفظ المختصر القليل
وترجع الكسور المضافة الى الروس فسهل

العمل عليك وأعلم أن العراقيين لهم رأي
 في جوابات مسائل في السببه أنهم إذا
 قيل لهم نصف وثمان كهم هو لفظه يقولون
 لفظتان فإن قيل لهم نصف ثمن كهم هو لفظه
 فيقولون واحد وكذلك بالسببه هذا
 المعنى لم يكن وأوال عطف فليس عندهم الالفاظ
 واحد من ستين سدر عشر عندهم لفظه واحد
 وعند الشاميين والمصريين وغيرهم أن كل
 كلمه لفظه وهواً واضح وأحسن وأخضر في

اللفظ وتندرج الاختصار مع قبول المعنى
وَإِذَا كَانَ كُلُّ كَيْفٍ مُضَافًا وَمُضَافٌ إِلَى
مُضَافٍ إِذَا انْطَوَيْتِ فِي جَوَابِ كَيْفٍ لَفْظُهُ
وَاحِدٌ فَإِذَا فَايِدُهُ فِي طَلَبِ جَوَابِ الْمُخْتَصَرِ
وَكَانَ عَلَى الثَّابِتِ وَالْمُسْتَمَلِ وَالْقَارِي
فَلَا تَطْلُبُ فِي عَمَلِكَ لِجَوَابِ الْمُخْتَصَرِ وَافْتِخَرْتُمْ
رَأَى مَوْلَى لَمْ يَكُنْ كُلُّ لَفْظِهِ وَيَجْعَلُونَ
الضُّوَابَ مَعَ مَنْ يَكُونُ جَوَابُهُ أَحْضَرُ فِي اللَّفْظِ
مَعَ أَجْمَاعِ مِنْهُمْ وَإِنْ كَانَ الْحُصْنُ لَمْ يَحْطَ

كالذي يقول ملتون من ستون مع دبع
 ويقول لا حُرُصُفَ هُما فدا صابا الا
 ان الذي قال يصف حزن و اُصوب
 فضلك في معرفته نقل الكسور بعضها
 الى بعض من حال الى حال اذا كان معك
 اسباعا و اردت ان نقلها الى الاسباع
 او كان معك شاعرا و اردت ان نقلها الى
 الاثنا عشر و ما امثله ذلك فمعرفة ان
 تجعل ذلك من مخرج الكسرين جميعا مثاله

حَمْنَهُ اسْبَاعٌ كَمْ تَكُونُ تُسَعًا فَتَجْعَلُ ذَلِكَ مِنْ
 مَخْرَجِ السَّبْعِ وَالسَّبْعُ جَمِيعًا وَهُوَ مِلَّةٌ وَتَكُونُ
 قَدْ أَخَذَ حَمْنَهُ اسْبَاعُهَا فَتَكُونُ حَمْنَهُ وَارْعَبُ
 وَتَأْخُذُ السَّبْعُ الثَّلَاثَةَ وَتَكُونُ وَهُوَ سَبْعَةٌ
 فَتَقْسِمُ حَمْنَهُ وَارْعَبُ عَلَى سَبْعَةٍ فَتَكُونُ
 مِثْلَهُ وَتِلْكَ اسْبَاعٌ وَهِيَ اسْبَاعٌ فَتَقُولُ
 سَنَهُ اسْبَاعٌ وَتِلْكَ اسْبَاعٌ فَتَعْرِضُ عَلَى هَذَا
 الْقِيَاسِ فَلَوْ قِيلَ سَبْعَةٌ اِمْتِنَانِ كَمْ تَكُونُ سَبْعًا
 فَتَخْرُجُ السَّبْعُ وَالْمِثْلُ جَمْعًا مِنْ سَنَةٍ وَتَمْنِينِ

فَمَا خُذْ سَبْعَهُ اِمَّا نَهَا فَيَكُونُ سَبْعُهُ وَاَرْبَعِينَ
 فَمَا خُذْ سَبْعَ السَّنَةِ وَخَمْسِينَ فَيَكُونُ ثَمَانِيَةً
 فَيَقْسِمُ السَّبْعَهُ وَاَرْبَعِينَ عَلَى ثَمَانِيَةٍ فَيَكُونُ
 سَنَةً وَمَنْ يَقُولُ سَنَةً اِسْبَاعٌ وَلَمْ يَسْبِعْ
 فَلَا يُقِيلُ كَيْفَ تَكُونُ سَبْعًا فَمُحَرِّجُ الثَّمَنِ وَالسَّعِ
 مِنْ اَشْيَاءِ سَبْعِينَ فَمَا خُذْ سَبْعَهُ اِمَّا نَهَا فَيَكُونُ
 مِائَةً وَخَمْسِينَ فَيَقْسِمُ عَلَى ثَمَانِيَةٍ اَلَا سَنَةً سَبْعِينَ
 وَهُوَ ثَمَانِيَةٌ فَيَكُونُ سَبْعُهُ وَخَمْسُونَ
 وَمَنْ يَسْبِعْ فَهُوَ سَبْعُهُ اِسْبَاعٌ وَخَمْسُونَ

وَمِنْ سَعٍ وَمَا وَرَدَ فاعمله على هذا القياس
وَانْقَلَبَ السُّورُ هَكَذَا بَعْضُهَا إِلَى بَعْضٍ مِنْ هَذِهِ
الْجُزْءِ وَذَكَرَ أَبُو الْوَفَا مُحَمَّدُ بْنُ مُحَمَّدٍ فِي حَقِّ
الْحَبَرِ رَجَائِي الْمُهَذَّبِ عَلَيْهِ عَشْرٌ وَمِثْعٌ وَسَعٌ
مِنْ سَعٍ فَقَالَ حَوَالِهَا سَعٌ وَتِلْكَ سَعٌ
وَهُوَ كَمَا قَالَ أَكْثَرُ الْخُشَابِ لَا إِلَهَ إِلَّا أَنِي لَمْ أَرِ مِنْ
أَوْرَدَ جُلَّ السُّورِ مِثْلَهُ فَقَالَ لَا خَدَّ مَخْرَجِ السَّعِ
وَالسَّعِ مِنْ طَبْعِهِ وَمِثْنٌ فَصِيفٌ لَهَا سَعٌ لَهَا
فَكُنْ أَرْبَعَةٌ وَسِتْنِ فَيَجْعَلُ مِنْهَا أَسْبَابًا عَمَّا

وَأَشْلَافًا فَيَكُونُ أَرْبَعَةُ أَسْبَاعٍ وَأَرْبَعَةُ
 أَسْبَاعٍ فَالْأَرْبَعَةُ أَسْبَاعٌ مَعَ ثَمَانِيَةِ شَعْرٍ
 وَالْأَرْبَعَةُ مَعَ أَرْبَعَةِ أَسْبَاعٍ ثَلَاثِي شَعْرٍ هـ
 فَضْلُكَ وَمَا تَخْرُجُ لَكَ مِنْ صُرْبِ الْكُسُورِ
 الْمُجْتَمِعَةِ فِي الْكُسُورِ الْأَمَنِ هَهُنَا وَلَكَ فِي
 عَمَلِنَا وَجْهَانِ أَجْدُهُمَا أَنْ يَسْطُهَا مِنْ سِتْنَيْنِ
 وَمَا خَرْنَا قَبْلَ الْكُسُورِ مِنْهَا وَتَرْجِعُ فَيَسْبِقُ
 مِنْ سِتْنَيْنِ مِثْلَ قَوْلِنَا كَمْ لَصِيفُ وَرَبْعٌ فِي ثَلَاثِ
 وَخَمْسَةٍ فَإِنْ اخْتَرْتَ أَنْ يَسْطُ الْمَصْفُ وَالرَّبْعُ

اجزا واما خذ ليه وحسنه وان اخذت ثلثا
 الثلث وخمرا جزا واما خذ نصفه وربعه
 ونسبه مستين ومتى ما لم تكن من الجائزين
 عمله واحدا فهو خطأ فما خذت وثلثا
 النصف والرابع وهو حسنه واربعا جزا
 فيكون اربعة وعشرين في مستين حمان
 ولو اخذت الثلث والحمد بسطته اجزا كان
 اثنين وثلثين فما خذ نصفها وربعها فيكون
 اربعة وعشرين فقد اخرجك العمل من الجائزين

٨
تكملة

الى شئ واحد وكذلك في سائر الكسور على
اختلافها والوجه الثاني وهو اقرب
في عمل الصغرى من الكسور وهو ان تقرب
عدد الكسور بعضها في بعض وتقسيم على مخرج الكسور
جميعا بما كان فهو اجواب مثال له خمسة
الاسباع في اربعة احماس وعدد الاسباع
لحمته وعدد الاحماس اربعة فتقرب اربعة
في خمسة يكون عشرين وتقسيم على مخرج الخمس
والشع وهو خمسة واربعين فتقسم عشرين على

خمسة والاربعون فكون اربعة اشباع وهو ثلث
 وقع وهو الجواب ولو قيل خمسة اشباع
 في سبعة اشباع فمضرب خمسة في سبعة يكون
 خمسة وستين فيقسم على مخرج السبع والسبع
 جمعا وهو ثلثه ويستثنى فكون خمسة اشباع
 وهو الجواب ولو قيل سبعة اثمان وسبعة
 اثمان فمضرب سبعة في سبعة فكون ثلثه وستين
 فيقسم على مخرج السبع والعشر وهو ثلثين
 فيكون نصف وربع وربع عشر وثلث عشر وهو

أَيْضًا لِمَا زَوْعِشَ وَسُدَسَ ثَمَنٍ لَأَن عَمَّا لَمَّا
 وَتَمَنِينَ سِتَّةً وَلَمَّا أَعْتَارَ ثَمَنًا لَصَفُورِجِ
 عَشْرَ وَثَمَنَ عَشْرَ وَرَبْعَ عَشْرَ وَثَمَنَ عَشْرًا إِذَا أَصْفَهُ
 إِلَى لَصَفُورِجِ كَانَ سَبْعَةً وَأَرْبَعِينَ وَرَبْعَ
 فَلَمَّا زَوْعِشَ وَسُدَسَ ثَمَنٍ أَحْضَرَ فِي اللَّفْظِ
 لِمَا زَوْعِشَ سِتَّةً وَأَرْبَعُونَ وَاحِدًا وَرَبْعَ سِتِّينَ
 ثَمَنٍ فَافْهَمِ ذَلِكَ وَقَوْلِهِ فَصْلٌ
 أَعْلَمُ أَنَّهُ إِذَا كَانَتْ ثَمَنُهُ عِدَّةً مِمَّنْ قَسَمُوا
 الْعِدَّةَ الْمَسْئُوبَةَ عَلَى الْمَسْئُوبِ مِنْهُ فَمَا كَانَ

هُوَ الْخَوَابُ وَقَدْ بَيَّنَّا فِيهَا بَعْدَ هَذَا
 حَتَّى يَكُونَ عَمِيدُ الْبَابِ مِثْلَهُ حَمْنَهُ
 وَعَشْرُونَ مِنْ أَرْبَعِينَ فَيَقْسِمُ حَمْنَهُ وَعَشْرِينَ عَلَى
 أَرْبَعِينَ فَيَكُونُ يَصِفُوهُنَّ لَا يَنْبَغِي لَهَا مِثْلُهُ
 وَلَا يَمُوجُ عَشْرُهَا لَصِفٍ وَلَمْ يَزَلْ وَأَنْ سَبَّكَ
 عَشْرُهَا اسْمُ لَصِفٍ لَهَا لَصِفٌ وَمِنْ
 هَذَا أَصْلُ فُقُسٍ عَلَيْهِ جَمِيعُ السَّنَةِ فَأَمَّا
 مَا كَانَ دُونَ السَّنَةِ وَأُورِدَهُ كَمَا نَشَأُ
 إِلَى السَّنَةِ مَا كَانَ أَكْثَرَ فَأَنْزَلَهُ إِلَيْهَا

اَيْضًا مَثَالُهُ اِنْ رَدَّتْ لِسْبَهُ مِنْ اَرْبَعِينَ فَرْدٍ
 عَلَى مَا تَرِيدُ اِنْ سَبَّهَ مِنْ اَرْبَعِينَ نَصْفَهُ وَالسَّبَّهَ
 مِنْ سِتِّينَ لَنْ اَلْاَرْبَعِينَ اَزْدَتْ عَلَيْهَا نِصْفَهَا
 كَوْنُ سِتِّينَ وَاِنْ قَلَّ مِنْ ثَلَاثِينَ رَدَّ عَلَى مَا تَرِيدُ اِنْ
 سَبَّهَ مِثْلَهُ وَاِنْ قَلَّ مِنْ مِثَالِهِ مَا خَذَ نِصْفَهُ
 وَعَشْرَهُ ثُمَّ سَبَّهَ مِنْ سِتِّينَ وَلَوْ قَلَّ مِنْ سِتِّينَ مَا خَذَ
 عَشْرَهُ وَتِسْعَةً مِنْ سِتِّينَ عَلَى هَذَا الْقِيَاسِ فِي
 ذَلِكَ مِنْ سَبَّهَ الْفَخَذَ عَشْرَةً وَتِسْعَةً مِنْ
 سِتِّينَ فَصَلِّ فِي نَعْوَةِ سَبَّهَ اَللّٰهُمَّ

اختلفوا هل هذه الصنعة في سنة الاصم
وتعلم كل واحد بقدر ما وصل اليه
وذكر جماعة ممن صنف في الحجاب لمولدها
فيها شيئا كثيرا فلم ارفعها احسن من كلام
اي لوفا فذكر عن الكتاب والعمان
والمصنفين انهم يستفتحون الزيجاور والاصم
ولا يحلوا له سنة مقره ثم ذكر من ذلك
مثلا وهو في سنة احد عشر فقال الله
منها على القريب ربع وثمان تسع وقد احسن

فِي هَذَا اللَّفْظِ وَعَلَى قَوْلِهِ يَكُونُ وَاحِدٌ
 مِنْ أَحَدِ عَشَرَ نَصْفَ سُدُسٍ ثَلَاثِي تِسْعٍ عَشَرَ
 وَأَنْ سَيِّئَ الرَّبِّ مِنْهُ ثَلَاثِي تِسْعٍ وَسُدُسٍ عَشَرَ
 وَقَالَ فِي غَيْرِ هَذَا وَهَذَا اشْتَهَرَتْ مِنْ قِسْمَةِ الْأَجْزَاءِ
 أَنْ تَضْرِبَ الْمَسْنُوبَ بِمِائَتَيْنِ وَتَقْسِمَ عَلَى
 الْمَسْنُوبِ مِنْهُ فَمَا خَرَجَ الْعَمَلُ السَّيِّئَ مِنْ سِتِّينَ
 كَمَا قُلْنَا فِي الْمَفْرُوحِ وَأَنْ فَضَلَ مَعَكَ مِنَ الْأَجْزَاءِ
 لَا تَزِمُ مِنْ نَصْفِ الْمَسْنُوبِ مِنْهُ فَأَحْسِبْهَا جُزْأً
 وَأَنْ كَانَ أَقَلُّ فَاسْقِطْهَا أَوْ لَا فَإِنْ سَيِّئَ

تقربها من كسر كون وتسا منها والشيبة من سنين
 مثالة ثلثه من سبعة عشر فمضرب سنين وثلثه
 كون مائة وثمانين ثم تقسم على سبعة عشر
 تكون عشرة وعشره اجزا فحسبناها يواحد
 لانها اكثر من المضاف وان شئت حررها
 فقل لثله اجناس لحصل عشره وثلثه اجناس
 من سنين فاجواب سدس وعشره وكذلك
 مله من سبعة عشر وهذا اولى الالبواب
 وكذلك عمل في جميع الاصم تضرب

مَا تَزِيدُ لِمَنْ سَبَقَهُ فِي سِتْنِينَ وَيُقَسِّمُ عَلَى مَا يَزِيدُ
 أَنْ يَسْبِقَ مِنْهُ مَا خَرَجَ ابْنُهُ مِنْ سِتْنِينَ
 وَأَمَّا التَّقْيُ فَقَالَ وَاحِدٌ مِنْ أَحَدِ عَشَرَ هُوَ
 لَصِيفِ عَشْرٍ وَسِتِّينَ مِثْرًا وَخَمْسَ عَشْرِينَ ذَكَرَ
 الْعِلْمُ فِي ذَلِكَ فَعَمَّا لِيَعْمَلُ فِي أَحَدِ عَشَرَ
 وَسَائِرِ الْأَعْدَادِ الَّتِي يُقَسِّمُهَا عَلَى سِتْنِينَ
 فَقَسَمَ أَحَدَ عَشَرَ عَلَى سِتْنِينَ كَوْنِ حَمْسَةٍ وَخَمْسَةٍ
 أَجْزَاءً مِنْ أَحَدِ عَشَرَ فَمَعْرَالُ الْخَمْسَةِ مِمَّا أَحَدُ الْخَمْسَةِ
 أَجْزَاءُ لَهَا فِي سِتْنِينَ تَكُونُ لَكَ مِائَةٌ تَقْرَأُ

على احدى عشر تكون سبعة وعشرين وثلاثة اجزا
هذه السبعة وعشرين هو جزوا بحر وثمانها
ربع وثمان فتنسب حينئذ خمس وربع خمس
من سبعة فهو ملج ايضا فربلا لا الله متعب
في غير هذه السلسلة واما ابو الفتح ^{من} منج
الذي صنف كتاب المنح الطهراني فانه يعيب
في العزم وقال ان ضرب ما يزيد مثلا ان تسعة
من احدى عشر في خمسة الف وتسع مائة وخمسة
وتسعين ونقسم على احدى عشر ثم ترجع بقسمة

من سنه الف وهذه عبارة صحيحة الا انها
 طويلة تحتاج الى العمل بالهندي على التحت
 ويطول الامر على المستحث والثابت الى
 ما يعمل ويخلص من عمله - وكان محاسبه
 الطرا بلسي في كتابه وذكر انه على ما وجد
 في الارتما طيفي بعد ما سرح علل العدم
 الاول وخروده فقال ان واحد من عشرة
 لطق عشرة وسدس من عشرة وعشرون من مائة
 الف وما يشتر وهذا خطأ فلا ادري من الناقل

اومنه وهومن لاسيك في علمه ولا اطر هذا
 الامر الناقل لانا اذا علمنا على قول المقي
 خرج لنا ثلثة اجزا افضل من احد عشر مفرو
 في ستين وهو سماية وستون محرم ابو الوفا
 احسن العبارات وبعدها عبارة المقي
 رحمهم الله اجمعين في ابو الوفا في ذلك
 وجه اخر فقال انهم يزيدون على العدين
 واحدا واحدا فيقولون ثلثة من تسعة عشر
 فزيدون على ثلثة واحدا وعلى تسعة عشر واحدا

وَيُسَوِّدُ رَجْعَهُ مِنْ ثَمَانِيَةِ عَشْرٍ فَيَكُونُ شَعْرًا
 وَهِيَ ثَمَانِيَةٌ مِائَةً مِنْ سَبْعَةِ عَشْرٍ وَذَكَرَ غَنَاءَهُ هَذَا
 وَهُوَ كَمَا قَالَ لِهَذَا جَمَلُهُ فِي ثَمَانِيَةِ الْأَصْمِ وَحَمَلُهُ
 مَا ذَكَرَ كُلُّ مَنْ يَتَقَدَّمُ فِيهَا وَتَفْصِيلُ عَالِيهَا
 وَلَمْ يَكُنْ يَسُرُّ عَلَيْهِمْ فَمَا قَالُوا فَصَلِّ
 إِذَا قِيلَ عَدَدٌ وَاجْزَأْ مِنْ عَدَدٍ أَصْمُ فِي عَدَدٍ
 وَاجْزَأْ مِنْ عَدَدٍ أَصْمُ فَهُوَ كَمَا لَوْ قِيلَ عَدَدٌ وَكُسِرَ
 فِي عَدَدٍ وَكُسِرَ فَضَرَبَ وَلَا الْحَاجَّ فِي الْحَاجِّ
 ثُمَّ الْأَجْزَاءُ فِي الْحَاجِّ مِنَ الْجَانِبِ الْأَخْرَئِ ثُمَّ

الأجزاء الصالح من الجائز لا حرم الأجزاء
 في الأجزاء كما في الضرب بغير الكسور في الكسور
 ويجمع ذلك مما يبلغ فهو اجواب مثالها اربع
 وحمية اجزاء من اربعة عشر في ستة وحمية اجزاء
 من سبعة عشر ففرض اول اربعة في ستة
 فيكون اربعة وعشرين مرة اربعة في خمسة فيكون
 عشرين هي عشرة وثمانون من سبعة عشر ثم ضرب
 ستة في خمسة فيكون ثمانين هي ثمانون وثمانون من
 احدى عشر ولضرب خمسة في خمسة فيكون خمسة

وعشرين هي خمسة وعشرين جزوا من مائة
 سبعة وثمانين فلكون الجواب اربعة وعشرين
 وعشرين جزوا من سبعة عشر وثلثون جزوا من
 احد عشر وخمسة وعشرون جزوا من مائة وسبعة
 وثمانين فاجمع ذلك واجز من عشرين
 سبعة عشر بواحد اجمعه الى اربعة وعشرين
 ومن ثلث عشر وعشرين مائة وصدفها الى اربعة
 وعشرين فيكون سبعة وعشرين فمضى من عشرين
 ثلثة اخرها من سبعة عشر ومن ثلث ثمانية اجزا

من احد عشر فاذا اردت جمع ذلك كله
 رده الى جزو واحد واجعل كل حزمين
 سبعة عشر احد عشر وكل جزو من احد عشر
 سبعة عشر واجمعه الى الحزمه وعمر من الجزو
 التي ثمانية سبعة ومائتين والاحرا التي
 من سبعة عشر مائة وهي ثلثه وثلثون والى ثمن
 احد عشر ثمانية مائة وهي ثلثه وثلثون
 ذلك يكون ثمانية سبعة وستين فصنف اليها
 حزمه وعمر من ثمانية اربعة وستين

منها ثمانية سبعة وثمانين واحداً فثني سبعة
 فيكون الجواب ثمانية وعشرين وسبعة اجزا
 من ثمانية سبعة وثمانين وكذلك امر القرب
 كلة في مثل هذا الباب صحاح واجزائه
 صحاح واجزا من عدد الاصم وكذلك
 وكذلك سبعة وخمسة اجزا من تسعة عشر
 في سبعة وخمسة عشر واما من سبعة عشر بقرب
 او لاسعة في سبعة فكون ثلثه وستون ثم
 قارب سبعة في خمسة عشر فيكون ثمانية خمسة عشر

فَيَجْعَلُ كُلَّ سَبْعَةٍ مِنْهَا وَاحِدًا فَيَكُونُ
 سَبْعَةٌ وَسِتَّةٌ عَشْرُ حِزْبٍ وَمِنْ سَبْعَةٍ عَشْرٍ مِائَتٌ
 سَبْعَةٌ فِي حِمْلَةٍ فَتَكُونُ حِمْلَةٌ وَطَلِيقَتُهَا سَبْعَةٌ
 مِنْهَا وَاحِدًا فَيَكُونُ وَاحِدًا وَسِتَّةٌ
 عَشْرٌ فِي إِحْرَاءٍ مِائَتٌ عَشْرٌ فَاجْمَعِ ذَلِكَ
 كَلِمَةً وَهِيَ أَنْ تَصْرَفَ سَبْعَةٌ عَشْرَ مِائَةٍ عَشْرَ
 فَيَكُونُ ثَلَاثٌ مِائَةٌ مِائَةٌ عَشْرٌ فَتَجْعَلُ الْإِحْرَاءَ
 إِلَى مِائَةٍ عَشْرٍ كُلُّ أَحَدٍ سَبْعَةٍ عَشْرَ
 فَيَكُونُ مِائَتَانِ مِائَةٌ سَبْعُونَ وَتَجْعَلُ الْإِحْرَاءَ الَّتِي مِنْ

مِئَةِ عَشْرٍ كُلُّ وَاحِدٍ لِّعَشْرَةٍ عَشْرٌ وَفِي كَوْنِ
 ثَلَاثِ مِائَةٍ وَارْبَعَةٍ فَيَكُونُ الْجَمِيعُ خَمْسَ مِائَةٍ
 سِتَّةً وَسَعِينَ ثُمَّ يَضْفُفُ لَهَا طَرَفَ خَمْسَةِ عَشْرٍ
 خَمْسَةً فَيَكُونُ خَمْسَةً وَسَعِينَ فَيَصِيرُ الْجَمِيعُ سِتْمِائَةً
 وَاحِدَةً خَمْسِينَ فَتُشَقُّ مِنْهَا سِتْمِائَةٌ وَسِتَّةٌ
 وَارْبَعُونَ فَيَصِيرُ لَهَا سِتَّةٌ وَسَعُونَ وَمَعَى خَمْسَةِ اجْزَاءٍ
 مِنْ ثَلَاثِ مِائَةٍ وَطَلْعَةٍ وَعَشْرِينَ وَهُوَ الْجَوَابُ فَأَمَّا
 ذَلِكَ وَقَبْلَ عَلَيْهِ وَمِنْهُ أَيْضًا سِتْمِائَةٌ عِدَّةٌ عَلَى
 عِدَّةٍ وَاجْزَاءٍ فَهُوَ كَمَا لَوْ قُلْنَا سِتْمِائَةً عِدَّةً وَاجْزَاءً

على عدد وكسور وعمله مثل عمله ومثاله ان
قبل ان تقسم اربع مائه وثمانينه عشر على ثلثه
وحصه اجزا من احد عشر مضربا له وحده
اجزا من احد عشر في احد عشر وتقسيم المبلغ
المضروب من اربع مائه وثمانينه عشر
في احد عشر وهو اربعة الف وثمان مائه
وتسعين على ثمانينه وثلثين وهي مضروب ثلثه
وحصه اجزا من احد عشر في احد عشر يكون
الجواب مائه واحد وعشرين وكذلك لو

ثُمَّ عَرِّدُوا أَجْزَاءَ عَلِيٍّ عَرِّدُوا أَجْزَاءَ كَانِ حَكْمِهِ
هَذَا الْحَكْمُ فَإِنَّمَا إِذَا قُمْتَ عَرِّدُوا عَلِيٍّ عَرِّدُوا
نَهْوَكُمْ مَا لَوْ قُمْتَ عَلَى كَسُورٍ وَالْعَمَلُ فِيهِ مِثْلُ
ذَلِكَ إِذَا قِيلَ أَتَمَّ سَبْعِينَ عَلَى خَزُونٍ مِنْ أَعْدَائِهِ
فَقُتِرَ سَبْعِينَ فِي أَحَدِهِمْ وَتَقَسَّمَ عَلَى أَسْبِينِ
لَقَوْلِهِ عَلَى خَزُونٍ وَلَوْ كَانَ عَلَى مِائَةٍ وَلَوْ كَانَ
عَلَى جُرُوءٍ وَاجِدٍ لَمْ يَقْسِمَ عَلَيْهِ مَا وَرَدَ
مِنْ حُكْمِهِ فَإِنَّهُ كَذَلِكَ مَحْرِي مَحْرِي سَائِرُ
الْأَعْدَادِ الصِّمِّ فَضْكَ وَأَمَّا

صُرِفَ لِأَجْزَائِهِ فِي الْأَجْزَاءِ الْبَحْرِيَّةِ وَالْكَسُورِ
فِي الْكُورِ لَوْ قِيلَ مِنْهُ أَجْزَاءُ مِنْ الْأَجْزَاءِ الْبَحْرِيَّةِ
عَشْرَةٌ أَجْزَاءُ مِنْ سَبْعَةٍ عَشْرَ فَاثَلٍ تَصْرُفٌ سَبْعَةٌ
فِي عَشْرَةٍ يَكُونُ سِتِينَ ثُمَّ تَصْرُفٌ سَبْعَةٌ عَشْرَ فَاثَلٍ
يَكُونُ مِائَةً سَبْعَةٌ وَثَمَانِينَ مَقُولُ الْحَوَاتِ سِتُونَ
حَرْزًا مِنْ مِائَةٍ سَبْعَةٍ وَثَمَانِينَ وَمِنْهُ الْأَجْزَاءُ عَلَى
الْأَجْزَاءِ مِثْلُ مِثْلِ الْكُورِ عَلَى الْكُورِ مِثْلُهُ
أَقْسَمُ حَرْزٍ مِنْ مِثْلِهِ عَشْرًا حَرْزٍ مِنْ سَبْعَةٍ عَشْرَ
مَجْعَلُ الْحَرْزِ مِنْ مِثْلِهِ عَشْرًا مَبْنُوطَةٌ أَرْبَعَةٌ وَثَلَاثُونَ

وجزء من سبعة عشر منسوطاً عليه عشر جزواً
 وتقسيم أربعة وثلاثين فيكون اثنتان وثلاثون
 أجزاء من سبعة عشر وقيل تسعة جزوين من ثلثه عشر
 على جزوين من سبعة عشر فافهم ذلك وقس عليه
 هذا وأما النسبة فيقدر نسبة
 المفتوح يجب أن تعلمها على قياسه مثلاً
 أن نسبة وجزوين من ثلثه عشر من عشرة وثلاثة
 أجزاء من سبعة عشر فتجعل أجزاء سبعة عشر منسوط
 على خصالها فيكون واحد وسبعين وتجعل أجزاء ثلثه

عنك كذلك وقول احدى واربعين من واحد
 وربعين في سبيل الاجزاء وكذلك لعمل
 في جميعها مثل الصور والمعلومات سوى فقد
 استهينا في استخراج كثير من الاصول التي
 لعمل الحساب المولد الذي يصلح للسع والمشي
 معس على مثل هذا عما احببت اننا الله تعالى
 المقالة الثانية
 في المقادير وحساب الفرائض
 اعلم ان لكل اقليم رطلا ووزنا ودينارا

وَدَرَّهُمَا عَلَى وَضْعِ اخْتَارِهِ لَأَنَّهُمَا لَيْسَ
بِمَا يَبْكِي الْعَقْلَ وَلَا مِمَّا يُوْجِدُ الْأَصُولَ
إِلَّا أَنَّهُ إِذَا اصْطَلَحُوا عَلَى وَزْنٍ وَمَعْنَى
ثُمَّ إِنْ وَاحِدًا مِنَ النَّاسِ عَنِي فِيهِ مَنَاعٌ كَالْخَطَا
وَمَكْرُزٍ عَالِمًا لَمْ يَتَّبِعْهُ وَلَيْسَ لَنَا أَنْ نَعْتَرِضَ
عَلَى الْمَعْنَى الَّتِي اصْطَلَحُوا عَلَيْهَا وَلَا نَأْمُرُهُمْ
بِكَبِيرٍ وَلَا بِقَصِيرٍ وَإِنَّمَا هَذَا يَحْرِي
مَجْرَى النَّبْذِ قَدْ وَصَّعُوا شَيْئًا لِيَعْنِيَهُمْ بَعْضُهُمْ
عَنْ بَعْضٍ الْمُرَادُ وَالَّذِي يَحْرِي عَلَيْهِ الْمَعَالِفَ

كُلُّ مَكِيلٍ وَمَوْزُونٍ وَمَعْدُودٍ وَمَذْرُوعٍ
فَالْمَكِيلُ مِثْلُ الْجُبُوبِ وَالْإِقْفَاتِ وَمَا صَلَحَ
أَنْ يَدْخُلَ الْكِيلُ وَالْأَوْزَانُ الْأَطْعِمَةُ الرُّطْبَةُ
وَالْفَاكِهِةُ وَاللِّجَانُ وَكُلُّ مَا صَلَحَ أَنْ
يَدْخُلَ الْوِزْنَ مِنَ الْعَيْنِ وَالْوَرَقِ وَاللِّدَانِ
هَؤُلَاءِ كُلُّهُنَّ مِنْهُنَّ الْأَجَارُ وَالْمَعْدُودُ
مَا صَلَحَ أَنْ يُبَاعَ كَمَا لِبُقُولِ الْجُوزِ وَمَا
كَانَ مِنَ الْأَطْعِمَةِ يَصْلَحُ لِيُبَاعَ مَا بَعْدَ
وَالْمَذْرُوعُ هُوَ الْمَعْدُودُ وَهُوَ أَكْثَرُ مَا يَكُونُ

فِي الْكُوءِ وَالْمَسَاجِدِ وَالْحُبِّ وَبَعْدَ عَنْهُ
 أَنْ جَمِيعَ الْمَعَامِلَةِ الَّتِي تَجْرِي مِنَ الْبَاسِ تَتَمَلَّأُ
 عَلَى كُلِّ مَعْدُودٍ وَمُتَعَرِّضٍ وَهَذَا إِذْ خَلَّ عَيْنُهُ
 كُلُّ شَيْءٍ كَالْهَيَاقِ وَغَيْرِ لَئِمَةٍ لَا مِنْ الْكُلِّ وَلَا مِنَ الْوَرْدِ
 وَلَا مِنْ الْمُنْدَرُوعِ وَمَا تَحْرِي مِنَ الْبَاسِ فِيهِ الْعَابِرَاتُ
 لَا يَكُونُ إِلَّا سَلْبُ لَفْظَاتٍ لِفُطْنَانٍ مَعْلُومَتَانِ
 وَلَفْظَةٌ مَحْمُولَةٌ وَهَوَاقِلُ كَذِي مَكْدِي
 كَمْ تَكْدِي أَوْ كَمْ مِنْ كَذِي وَأَصْلُ الْبَيْعِ
 وَاللَّهِ سَخَّرَ مِنْ كَابٍ وَقُلْدَسٍ مِنَ الْعَالَةِ

السابعة على جهة العدد ثم الله ذكر ان ذلك
 اربع لفظات ثلث معلومات وواحدة
 غير معلومة وهو قولك كذا حصل معلوما
 بكذا حصل معلوما لم يمتنع كذا فقد اُعلم
 وانما سوا ذلك غيركم وكذلك اذا قلت
 كم كذا فمثله فقد حصل الممتنع معلوما
 والتمن والمطلوب جزؤ من التمن يتم معلوم
 ايضا مثاله حمه اُرطال فهذا ممتنع معلوم
 بدنيار فهذا الممتنع وهو معلوم كم يغير اطاير و

المطلوب من جملة المضمن مجهول وتمتع معلوم
وهو القيراط وكل ابواب البيع والشري
واستخراج هذا كله ذكرناه في باب المعونة
واذا قيل لك كم كذا بكدي كم كذا
وانما نذكر ههنا المقادير في الاوزان
فقط للحاجة اليها في عمل الفرائض والعق
والوصايا واما ما اوردناه او قلده في
حصة العدد فهو ان كل اربعة اعداد متسا
اذا ضرب الاول في الرابع كان مساوي

لضرب الثاني في الثالث مثال لسان
 وثلاثة وسبعا وتسعة فستة الاستس الى
 الثلثة مثال سبعة الستة الى التسعة فالاول
 ايمان في الرابع وهو تسعة يكون ثمانية عشر
 مساوي لضرب الثاني وهو ثلثة في الثالث
 وهو ستة صاير ثمانية عشر فهذا كلام
 اوقليدس ومثلنا منه شيئا في المولد فاذا كان
 واحدا من هذه الاربعة الاعداد مجهولا
 واردنا ان نعلمه بنظرنا المجهول فان كان

وَاحِدًا مِنَ الطَّرْفَيْنِ أَمَّا الْأَوَّلُ وَأَمَّا الرَّابِعُ
 صَرَّبْنَا الثَّانِي فِي الْمَالَتَيْنِ أَلَا وَسَطَانِ
 وَنَقَسْنَاهُ عَلَى الْمَعْلُومِ مِنَ الطَّرْفَيْنِ وَقَدْ خَرَجَ لَنَا
 لِلْمَجْهُولِ وَمِثَالُهُ فِي الْمَسْئَلَةِ الْمَقْدَمَةِ كَأَنَّهُ لَا
 يُعْلَمُ السَّعْدُ فَضَرَبْنَاهُ فِي ثَلَاثَةٍ وَهِيَ الْأَوَّلُ
 كَأَنَّهُ ثَمَانِيَةٌ عَشْرًا فَمِمَّا عَلَى الْأَوَّلِ وَهُوَ أَحَدُ
 الطَّرْفَيْنِ الْمَعْلُومَيْنِ كَأَنَّهُ سَعْدٌ وَهُوَ الرَّابِعُ
 الْمَجْهُولُ وَلَوْ كَانَ الْأَوَّلُ مَجْهُولًا وَتَمَّتْ
 ضَرْبَتُهُ فِي ثَلَاثَةٍ عَلَى السَّعْدِ كَأَنَّهُ ثَمَانِيَةٌ عَشْرًا

وان كان احدا لا وسطين مجهولا والاخر
 مع الطرفين معلوما ضربنا احدا الطرفين
 في الاخر فتمنا على المعلوم من الاوسطين فما
 كان فهو الجواب ومثاله عشرة وعشرون
 وثلثون وستون فكا انما تعلم الثلثين
 وهو احدا لا وسطين ضربنا عشرة في ستين
 ثم قسمنا على اثنين فكان ملبس وهو الذي
 اردنا ان نعلمه ولو كان العشرون هو المجهول
 ضربنا ستين في عشرة فتمنا على ملبس كان

عزيز هو الذي أردنا أن نعلمه وهذا عند
 الباب ومثله خمسون درهما يدناكم كم
 ربع فاحسبون معلوم وهو طرف فالربع معلوم
 وهو طرف والدنا معلوم وهو أحد
 الاوسطين والسؤال عنكم وهو
 مطلوب من خمسين ف ضرب الربع في الخمسين كما
 شرطنا أحد الطرفين في الآخر ونقسم على الضار
 وهو أحد الاوسطين فيكون اني عشر
 ونصف وهو المطلوب وقد ذكرت مثالا

واما ذكرت ذلك ليعرف عقيدته بما في المعاملات
 فضلك قولهم لما يوزن دراهم من النض
 ولما يوزن من الذهب دنانير اصطلاح
 ليس لنا ان يقول لم جعلوا الامر هكذا
 واما ارادوا ليعرفوا به من الحسنين
 مثل قولهم فضه وذهب

بآية
 مغفرة اوران الشام
 قد شرحنا سببه الستين مع كسورها وهي سبعة
 درهم الشام ومصر اجمع ومن والا هم على ذلك

وأنه سِتُون حبة وهو سِتُّهُ دَوَانِيَتُو الدَّاهِي
 حِينَ عَشْرِيَّاتٍ وَهُوَ مِنْ قَرَارِيطِ دَانِيَرِهِمْ
 عَلَى مَا قَسَمُوهُ سِتُّهُ عَشْرَ قَرَاطٍ وَأَرْبَعَةُ أَعْمَاسٍ
 الْقَرَاطُ وَهُوَ نِصْفٌ وَحُمْرُ الدَّنِيَارِ وَالْأَعْلَبُ
 عَلَى سَائِرِ الْأَوَالِيمِ أَنَّ دَرَاهِمَهُمْ ثَوْنُ نِصْفِ
 وَحُمْرُ دَانِيَرِهِمْ وَصَحْفَةُ الدَّنِيَارِ تَمِثُّ ثَقَالًا
 وَالدَّنِيَارُ اسْمُ الْمَضْرُوبِ الْمَقُومِ وَالْمُقَالِ
 اسْمُ الْوِزْنِ مِنَ الذَّهَبِ الَّذِي يَصْفَهُ وَحُمْسُهُ
 دَرَاهِمُهُمْ تَمِثُّوهُ أَيْضًا الدَّنِيَارُ عَلَامَةُ الدَّاهِي

فرادوا على وزن الدرهم ملته اسباعه فالذئار
 درهم وثلاثة اسباع درهم وثمانون وثمانون
 وعشرين جزوا وثمانون كل جزوها قيراطا
 فالذئار خمسة وثمانون حبة وخمسة اسباع
 حبة وهو اربعة وعشرون قيراطا والقطر
 ثلث حبات واربعه اسباع حبة وهو ثمانون
 دواينون الدرهم ثمانية دواينون اربعة
 اسباع دانق والقيراط سبع ونصف سبع
 دانق والدانق قيراطان واربعه احماس

قيراط وكل جبه سبعة اجزاء فالدينار
 ستمائة سبعة والقيراط خمسة وعشرون
 والقيراط من الدرهم ربع سبع وسدس سبع
 والوجه من القيراط خمس وخمسة اثنان
 واربعه اثنان خمس الخمس اربعة اثنان
 وخمسة اثنان اربعة اثنان من قيراط مائة
 اثنان خمس ونصف الدرهم اثنان واربعون
 جبه وسنه اسباع وملكه ثمانية وعشرون
 واربعه اسباع وربعه احد وعشرون وثلثه

اَسْبَاعٌ وَحَمْنَةُ سَبْعَةٍ عَشْرٍ وَسُبْعٌ وَشَدِيدَةٌ
 اَرْبَعَةٌ عَشْرٌ وَسُبْعَانِ وَشَبْعَةٌ اَتَى عَشْرٌ وَسُبْعٌ
 وَحَمْنَةُ اَسْبَاعٍ سُبْعٌ وَسَبْعَةٌ سَبْعَةٌ وَثَلَاثَةٌ
 اَسْبَاعٌ وَثَلَاثُ سُبْعٍ وَعَشْرٌ ثَمَانِيَةٌ وَارْبَعَةٌ
 اَسْبَاعٌ وَحَمْنَةُ اَرْبَعٍ قَرَارِيضٌ وَارْبَعَةٌ
 اِخْمَاسٌ وَسَبْعَةٌ ثَلَاثُ قَرَارِيضٍ وَثَلَاثَةُ اَسْبَاعٍ
 وَسَبْعَةٌ قَرَارِيضٌ وَثَلَاثُ قَرَارِيضٍ وَعَشْرٌ قَرَارِيضٌ
 وَحَمْنَةُ قَرَارِيضٍ اَلْقَرَارِيضُ ثَلَاثُ قَرَارِيضٍ
 نِصْفُ سَلَامٍ ثَلَاثُ اَرْبَعَةٍ سَلَامٌ اَلْحَمْدُ

الاعشار

عَشْرَ الْاِحْدَعَشْرَ ثَمَنَ وَطَلْعَ عَشْرَ الْاِثْنَيْ عَشْرَ
 عَشْرَ وَخَمْسَ عَشْرَ الْاَلْفَ عَشْرَ ثَمَنَ وَطَلْعَ عَشْرَ
 الْارْبَعَةَ عَشْرَ اَصْفَ ثَمَنَ وَخَمْسَ عَشْرَ الْاَلْفَ عَشْرَ
 ثَمَنَ وَاصْفَ عَشْرَ الْاَلْفَ عَشْرَ ثَمَنَ وَخَمْسَ عَشْرَ
 السَّبْعَةَ عَشْرَ ثَمَنَ وَخَمْسَ عَشْرَ وَطَلْعَ عَشْرَ
 الْاَلْفَ ثَمَنَ عَشْرَ ثَمَنَ وَخَمْسَ عَشْرَ الْاَلْفَ عَشْرَ ثَمَنَ
 وَخَمْسَ عَشْرَ وَطَلْعَ عَشْرَ الْاَلْفَ ثَمَنَ وَخَمْسَ عَشْرَ
 عَشْرَ الْوَاحِدَ عَشْرَ وَثَمَنَ وَخَمْسَ عَشْرَ وَطَلْعَ عَشْرَ
 عَشْرَ الْاَلْفَ عَشْرَ وَثَمَنَ وَخَمْسَ عَشْرَ وَطَلْعَ عَشْرَ

الثلثة وعشرون سُدس وعشرون سُدس عشر
 عشر الأربعة وعشرون خمس وخمسة عشر
 الخمسة وعشرين سُدس وخمسة السبعة وعشرون
 خمس وأصغر سُدس وخمسة عشر السبعة وعشرون
 سبعة عشر وأصغر عشر وخمسة عشر المماسة
 وعشرون رُبُع وتلي عشر وعشرون السبعة
 وعشرون ثلث وأصغر عشر الثلثون رُبُع
 وعشرون الواحد وثلثون سُدس وخمسة
 عشر وخمسة عشر الأمان وثلثون ثلث وخمسة عشر

الثَّلَاثَةُ وَتَلَاوَنَ رُبْعٌ وَتَمْرٌ وَعَشْرٌ عَشْرٌ الْارْبَعَةُ
 وَتَلَاوَنَ رُبْعٌ وَحُمَّى حُمْرٌ وَتَلَاوَنَ عَشْرٌ الْخَمْسَةُ
 وَتَلَاوَنَ حُمْرٌ وَتَمْرٌ وَصَفٌّ سُدْسٌ السَّبْعَةُ
 وَتَلَاوَنَ حُمْرٌ وَحُمْرٌ عَشْرٌ السَّبْعَةُ وَتَلَاوَنَ
 سُدْسٌ وَتَمْرٌ وَعَشْرٌ وَحُمْرٌ حُمْرٌ الثَّمَانِيَةُ وَتَلَاوَنَ
 ثَلَاثٌ وَعَشْرٌ وَعَشْرٌ عَشْرٌ السَّبْعَةُ وَتَلَاوَنَ
 رُبْعٌ وَحُمْرٌ وَصَفٌّ عَشْرٌ الْارْبَعُونَ حُمْرٌ
 وَسُدْسٌ وَعَشْرٌ الْوَاحِدُونَ اَرْبَعُونَ ثَلَاثٌ
 وَتَمْرٌ وَحُمْرٌ عَشْرٌ الْاِمَانُ اَرْبَعُونَ رُبْعٌ وَحُمْرٌ

وَحُمْسُ خَمْسٍ الْمِائَةُ وَارْبَعُونَ لُصْفٌ وَسُدْسٌ
عِشْرُونَ أَرْبَعَةٌ وَارْبَعُونَ لُصْفٌ وَلِثٌ
وَحُمْسُ خَمْسٍ أَلْفٌ وَارْبَعُونَ مِائَةً وَتَمَنٌ
الْمِائَةُ وَارْبَعُونَ رُبْعٌ وَسُدْسٌ وَعِشْرُونَ وَخَمْسٌ عِشْرُونَ
السَّبْعَةُ وَارْبَعُونَ ثَلَاثٌ وَتَمَنٌ وَلُصْفٌ عِشْرُونَ
خَمْسٌ أَلْفٌ مِائَةٌ وَارْبَعُونَ ثَلَاثٌ وَخَمْسٌ وَلِثٌ خَمْسٌ
خَمْسٌ وَهَوْنٌ لُصْفٌ وَلُصْفٌ عِشْرُونَ وَهَوْنٌ رُبْعٌ
وَحُمْسٌ وَعِشْرُونَ عِشْرُونَ السَّبْعَةُ وَارْبَعُونَ
ثَلَاثٌ وَتَمَنٌ وَعِشْرُونَ ثَلَاثٌ خَمْسٌ أَلْفٌ مِائَةٌ

مِائَتٌ وَرُبْعٌ الْإِحْدَى وَخَمْسُونَ رُبْعٌ وَخَمْسٌ وَخَمْسُونَ
 وَخَمْسُونَ الْإِثْنَانِ وَخَمْسُونَ لُصْفٌ وَخَمْسُونَ
 وَخَمْسٌ خَمْسٌ الثَّلَاثَةُ وَخَمْسُونَ مِائَتٌ وَرُبْعٌ وَرُبْعٌ
 عَشْرًا وَعَشْرًا الْإِثْنَانِ وَخَمْسُونَ رُبْعٌ
 وَخَمْسُونَ عَشْرًا وَخَمْسٌ خَمْسٌ الْإِثْنَانِ وَخَمْسُونَ
 رُبْعٌ وَسَدَسٌ وَخَمْسُونَ وَهُوَ لُصْفٌ وَخَمْسٌ
 خَمْسٌ وَخَمْسٌ عَشْرًا وَسَدَسٌ عَشْرًا
 السَّيْعَةُ وَخَمْسُونَ مِائَتٌ وَخَمْسُونَ عَشْرًا
 السَّيْعَةُ وَخَمْسُونَ لُصْفٌ وَخَمْسٌ وَخَمْسٌ خَمْسٌ

الثمانية وخمسون ملئان وعشرون
 وخمسون ملك وربع وعشر واطف عشرون
 الستون نصف وخمسة والواحد وستون
 نصف وثمان وثلثي عشرون
 وستون ملئ وربع وعشر وخمسة عشر
 السبعة وستون نصف وثمان وعشر وعشرون
 الاربعه وستون ملئ وخمسة عشر
 وستون ملك وثمان وعشر
 وستون نصف وربع وخمسة عشر

وَسِتُّونَ رُبْعٌ وَخَمْسُونَ مِائَةً وَخَمْسُونَ
الْمِائَةُ وَسِتُّونَ ثَلَاثٌ وَرُبْعٌ وَخَمْسُونَ عَشْرَ
السَّعَةِ وَسِتُّونَ مِائَةً وَخَمْسُونَ رُبْعٌ وَخَمْسُونَ
السَّعَةِ وَرُبْعٌ وَرُبْعٌ وَرُبْعٌ وَرُبْعٌ وَرُبْعٌ
وَسِتُّونَ ثَلَاثٌ وَرُبْعٌ وَخَمْسُونَ عَشْرَ
الْأَسْرِ وَرُبْعٌ وَرُبْعٌ وَرُبْعٌ وَرُبْعٌ وَرُبْعٌ
الْمِائَةُ وَرُبْعٌ وَرُبْعٌ وَرُبْعٌ وَرُبْعٌ وَرُبْعٌ
الرَّابِعَةُ وَرُبْعٌ وَرُبْعٌ وَرُبْعٌ وَرُبْعٌ وَرُبْعٌ
خَمْسٌ أَلْفَةٌ وَرُبْعٌ وَرُبْعٌ وَرُبْعٌ وَرُبْعٌ

السَّهْ وَسَعُونَ مِائَتَيْ وَخَمْسِينَ عَشْرًا
 السَّبْعَةُ وَسَبْعُونَ مِائَتَيْ وَثَمَانِينَ عَشْرًا وَخَمْسِينَ عَشْرًا
 الثَّمَانِيَةُ وَسَبْعُونَ لَصَفْوَ ثَمَانِينَ مِائَتَيْ عَشْرًا
 التَّاسِعَةُ وَسَبْعُونَ مِائَتَيْ وَارْبَعِينَ وَاصْفَ عَشْرًا
 الْعَشْرُ ثَمَانُونَ لَصَفْوَ ثَمَانِينَ مِائَتَيْ عَشْرًا الْوَاحِدُ ثَمَانُونَ
 لَصَفْ وَخَمْسِينَ مِائَتَيْ وَخَمْسِينَ عَشْرًا الْأَسْفَرُ ثَمَانُونَ
 مِائَتَيْ وَارْبَعِينَ وَخَمْسِينَ عَشْرًا الْإِلَهُ ثَمَانُونَ
 لَصَفْوَ ثَمَانِينَ مِائَتَيْ وَارْبَعِينَ وَخَمْسِينَ عَشْرًا
 لَصَفْ وَثَمَانِينَ مِائَتَيْ وَثَلَاثِينَ عَشْرًا الْخَمْسَةُ ثَمَانُونَ

ثلثي وثمانون الحمة وثمانون وسبع
 ملي وربع وملي عشر وعشر عشر الحمة وثمانون
 وسبعي لصو ربع وثمان وعشر وثمان عشر
 الحمة وثمانون وملي اسباع ملي وربع وثمان
 خمس الحمة وثمانون واربعه اسباع
 نصفون ثلثون وثمانون الحمة وثمانون
 وثمانه اسباع واحد كامل واما
 اسباع الجبه فان سبعها من الدنار سدس
 عشرين الحان ثلث عشر من اللثه نصف

عشرين اربعة مئة عشرين اربعة مئة
 سدس عشر السبعة عشر السبعة عشر
 وسدس عشر هذه جملة جنوب العرب
 ومصر والشام والبحار ومن يقسم الدينار
 اربعة وعشرين حروا ويحيى كل حروا فراطا
 وقد ذكرنا نسبة الدينار من الدرهم ونسبة
 الدرهم من الدينار وفيه ذلك وجوبه
 واتساع جنوبه وسدس دينار العراق
 لمائة العراق اربع الف ذهب وجوب دينارهم

سِتُونَ مِثْقَالًا ذِكْرًا لِسَبِّهِ السَّيِّئِينَ فِي آخِرِ
 بَابِ لِسَبِّهِ وَالْعَرِافُونَ مِثْمَا دِيَارِهِمْ
 عَشْرِينَ حِزْوًا وَتَمَّ كُلُّ حِزْوٍ قِرَاطًا
 فَقِيرًا طَهُمُ ثَلَاثَ حَيَاتٍ وَالْحِجَّةُ لِمَوْتِهَا
 مَنَحَ رَمَاهُمْ طَسُوجَهُ وَتَمَّوَادِرُهُمْ
 ثَمَانِيَةً وَارْبَعِينَ حِزْوًا وَتَمَّ^{٩٨} دَوَائِقُ
 وَاللَّذَائِقُ مِثْمَا حَيَاتٍ وَهُوَ أَيْضًا يَصِفُ
 وَخَيْرُ دِيَارِهِمْ إِلَّا أَنَّهُمْ جَعَلُوا أَجْرَاءَ
 أَكْثَرِ مَسْقُوتِهِ الدُّنْيَا لِأَنَّ عَلَى مَقْتَضَى

ذلك يكون أشد وأربعين حبة وأعلم أنك
 إذا أخذت مثقالاً من ذهب من أرض
 الشام أو مصر ووزنته بالعراق وغيرهما
 لم يكن بينهما تفاوت إلا أقل من نصف
 حبة وإنما الفرق في القيمة على ما أختار
 كل فريق منهم لأنفسهم
 عمته حبوب درهم العراق الواحد
 سدس مثقالين ثمن المثلثة نصف مثقالين
 الأربعة نصف سدس الخمسة نصف مثقالين

الثمن من السبعة نصف سدس ونصف ثمن
 الثمانية سدس السبعة من ونصف ثمن الثمن
 ثمن ونصف سدس الواحد عشر سدس ونصف
 من الاثني عشر ربع الثلث عشر ربع وسدس
 من الاربعة عشر سدس ومن الخمسة عشر
 ربع ونصف من السبعة عشر ثلث السبعة
 سدس وثمان ونصف من الثمانية عشر ربع
 ومن التسعة عشر ثلث ونصف ثمن
 العشرين ربع وسدس الواحد وعشرين

رُبْعٌ وَمِنْ وَصَفٍ مِثْنِ الْأَسْنِ وَعِشْرِينَ مِثْلَ مِثْنِ
 الثَّلَاثَةِ وَعِشْرِينَ رُبْعٌ وَسِدْسٌ وَصَفٌ مِثْنِ
 الْأَرْبَعَةِ وَعِشْرِينَ صَفٌ أَحْمَنُهُ وَعِشْرِينَ
 مِثْلٌ وَمِنْ وَصَفٍ مِثْنِ السَّتَةِ وَعِشْرِينَ رُبْعٌ
 وَسِدْسٌ وَمِثْنِ السَّبْعَةِ وَعِشْرِينَ صَفٌ وَصَفٌ
 مِمَّنِ الثَّمَانِيَةِ وَعِشْرِينَ مِثْلٌ وَرُبْعٌ السَّعَةِ
 وَعِشْرِينَ رُبْعٌ وَسِدْسٌ وَمِنْ وَصَفٍ مِمَّنِ الثَّلَاثِينَ
 صَفٌ وَمِثْنُ الْوَاحِدِ وَثَلَاثِينَ مِثْلٌ وَرُبْعٌ
 وَصَفٌ مِثْنِ الْأَسْنِ وَلِسْنُ ثَلَاثِي الثَّلَاثَةِ

وثلث نصف وثلث ونصف ثمن الاربعه
 وثلثين ثلث وربع وثلث الخمسه وثلثين
 ثلث ونصف ثمن السه وثلثين المضروب
 السبعه وثلثين ثلث وربع وثلث ونصف
 ثمن المائيه وثلثين ثلث وثلث السعه
 وثلثين نصف وربع ونصف ثمن الاربعين
 نصف وثلث الواحد واربعين ثلث
 وثلث ونصف ثمن الاسر واربعين نصف
 وربع وثلث الثلثه واربعين نصف وثلث

وَكَصِفَ ثَمَنُ الْأَرْبَعَةِ وَارْبَعِينَ مِثْقَالِ وَرَبْعِ
 الْحَمْدِ وَارْبَعِينَ لُصْفِ وَرَبْعِ وَثَمَنِ وَثَقِ
 ثَمَنُ السَّنَةِ وَارْبَعِينَ لُصْفِ وَثَقِ وَثَمَنِ
 السَّنَةِ وَارْبَعِينَ مِثْقَالِ وَثَقِ ثَمَنُ الْمَنَاءِ رَج
 وَارْبَعِينَ دِرْهَمِ كَامِلِ هَكَذَا تَرْجُحُ
 أَجْزَاءُ دِرْهَمِ الْعِرَاقِ مِثْقَالِهَا وَاعْتَمَادُهَا
 فَضْلُكَ دِرْهَمِ أَهْلِ حَلَبِ وَدِيَارِ
 مِصْرَ وَالْجَزِيرَةِ وَدِيَارِ بَكْرِ فَعَسْتَمَتُهُمْ كَمَثَرِ
 الثَّامِ فِي الدِّرْهَمِ وَقَدْ شَرَحَاهُ وَأَمَّا

الدنيا رُفاهم يجعلونه اثني عشر وعشرين
 ويضعون ويقيمونه بستين حبة ويقولون
 القبراط اربع جبات فعبراطهم حتى تسع
 دينارهم والحبه ربع قيراط وهي تسع عشر
 والقيراطين اربعة احمار تسع اللثه تسع
 حمز الاربعة تسع وثلث حمز الحبه تسع
 الستة حمز وثلث حمز السبعه حمز وتسع
 الثمانيه ثلث وحمز تسع التسعه حمز العزم
 ثلث وتسع الاحد عشر ثلث وتسع وحمز تسع

الف عشرين وخمسة عشر
 اثناعشر، وثمانين تسع، والاربعون عشرين نصف وتسع
 وتسع عشرين، الخمسة عشر، ثلثي، الستة عشر
 نصف، وتسع وعشرين، السبعة عشر، نصف، وتسع
 ونصف، تسع، الثمانية عشر، نصف، وتسع
 وعشرين، السبعة عشر، نصف، وتسع
 العشرين، ثمانية اثناعشر، الواحد وعشرين، ثلثي
 وخمسة وثلاثين، الاثنين وعشرين، ثلثي
 وخمسة وتسع، الاسر وعشرين، نصف، وثمانين

فهذا فيه من حيل الدنيا وهذه النية
 وأما جوبهم فأنها يتعوز كل جبه
 مع عشر الحين فربع الله بلعشر
 الأربعة حتى تسع الحينه لمفاتع الله
 لك من السبعه نصف تسع وخمس تسع
 الثمانية نصف تسع وثلث عشر السبعه
 عشر العشر تسع الاحد عشر عشر وخمس
 الاثنى عشر عشر وثلث عشر المثلثه عشر
 تسع وثلث عشر الأربعة عشر عشري ونصف

تسع ائمة عشر مائة التسعة عشر مائة
 وجمع عشر التسعة عشر مائة تسع
 الثمانية عشر مائة التسعة عشر مائة
 وخمسة تسع العشرة تسع الواحد وعشرين
 مائة وتسعة عشر مائة تسع
 الاسر وعشرين تسع التسعة وعشرين
 تسع تسع التسعة وعشرين مائة
 تسع ائمة وعشرين مائة التسعة
 وعشرين مائة تسع وتسعة

وعشرون حمز وعشر الثمانية وعشرين

وتسع السبعة وعشرين سدس وعشر ونصف

تسع الثلثين ملئ الواحد وثلثين ملئ

وسبع عشر الاثنى عشر وثلثين حمز وعشر ونصف

تسع الثلثين وثلثين حمز وسدس

الاربعة وثلثين سدس وسبع وعشر

الحجسة وثلثين ملئ ونصف تسع السبعة

وثلثين حمز السبعة وثلثين حمز وسبع وعشر

الثمانية وثلثين حمز السبعة وثلثين ملئ

الاربعين مئة وتسع الواحد واربعين
 مئة وعشر وخمسين تسع الاثني واربعين
 مئة وستة عشر مئة وعشرون المئتين واربعين
 مئة وسبعين وتسع الاربعة واربعين
 مئة وعشرين وثلاثين تسع الخمسة واربعين
 نصف المئتين واربعين خمسين وتسع
 السبعة واربعين نصف مئة وتسع المائتين
 واربعين نصف مئة وعشرون السبعة واربعين
 مئة وتسع وعشرون المائتين نصف مئة

تسع الواحد وخمسين نصف وثلث خمس
 الاسبس وخمسين ربع وسدس ربع ونصف
 السبعة وخمسة وثلث وثلث نصف ربع الاربع
 وخمسة وثلث وخمسة وثلث خمس وخمسين
 نصف وتسع السبعة وخمسين نصف ونصف
 تسع وثلث عشر السبعة وخمسين ثلث وخمسة
 وعشر الثمانية وخمسين ثلث وخمسة وتسع
 السبعة وخمسين نصف وعشر والثلث تسع
 السنين ثلثي الواحد وستين نصف وتسع

وثلث عشر الالف وسين ملي وحمر ثمان
 الف وسين ملي وثلث عشر الالف
 وستين نصف وعبر وقع الحنفه وسين
 ملي ونصف ثمان الف وسين ملي وثلث عشر
 السبعه وستين نصف وضع وثلث عشر
 المائده وستين نصف وحمر نصف ثمان
 الف وستين ملي وعشر السبعين ملي
 وضع هذا الواحد وسبعين ملي وثلث عشر
 الف الالف وسبعين ملي وثلث عشر

المله وسبعين نصف وحمر وقع الاربعه
 وسبعين ثلثي وعشر ونصف ثلث الحنه
 وسبعين نصف وثلث السنه وسبعين
 ملي وقع وثلث من السبعه وسبعين
 نصف وثلث وحمر ثلث الماسه وسبعين
 ملي وحمر السنه وسبعين ملي وقع وعشر
 المائتين نصف وثلث ونصف ثلث الواحد
 ومئاسر نصف وثلث وثلث من الاسير
 ومئاسير نصف وربع وقع ونصف عشر

الثلثة وثمانين ملء وحمس ونصف شع
 الاربعه وثمانين نصف وملت وعشر
 الحنه وثمانين نصف وملت وشع الستة
 وثمانين نصف وملت وملت حمس السبعه ^{والمئة}
 ومائتين ملء وربع ونصف عشر الثمانيه
 وثمانين ملء وحمس وشع ^{المئتين}
 نصف وملت وعشر ونصف تسع التسعين
 دينار كامل فلو قيل لك حمس دينار
 عراقى كم يكون شامى والوزن

مدعرتلانه واحد والطاسیح من درام
 الشام اربعه احماسید وان قبل الذابیر
 کم کون دراهم ورد علی عدد الدنا میرلته
 امبا عها منایع فهو دراهم وان قبل الذابیر
 دراهم کم کون دراهم میر محمد نصفها وجمعها
 فما کان فهو دنا میر وان قبل عدد
 الطاسیح لدا نق العرافین کم کون
 من الذابیر می نبیه ثمانیه عشر
 و می اربعه احماس فان قبل کم قتمه

دينار العراق من قسمة دينار جلبي فقل
 ثلثاه فان قل الدينار المصري كم كونه
 من جنوب جلبي فقل ستة اسباع وثلثي
 والورن واحد وذلك انه اراد ان
 نسبة القراريط بعضها من بعض فعلى ^{ها} عدد
 يكون نسبتها غير اطلبي مثل المصري ومثل
 المشرقي هذا من قل القسمة على اسر وعشرين
 ونصف وعلى اربعة وعشرين واما
 الجنوب فان المشرقي يكون من الجلبي ستة اسباع

وَرُبْعُ سُبُعٍ مِنْ قِصَّةِ الْعِرَاقِيِّ عَلَى شِصِّهِ
 يَكُونُ الْحَلِيِّ قِرَاطٌ وَرُبْعٌ بِالْعِرَاقِيِّ وَالْعِرَاقِي
 قِرَاطٌ وَسُبُعٌ وَثَلَاثُ سُبُعٍ بِالْمِصْرِيِّ وَالْمِصْرِي
 وَدَانِقُ الْعِرَاقِ قِرَاطَانِ وَثَلَاثُ قِرَاطِيَّيْنِ
 فَضْلُهُ عَلَى التَّحْرِيرِ بِالْوِزْنِ فِدَانُ قِصَّةِ عِرَاقِي
 يَكُونُ وَزْنُهُ قِرَاطَيْنِ وَثَلَاثُ قِرَاطٍ وَقِصَّةُ قِرَاطٍ
 الْحَلِيِّ سَرِيدٌ عَلَى الْعِرَاقِيِّ سَمْنُ الْعُدَدِ وَقِرَاطٍ
 الْعِرَاقِي مِنْ الْحَلِيِّ ثَمَانِينَ أُنْصَاعًا فَهَذَا
 مَعْرِفَةُ صَحِيحِ اجْزَاءِ الدَّرَاهِمِ وَالْدَنَابِيرِ

وَقَمَّةَ قَرَارِيطِ كُلِّ أَقْلِيمٍ وَجَنُوبَهُ وَهَذِهِ
قَمَمَةُ الْمُبْلَغَانِ وَتَمَنُّنُ الْجَبَرِ عَالِبَا وَأَمَّا بَعْضُ
بَعْضِهَا سَعَصَعٌ وَنَسَبَةٌ حُوبٌ بَعْضُهَا مِنْ بَعْضِ
فَقَدْ ذَكَرْنَا فِي بَابِ الْمَرْوِفِ فِي بَابِ الْمَعُونَةِ
مُتَقَصِّ

بَابُ شَرْحِ الْأَرْطَالِ
الرَّطْلُ الدَّمْتُقِيُّ سَمَاءُ يَدْرِي مَا وَكُلُّ رَطْلٍ فِي
كُلِّ أَقْلِيمٍ أَبَدًا يَسْمُونَهُ عَلَى أَيْ عَشْرَ حُرَا
وَيَمُونُ كُلُّ حُرٍّ وَأَوْفِيَّةً فَالْأَوْفَى الدَّمْتُقِيُّ

حَسُونٌ رَهْمًا وَرَطْلٌ دَشَقٌ هُوَ السَّيْمَانِي
 يُوزَنُ فِي بِلَادِ الشَّامِ إِلَى أَرْضِ فَلَسْطِينِ وَهُوَ
 أَرْبَعُ مِائَةٍ وَعِشْرُونَ مِثْقَالًا وَهُوَ سِتَّةٌ وَلِثُونَ
 أَلْفَ حَبَّةٍ وَهُوَ ثَلَاثَةُ أَلْفٍ وَسِتِّ مِائَةٍ دَانِقٌ
 وَهُوَ أَرْبَعُ عَشَرَ أَلْفًا وَأَرْبَعُ مِائَةٍ قَبْرَاطًا
 بِقَرَارِ يَطْمِهِ وَالْأَوْفَى حَمْسَةُ وَثَلَاثُونَ مِثْقَالًا
 وَهُوَ ثَلَاثَةُ أَلْفِ حَبَّةٍ وَثَلَاثُ مِائَةٍ دَانِقٌ وَهُوَ
 وَمِائَتَانِ قَبْرَاطًا وَالسَّيْمَانِي هُوَ مِثْقَالُ
 ثَلَاثَةِ بَحَارِي وَهُوَ أَرْبَعَةُ أَرْطَالٍ أَلْفُ ثَلَاثِينَ

وهو اربعة ارطال ويلي بالعراقي وهو
ثلثة ارطال للشي وهو رطلان بالحروي
وهو رطلان واربعة اجزاء من ثلثة عشر
من رطل الخبائي وهو رطل ونصف بالحلي
وهو رطل وربع بالظاهرى وهو خمسة
اسباع البرذعي وهو خمسة اسباع الاردي
وهو ثلثة احماس لاسيوطى وهو رطل ونصف
عن الانطاكية ونقال لاسيوطى هو
هو الطاردى والعكاوى والنرونى

مَوَاضِعُ بِالشَّامِ عَلَى سَائِلِهِ وَهُوَ بَيْعُ مَائِهِ
 وَعَشْرُونَ دِينَارًا وَالْوزَنُ حِمَّةُ ارطال
 وَبَيْعُ ابْضَاكٍ كُلِّ حِمَّةٍ ارطال قَيْطٍ وَاعْلَمْ
 أَنَّ عَشْرَ دِينَارَاتٍ يُمَوَّلُهَا عِنْدَنَا أَوْ فِيهِ بِالْفَيْدِ
 يَزْنُونَهَا الْحَرِيرُ وَلَمْ يَنْتَبِخْ مِنْ لَفْظِهَا رطالًا
 بَلْ يَقُولُونَ حِمْسُونَ وَفِيهِ عَشْرُونَ أَسَارًا
 وَأَسْتَبَاهُ ذَلِكَ فَصَنَعُوا أَوَاقِفَهَا وَأَوَاقِفَهَا
 عَلَى وَزْنِ الرُّطَالِ وَالْقَطَارِ مَائِهِ رطالٌ وَهُوَ
 مِائَتَانِ وَمِائَةٌ ثَلَاثِينَ مِنْ ثَلَاثٍ وَهَكَذَا رُبُعٌ

كَمَا يَدُ وَسِتِّينَ رَطْلًا وَلِسَانٌ وَالْفُطَارُ

الْفُ وَمَا يَتِي أَوْقِيهِ بِالْعِرَاقِ

فَضْلُكَ وَأَعْلَمُ أَنَّهُمْ يَنْزِلُونَ مِنَ

مَا يَسْتَوُونَ رِيْمًا لِحَفِّ عَلَيْهِمُ الْوُزْنُ فِي

الْحِسَابِ وَالْأَقَامِنِ مَا مَانَ وَسَبْعُهُ

وَحَمْسُونَ رِيْمًا وَسَبْعُ وَهُوَ كَمَا يَدُ وَثَمَانُونَ

مِثْقَالًا وَهُوَ رَطْلَانِ بِالْعِرَاقِ وَهُوَ رَطْلُ

وَحَمْسُهُ أَسْبَاعُ بِالْقُلْفَلِيِّ وَيَقُولُونَ كُلُّ

مِثْقَالَيْنِ مِثْقَالَيْنِ رَطْلًا بِالسُّلَيْمَانِيِّ وَالْمِنْهُو

رطل وسبعة زبالين وهو ستة أسباع
 الجروي وطلته أسباع السليماني والمياه
 من أشن وأربعين رطلا وستة أسباع السليماني
 اعني الذي هو ستة ما به درهما والمن من اواق
 هذا الرطل خمسة اواق وسبع واوقيه
 المن احدى وعشرين وثلثه أسباع وهي خمسة عشر
 مثقالا والعطار الفلفلي وهو رطل
 مصر وربيع العطار الشامي والعطار
 الشامي سون الف درهم وأثنان وأربعون

الفم يقال فمذا شرح الرطل الشامي واؤنه
 وقطانه والمن فضك فاما
 القلقل هو المصري اطن كثيرا لصعيد
 يزنون به وهو ما به وحمون درهما
 وهو ما به وحمون ثايل واوقه اربع
 درهما ونصف وهي ثمانية مثاقيل ونصف
 ورُبُع وهو ربع الرطل الشامي وهو ثلث
 ورُبُع المن واذا اردت ان تحسبه كم
 هو حبه او قيراط او دائق وكذلك المن فاعلم

على قياس ما ذكرنا في الرطل السليماني وهو
 الشامي فصك الطروى رطل عيش
 وهو ثلث مائة درهمًا وهو نصف الشامي
 وهو رطلان الفلفلي وهو خمس وعشرون
 وهو من سدين من وهو مائتي مثقال
 وعشره مئتا قيل ومثاقيله ودوايقه
 على ما رتينا في الأول وهو رطلان ثلث
 بالعراقي فصك العراقي مائة مثانه
 وعشرين درهمًا وأربعة اشباع وهو مستوزن

مِثْقَالًا وَاَوْقِيَّةُ عِزَّةٍ دَرَاهِمُ وَحِجَّةُ اِسْبَاعٍ
 وَهُوَ سَبْعُ مِثْقَالٍ وَصِفٌ وَلَهُمُ الْاِسْتَارُ
 وَهُوَ اَرْبَعُ مِثْقَالٍ وَصِفٌ وَالرَّطْلُ ثَمَانِيَةُ
 اَلْفٍ وَثَمَانِ مِائَةٍ فِرَاطًا وَحِجُّوبٌ دَرَاهِمُهُمْ
 سِتَّةُ اَلْفٍ وَمِائَةٍ وَاحِدٌ وَسَعِيرٌ جَبَّةٌ وَلِلَّهِ
 اِسْبَاعٌ وَحِجُّوبٌ دَرَاهِمُهُمْ سِتَّةُ اَلْفٍ وَارْبَعُ
 مِائَةٍ جَبَّةٌ وَهُوَ سَبْعُ وَصِفٌ الشَّامِيُّ
 وَهُوَ سِتَّةُ اِسْبَاعٍ الْفُلْفُلُ وَالْمِائَةُ رَطْلٌ اَلْحَدَرُ
 رَطْلًا وَلِلَّهِ اِسْبَاعٌ بِالشَّامِيِّ وَهِيَ حِشْوُنٌ مِثْقَالًا

وَهُوَ حَمْدُهُ وَتَمَانُونُ وَحَمْدُهُ اسْبَاعُ بِالْفُلْفُلِي
 فَضْكَ وَأَمَّا اللَّيْثِيُّ فَنُومِيَانِي دَرَمِ
 وَأَوْقِيَتُهُ سِتَّةَ عَشَرَ دَرَمًا وَمِلَانُ وَهُوَ مَابِي
 وَأَرْبَعُونَ مِثْقَالًا وَأَوْقِيَتُهُ أَحَدُ عَشَرَ وَمِثْقَالِي
 وَهُوَ لَيْثُ السُّلَيْمَانِي وَرَطْلُ وَرُبْعُ مَالِ الْفُلْفُلِي
 وَهُوَ سِتَّةُ أَسَاعِ الْمَنْ وَهُوَ رَطْلُ وَحَمْدُهُ
 أَسَاعُ بِالْعِرَاقِي فَضْكَ الْعِلَاقِي
 وَرَزْ لَاهِلِ الْمِنْ مَائِيَانِ وَأَحَدُ سَبْعُونَ دَرَمًا
 وَمِلَانُ وَسَبْعَانُ وَهُوَ مَابِي وَشَعُونَ مِثْقَالًا

وَأَوْقِفْهُ حَمْسَةَ عَشْرَ مِثْقَالًا وَاصْفِ وَثَلَاثَ
 وَهَوَا صِمِّمْ **فَصْلُ الْخَمْسِ أَرْبَعَةٌ**
 دَرَاهِمًا وَأَوْقِفْهُ ثَلَاثَةَ وَثَلَاثِينَ دَرَاهِمًا
 وَثَلَاثَ وَهَوَا صِمِّمْ رَطْلًا شَامِيًّا وَرَطْلَانِ
 بِاللَّبْنِ وَرَطْلَانِ وَمِثْقَالَانِ بِالْفُلْفُلِ وَهُوَ
 لَهُ أَرْطَالٌ وَسَعٌ بِالْعَرَابِيِّ وَهُوَ مِنْ حَمَلِ
 الشَّاعِ مِنْ **فَصْلِ الطَّاهِرِ**
 أَرْبَعٌ مِثْقَالِيَّةٌ وَثَمَانُونَ دَرَاهِمًا وَأَوْقِفْهُ أَرْبَعِينَ
 دَرَاهِمًا وَهِيَ ثَمَانِيَّةٌ وَعِشْرُونَ مِثْقَالًا وَهُوَ

مئة الف
١٢٠

مئة مائة ومئة وثلاثون مئة مئة وهو
اربعة اجناس الثامي وهو رطل وخمس
بالجيسى وهو مئة وخمس بالقليل وهو
من فراريط الجلبى لانه رطلهم سبعة
الف وخمس مائة وسهول فتراطا وهو من
وثلى من خمس من وهو رطل وربع مالا نطاكى
وهو ثلثه اوطا او ثلثان وثلى عشر بالبراقى
وضك الاسبوطى هو الطجاوى
ايضا وهو الف درهم وهو سبع مائة مئة

وَأَوَّلُهُ مَلِكُهُ وَثَمَانُونَ دَرَمًا وَبَلَّتْ وَهِيَ
 ثَمَانِيَةٌ وَخَمْسُونَ مِثْقَالًا وَبَلَّتْ وَهِيَ
 رِطَالٌ وَبَلَّتْ بِالسَّامِيِّ وَبَلَّتْ وَبَلَّتْ بِالْجَزْوَئِيِّ
 وَبَلَّتْ وَبَلَّتْ بِالْقَلْبَلِيِّ وَهِيَ بَلَّةٌ أَمَّا وَبَلَّةٌ
 أَسْبَاعُ مَرْنٍ وَهِيَ سَعْدَةُ الرِّطَالِ وَبَلَّتْ
 وَبَلَّتْ بِالْعَرَبِيِّ فَضَلَّتْ الْإِنْطَالِي
 بَلَّتْ مَكَانَهُ وَارْبَعَةٌ وَثَمَانُونَ دَرَمًا وَأَوَّلُهُ
 أَسَانٌ وَبَلَّتْ دَرَمًا أَوَّلِيَّ اسْمٍ وَبَلَّتْ
 مِثْقَالًا وَخَمْسَانٌ وَهِيَ كَمَا سَمَّيْتُ ثَمَانِيَةً وَثَمَانُونَ

مِثْقَالًا وَارْبَعَةَ أَصْنَافٍ وَهُوَ مِلَّةُ الْخَمَاسِ
 وَخَمْسُ خَمْسِينَ رِطْلًا مِثْقَالًا وَهُوَ رِطْلَانِ
 وَنِصْفُ وَنِصْفُ عَشْرٍ وَعِشْرُونَ الْقُلْفَلِي
 وَهُوَ مِنْ رُبْعٍ وَسُدُسٍ وَمِثْقَالِي عَشْرٍ وَعِشْرُونَ
 وَهُوَ أَرْبَعَةُ خَمَاسٍ الطَّاهِرِي وَهُوَ
 مِثْقَالِي رُبْعٍ وَعِشْرُونَ الْحَبِيبِي وَكُلُّ مِائَةٍ مِنْهُ
 أَرْبَعَةٌ وَسِتُّونَ الشَّامِي فَضْلُهُ
 الْبَرْدَعِي هُوَ ثَمَانِ مِائَةٍ وَأَرْبَعُونَ ذِرْهَمًا
 وَأَوَقِيئَهُ سِتُّونَ ذِرْهَمًا وَهُوَ حَمْرٌ بِمِائَةٍ ثَمَانِيَةٍ

وَمَا نُونٌ مُثْقَالًا وَأَوْقِيَّةٌ مُتَعَدَّةٌ وَأَرْبَعُونَ
وَهُوَ رَطْلٌ وَجَمَانٌ بِالسُّلَيْمَانِيِّ وَهُوَ سِتَّةٌ
أَرْطَالٌ وَثَلَاثَةٌ وَخَمْسُونَ أِحْرَاقِي وَهُوَ ثَلَاثَةٌ
أَمْنَا وَسَدْرٌ وَعَرٌّ وَهَذَا مَوْضِعٌ بِالْعَجْمِ
فَضْلٌ الْإِلَادِي سِلِّي كَذَاكَ بِالْعَجْمِ
وَهُوَ أَلْفٌ وَثَمَانُونَ دِرْهَمًا أَوْ سِتُّونَ
وَهُوَ سَبْعُ مِائَةٍ وَسِتَّةٌ وَخَمْسُونَ مُثْقَالًا
وَأَوْقِيَّةٌ ثَلَاثَةٌ وَسِتُّونَ وَهُوَ رَطْلٌ وَأَرْبَعَةٌ
أَحْمَاسٌ بِالسُّلَيْمَانِيِّ وَهُوَ ثَمَانِيَّةٌ أَرْطَالٌ

وخمسة من العراق وهو اربعة امنا وخمس
راذ اعرفت مقدار كل طلائت فادر
على بعض بعضها الى بعض على اختلافها
وكذلك في قرار بطها وجوبها وهذا
ما علمه من الارطال وهي اكثر من لثقي
واما بيعها وانما لها بالدرهم والراية
والحوب والقراريط والدواينق وبيع
بعضها ببعض وانما ان واقها فهو مستقصى
في كتاب المعونة في باب البيع والشري

باب المأكيل

اعلم أن المأكيل منذ خلقنا وتغير أمر الأبطال
 وواسع ومما ذكرنا عملته نظرًا وحيرًا
 صحيحًا واذكر معرفه الجبل بالبلدان المشهورة
 فأمّا العراق يقولون كرم وهو سوسون فقيرًا
 ويقولون فقيرًا ودون الفقير لهم أهل مصر
 يقولون اردب وهو فقير ان ونصف
 بالعراق ولهم دونه المكوّل وهو الطف
 من المدا المشقى وأما كحل دمشق فهو

عَرَّارُهُ وَهِيَ بِلْتُهُ أَفْقُهُ بِالْعِرَاقِيِّ وَلَهُمْ دُونُهَا
 الرَّبْعُ مَشْبُوعٌ بِهِ رُبْعُ الْفَقِيرِ وَمُدَّرُ
 هَذَا الرَّبْعُ الْمُدُّ بِالْعِرَانِ اثْنَيْ عَشَرَ رُبْعًا
 وَأَتْنَانُ وَسَبْعُونَ مُدًّا وَلَا هَلْ الْحِجَازُ الصَّاعُ
 وَفَوْقَهُ الْوُسْقُ وَهُوَ سِتُونَ صَاعًا وَدُونَ
 الصَّاعِ الْمُدُّ وَالصَّاعُ أَرْبَعَةُ أَمْدَادٍ
 وَالصَّاعُ مِدُّ وَبِلْتُهُ بِالْمَشْقِيِّ وَدُونَ
 الصَّاعِ عَلَى قَوْلِ كَثَرِ أَهْلِ الْعِلْمِ وَتَحْمِصُهُمْ
 حَمْسَةُ أَرْطَالٍ وَبِلْتُهُ بِالْعُرْدِيِّ وَدُونَ سَبْعِ

بِالشَّامِيِّ الَّذِي هُوَ السُّلَيْمَانِيُّ وَارْبَعَهُ اَرْبَعَةٌ
 اَسْبَاعٌ بِالْقُلْفَلِيِّ وَهُوَ مِثْوَانٌ وَثَلَاثَانٌ عِنْدَ
 أَبِي حَنِيفَةَ رَحِمَهُ اللَّهُ أَنَّهُ ثَمَانِيَةٌ أَوْ طَالِ
 بِالْبَغْدَادِيِّ وَالْمَدَائِرِيِّ الصَّاعُ لِأَنَّهُ يُودِي
 بِهِ الزُّكُوتُ وَالْكَفَّارَاتُ وَمِدَّ
 النَّبِيُّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ رَطْلًا ثَلَاثًا لِحِرَاقِي وَخَمْسَةً
 بِمَآيَةٍ وَاحِدٍ وَسُجُونٌ رُبَّمَا وَمِثْلُهُ اَسْبَاعٌ
 وَهُوَ مِثْلُهُ أَوْاقٌ وَمِثْلُهُ اَسْبَاعٌ بِالشَّامِيِّ وَهُوَ
 رَطْلٌ وَسَبْعٌ بِالْقُلْفَلِيِّ وَهُوَ مِثْلُ مِزْنِ الْمَدِّ الْمَذْكُورِ

مائة وعشرين مثقالا واعلم ان السواد
 كلها في كل اقليم كل موضع منها يكاد
 ما لا يحصى ومد مستقر اربعة ارطال بالبعد
 هذا وسط الجنوب من جميع ما ذكرها ويكون
 فيها ماء هو اقل وما هو اخف واعلم
 ان القلتين خمس مائة رطل بالبعد ادى
 وهي مائة وسبعة ارطال وسبع بالثاني
 وهي مائتان وخمسون مثقالا وبيع هذه الكايل
 بالدرهم والذائير وانما هما مستقصى

في كتاب المعونه

باب
معرفة السهور والسني والامام
اعلم ان سنة العرب والعرب والروم والعظماء
وهذه المورخات كلها تقسم اعي عشر
سهر ليس فيهم من قسم دوز ذلك ولا اكثر
منه غير اليهود فالهيم سمو اعي عشر وجعلوا
الكثرة عشر ولم يخلف الناس في مقاديرها
القسم كما لم يخلفوا في قسم الارطال اعي
اوقيه واخلفوا في مقاديرها فاما القير

فَسِتَّةً ثَلَاثَ مِائَةٍ وَخَمْسِينَ وَخَمْسُونَ يَوْمًا
وَيُجْعَلُونَ كُلُّ شَهْرٍ مِائَتًا يَوْمًا إِلَّا الثَّمَانِينَ
فَيُجْعَلُونَ فِي آخِرِ حَمْسَةِ أَيَّامٍ فَالْشَّهْرُ مِائَةً
إِلَّا ثَمَانِيًا وَتِلْكَ الْأَيَّامُ مِائَةً أَلَا تَرَى أَنَّ
وَأَمَّا الرُّومُ فَسِتَّةً ثَلَاثَ مِائَةٍ وَخَمْسُونَ
يَوْمًا وَرَبْعٌ وَشُهُورُهُمْ مَخْلَفَةُ السِّنِّينَ فَالرَّابِعُ
أَشْهُرُهَا مِائَتَانِ يَوْمًا مِائَتَانِ يَوْمًا وَبِئْسَ
الْآخِرُ وَبِئْسَ الْوَحْيُ زَانٍ وَالْبُلُوكُ أَشْبَاطُ
ثَمَانِينَ وَعَشْرِينَ يَوْمًا وَرَبْعٌ وَخَمْسُونَ كُلُّ

اربع سنين لسبعه وعشرين يوماً وما في شهرهم
 احد وثلاثين يوماً كلها وأما القبط
 فسنتهم مئة مائة وخمسة وسبعون يوماً
 وربع ويحاولون كل شهر ثلاثين يوماً
 شهراً يقولون له بلسانهم مري فلحقون
 في اجرة خمسة ايام تسمى القبط يحاولونها
 في كل اربعة سنين سنة ايام. وأما الغر
 فانهم يعيدون السنة على الاهله والى ذكرنا
 على الشمس وكل هذا مقتضى في كتاب

الرجات والتواريخ ولست العمله فسنه
 العرب ملت فمائه والربعه وخمسون وخمس
 وسدس على الالهة ولا لهم شهر مستفرد
 تكون شهرين ناقصين وشهرين بامتن والناقصين
 ثمانية وخمسون يوما والتمامان ستون يوما
 وربما كون شهر ناقص وشهر تمام وهو ملون
 في مراعاة الالهة وحجاب الشمس والقمر
 وأما ما يقع في الحساب والذرو والكازات
 ونوع على المواجر والسابق على الالسن فالهتر

لثلاثون يوماً والسنة مئة ثمان مائة وستون يوماً
واليوم اثنى عشر ساعة ولا يحسبوز عمل
للساعات والاجازات والحساب الا
هذا وقد ذكرته مستقصي في باب المعونة
في باب الاجازات للاجرا وغيرهم

باب مقدار الاذرع للبرابر
فاما مقدار الاذرع والاشبار والبرقليس
الامر فصل ذراع اليد و هوخذ على الاوسط
منها فاذا كان الثوب عرض خمسة اشبار

في طول حنقه اذرع قبل كسيرة حشرون شيرا
 ولا حسب تكسيرا المسابك بالاشبار
 والمذراع شيران وقسمة ذراع اليد مائة
 عشر اصبعاً باو وسط الاصابع واذا
 اردت معرفة كسيرا ي ثوب شيت فسطر
 كم طوله فقصه في عرضة وهو تكسيرة
 اشبار مثاله ثوب طوله اربعون ذراعاً
 في عرضة وهو اربعة اشبار فقص بمائتين
 في اربعة لان الاربعين ذراعاً مائة ثمانون شيراً

تكون ثلث مائة وعشرون شبرا حتى انه لو
قطع قطعاً مربعة كل قطعه من كل
جانب شبرا سوى كان ذلك ثلث مائة
وعشرين وقطعه وذراع اليد يجمع الاصابع
الرابع سوى الابهام اربعة وعشرين
اصبعاً فاذا قدرت اربع اصابعك سوى
الابهام شيئا فهو ثلث شبرا

بأنساق المصاحبة
اصلها من ذراع اليد من راد واعليه ثلثه

وسموا ذلك المقدار الذراع القاسمي نسبة
 نحن القاسمي وهو ذراع وثلاث بذراع اليد
 وهو اربعة وعشرون اصبعاً ما وسط الاصابع
 وهو ست قبضات فالقبضة سدس الذراع
 والاصبع ربع القبضة وهي ثلث ثمن الذراع
 كذلك يسمون كسور الاذرع ويردونها
 الى قبضتين واصابع على ما ذكرت لك
 واختلفوا فيها ما اختلفوا في الارطال فما
 اهل العراق يسمون كل ستين من هذه

الاذرع ٢ مثلاً جرباً لكل قطعة مربعة
 من كل جانب بمون ذراعاً بهذا الذراع
 جرباً في كل الف وستمائة ذراعاً
 بمون عشر هذا الجرب مقراً ونكسر بماء
 وسنوزن ذراعاً وثل جانب منه حدراً
 وسنوزن بمون عشر هذا القدر عشر ونكسر
 منه وثلثون ذراعاً وهو من كل جانب
 ستة اذرع وهذا يتعمل في العراق
 ونواحي فارس وخراسان وفي العراق قبة

هي ستة اذرع هذا الذراع ثم يابا وعشره
 هي اشلا والاشل في مثله حزب كما ذكرنا
 والباب في مثله عشر والذراع الهاشمي
 هو ثمان قبضات يجمع اصابع اليد غير الاهام
 والاشل من سلسله كون عندهم كون الساج
 لثمى هذا الذراع ايضا ذراع الملك
 وحكي ابو الوفا المهندس سواحي خراسان
 وديار العجم يحسون بذرعا بمقونه الماهرامى
 كون مثل هذا الذراع ومثل بلقيه وذكر

انه مسموم سبتر فيها مسسا و به كل فتم منها
 ليمونه فلما ولهم قصبة طولها ثلثة اذراع
 بهذا الذراع الما الهراي و رهما جعلوها
 سبته اذراع فاحتربت منه و ملون ذراعا
 بهذا الذراع في مثلها و ملون ذراع
 السوذا و اخلصوا في اسمايه و معذارة
 واحدا اعني الهاشي فصل
 واما اهل دمشق قائم محلون كل
 الف مئة مئة و ثمانين و نصف من هذا



١٠٣
 من عتق
 كتاب

الذراع مكرماً مذياً وتقولون المدي ثلثون قلماً
 في العلم والعلم سبعة اذرع لهذا الذراع
 ونصف ولهم سلسلة هي اربعة اقلام وربما
 كانت ثلثة ويفصلون فيها وما كان اقل
 مما ذكرنا فينسبونه من المدي بقدر تكبيره
 ونسبه منه لاحد جوانب المدي في قطعه معه
 متساوية الاضلاع والرواها هي جزار الف
 وستاينه وسبعة وثمانين ونصف هـ
 فضك واما اهل مصر فيفسحون

الذراع مكرماً مذياً
 في العلم والعلم
 سبعة اذرع لهذا
 الذراع ونصف
 ولهم سلسلة
 هي اربعة اقلام
 وربما كانت
 ثلثة ويفصلون
 فيها وما كان
 اقل مما ذكرنا
 فينسبونه من
 المدي بقدر
 تكبيره ونسبه
 منه لاحد
 جوانب المدي
 في قطعه معه
 متساوية
 الاضلاع
 والرواها
 هي جزار
 الف وستاينه
 وسبعة
 وثمانين
 ونصف هـ
 فضك واما
 اهل مصر
 فيفسحون

ارضهم فضبه طولها خمسة اذرع ثم يظروا
 ما ارتفعت به المشايخه فما خد من كل
 عشرة الف ذراع مكره قد انا فكل ما به ذراع
 من كل جانب مرتبه قد انا وهو عرون
 فضبه وما دون ذلك يسونه من القدان
 فيقال في فلسطين منسجون لجل طولها اربعين
 ذراعاً ومحلونها في مثله مدياً وكذلك
 الى طبريه وقد ذكرت انهم مختلفين فيها كثيراً
 مثل الارطان والمائيل واما اذا اردت

العمل بها ومساحته المربعات والمثلثات
 والمدورات ودوائر الاضلاع مثل المثلث
 والمسدس وغير ذلك وقطع الدوائر المثلثات
 والاسكال المستطيلة والمثلثات ^{البصنة}
 وضرب الادرع والاصابع وفي الفئات
 وبفرقة مرات ذلك فهو مقتضى باب
 المساحة في كتابه المعونة وانما ذكرتها
 ههنا مما استرته للمعرفة بمقدار المسوح
 لمن اراد الوساطة فالمربعات خمسة مطلق

وهو المسأوي الحوائف والروايا مستطيل
 وهو كل حائز منه مسأويان إلا أن
 طوله الثمن عرصه ومنحرف وهو الذي
 جوانبه مختلفه ومعز وهو الذي جوانبه متساوية
 ورواياه مختلفه واسبه بالمعبر وهو الذي
 كل حائز منه متقابلين مسأوية ورواياه
 مختلفه والمثلثات متقسم لثلاثة اقسام
 حاد الزوايا ومبرج الزاوية وقائم الزاوية
 ولا يكون مثلث زاوئيه قائمتين لأن كل زاوية

فامير منيا ونه ملثك والمفرجة اعظم
 من القايمه والمدورات منها ماله وقطر
 واحد ومنها ماله وقطران مختلفان والمقوات
 ليله اعظم من نصف دايره واقل من نصف
 دايره ومسا ولصيف دايره ومساحه
 المرتفع المطلق ضرب الطول في العرض
 وهو التكبير وكذلك المستطيل والعميق
 وتضرب احد قطريه في نصف الاخر وفي
 مساحه والسيله بالمعين بقسمه بمثلين

ومساحة المثلثات والمخرف كذلك
 ومساحة المثلث هي من قبل زواياه واستخراج
 عموده ومساحة جميع ذلك في المثلثة
 اجناس ان يهرب العمود في نصف القاعدة
 مما يلع فهو المساحة والعمود هو خط يخرج
 من الراويه نفع على الضلع المقتطع
 له وذلك الموضع يسمى مسقط الحجر ومساحة
 الدائرة من قبل قطرها ومحيطها وهوان
 نصيب القطر في ربع المحيط مما يلع فهو المساحة

ومساحة المقوسات من قبل القسي والأوار
والهام لأن المحيط المسمى الوزن والمهم هو
المحيط الخارج من المحيط إلى الوزن وجميع
ذلك بحسب ما سبق في كتاب المعونة

باب

في معرفة مرقمة الأعداد

في الفرائض

اعلم أن الأصل في وضع الفرائض الكتاب
والسنة والاجماع وهي فرع أصله البكاح

فَإِذَا انْقَضَتِ الْعُقُودُ فِيهَا وَعُرِفَ مِنْ لِقَظٍ
مِنَ الْوَرْدَةِ مَعَ لِعْصَمِهِمْ بَعْضٌ وَمِنْ حِجْبِ لِعْصِمِهِ
وَمِنْ تَهْقِيلِ مَتْنِهِمْ كَحُصُولِ لِعْصَمِهِمْ مِنْ فَرْضِ الْأَوْصِيَاءِ
وَعُرِفَ فَرَايِضُ كُلِّ مِنْ لِهَ شَيْءٍ وَاحْتِلَافٍ
النَّاسِ فِي قِسْمَةِ الْمَرَكَاتِ مِنَ الْوَرْدَةِ وَالْأَحْلَافِ
فِي الْجَدِّ وَمَرَاتِبِ الْأَبَوَةِ وَاحْتِلَافِ النَّاسِ
فِي ذَوِي الْأَرْحَامِ وَالْعَصَابَاتِ وَالْحِجَابِ
وَالْإِسْقَاطِ وَالْوَلَاةِ وَالْحَقَاقَةِ وَحَرَمِهِ
فَمَقْدَمٌ بَعْدَ هَذَا مَعْرِفَةُ أَكْثَارِ الْهَامِ عَلَى الْوَرْدَةِ

ومعرفة الاصول التي تخرج منها حساب
 فرائض الصلوات وهي سبعة اربعة منها لا
 يقول وملكه قد يقول وقد لا يقول فاما
 التي لا يحصل معاد فيها عوك فهي كل مسلة
 تكون من اثني نصف ونصف او نصف
 وما بقي وكل مسلة من ثلثه ثلث او ثلث
 او ثلث وما بقي وكل مسلة من اربعة نصف
 وربع وما بقي او ربع وما بقي وكل
 مسلة تكون من ثمانية من وما بقي واما

الّتي قد تعول وقد لا تعول فكل مسألة
 تكون من سنه ومن ابي عشر ومن اربعة
 وعشرون فاما الّتي من سنه فتكون سديان
 وما بقي اولك وسدس وما بقي اولك ونصف
 سدس او نصف أولك وما بقي فالعالت
 تعول الى سبعة والى ثمانية والى تسعة
 والى عشرة فعولها الى اكثر من ذلك لا يمكن
 ولا تعول الى اكثر فالى سبعة تعود سعا
 والى ثمانية ثمن والى تسعة تسع والى عشرة عشر

وهو في الفرضية سُدس وأما التي من
اشي عشر فهي ثلث ورُبُع ومابقي او نصف
ورُبُع وسُدس ومابقي او رُبُع وسُدس
ومابقي وان عمالت فعول الى المله عشر والى
عشره عشر والى سبعة عشر ولا نقول الى
الكر من ذلك وابعدها الى الفرد
مما بعدها الى الحد الذي ذكرناه دون
الروح لان المسئلة اولا نقول الا ان يكون
مقياس من ماله فرض مسي لا يفظ مع حضور

الآخر فَيُضَارُّونَ فِي الْبَرْكَ بِقَدْرِ سَهَابِهِمْ
 فَعُولُ الْمَسْلَةِ فَإِذَا قَدِمْتَ لَكَ مَا مَعْنَى
 الْعَوْلِ فَالْعِلَّةُ أَنْ هَذِهِ لَا تَعُولُ إِلَى الْأَزْوَاجِ
 لِأَنَّهُ يَفْرَضُ مِنْ مَسْلَةٍ مِنْ أَشْيَاءٍ عَشْرٌ حَتَّى يَكُونَ فَتُجَاهِ
 مَعَ مَلِكٍ أَوْ مُدِيرٍ وَرُبْعًا فَهُوَ عَدَدٌ فَرْدٌ وَقَدْ
 قَدِمْنَا أَنَّ الْمَسْلَةَ لَا تَعُولُ إِلَّا بِأَنْ يَكُونَ فِيهَا
 ذَوْ فَرَضٍ لَا يَحْتَاجُ بَعْضُهُمْ بَعْضًا وَلَيْسَ فِي الْأَشْيَاءِ
 عَشْرٌ مِنْ لَهْ رُبْعٍ سِوَى وَاجِدَادِ أَعَالَتِ وَهِيَ
 وَهِيَ الرُّوحَةُ وَالزَّوْجُ مَعَ الْوَالِدَيْنِ

وَالْأَنْبِيَاءُ وَالْعِدَّةُ الْفَرْدُ إِذَا أَضْعَفَهُ إِلَى
 الرُّوحِ وَلَا يَكُونُ الْأَعْدَدُ فَرْدًا وَلَا حُلًّا هَذَا
 لَمْ تَكُنْ تَعُولُ إِلَى الْأَرْوَاحِ وَكَذَلِكَ الْأَرْبَعَةُ
 وَالْعَشْرُونَ إِذَا عَالَتْ تَعُولُ إِلَى سَبْعَةٍ وَعِشْرِينَ
 بِالْمُتَمَنِّعِ قَالَ الْفَرَضِيُّونَ وَلَا تَعُولُ إِلَى الْكَثْرِ
 مِنْ ذَلِكَ إِلَّا فِي مَذْهَبِ بْنِ مَسْعُودٍ رَحِمَهُ اللَّهُ
 فِي شَرْحِهِ فَإِنَّهُ عَالَمُهَا إِلَى الْحُدُوثَيْنِ
 وَإِذَا لَمْ تَعُولْ فَنِي تَمْنُ وَتُسَدُّ وَمَا بَقِيَ أَوْ تَمْنُ
 وَتُسَدُّ وَمَا بَقِيَ أَوْ تَمْنُ وَتُسَدُّ

وَصِفْ وَتُدِرْ أَوْ تَدِرْ وَمَا بَقِيَ عَلَى هَذَا الْوَجْهِ
فَصَكْ قَدْ قَدْ تَبَيَّنَ مِثْلُ هَذَا فَبَعْدَ
حَيْثُ أَنْ تَطْرُقَ الْعِثْمَةُ فَإِنْ كَانَ الْعَدَدُ
الَّذِي يَخْرُجُ مِنْهُ الْمُسْلَمُ كُلُّ مِثْلٍ شَيْءٍ عَرْدًا
مِثْلَهُ فَلَيْسَ يَتَرْتَّبُ وَفِيهَا عَلَيْهِمْ مِثْلُ أَرْبَعَةٍ
وَنُصِبَ أَرْبَعَةٌ فَلِكُلِّ وَاحِدٍ وَاحِدٌ وَمَا
فَلِكُلِّ وَاحِدٍ أَسْبَنَ وَعَلَى هَذَا النِّظَامِ وَإِنْ كَانَ
مَا خَصَّ مِنْ الْعَرْدِ لَا يَنْقَسِمُ عَلَيْهِمْ فَلَا يَخْلُو
الْأَمْرُ مِنْ كَالِئِذَا مَا أَنْ يَكُونَ عَرْدًا لَهُمْ دَلِيلُ

في عدد الاجزاء التي اصابتهم من المسئلة لو
 عدد الاجزاء ا حبل في عدد م او يكون
 عدد الاجزاء موافقا لعدد م بخرو من
 الاجزاء وهذا لفظ الفرضيين واما
 لفظ الحساب فيقولون العدد يشترك
 العدد بخرو من الاجزاء التي من الواحد
 الى هي النصف والنظ والربع الى العشر
 فان كان موافقا له رددته الى وفقه
 وضربت وفق احدهما في الآخر جمعه

ثم في الأصل وهي المسئلة التي منها كان استخراج
أصل فرض التزكوة وأعلم أن الذي يصيب
كل واحد منهم الوفق من سائر ما هم عليه
إذا أتت رددتها إلى وفقها وإن أكرهها
عده عليها ولم تكن من العددين موافقة
فليس الأصل أحد العددين في الأحرار في
الأصل الذي للمسئلة والذي يصيب لأحدهم
هو العدد الذي يجاعلهم من المسئلة لو لم تنكر
عليهم بمعنى الموافقة هو أن يكون نصف

هَذَا صَحِيحٌ أَوْ ثَلَاثَةٌ أَوْ رُبْعَةٌ أَوْ كَانَ مِنْ
الْأَجْزَاءِ فِي ذَلِكَ الْآخِرِ وَلَا يُعْبَرُ فِي الْمَوَاقِفِ
بِالْكُورِ الْأَقْرَبِ إِذَا كَانَ عَدْدُ يَوَاقِفِ عَدَدِ الثَّمَنِ
فَهُوَ يَوَاقِفٌ بِالنِّصْفِ وَالرَّيْعِ فَلَا تَطْلُبُهُمَا وَاحِدَةٌ
عَلَى الثَّمَنِ وَإِذَا كَانَ الْعَدْدُ يَوَاقِفِ الْعَدَدِ
بِالسُّدْرِ فَهُوَ يَوَاقِفُهُ أَيْضًا بِالنِّصْفِ وَالثَّلَاثِ
فَلَا تَطْلُبُهُمَا وَاحِدَةٌ عَلَيْهِ عَلَى السُّدْرِ وَإِذَا
كَانَ الْعَدْدُ يَوَاقِفِ الْعَدْدِ بِالسَّعِ فَهُوَ
مُوَافِقُهُ بِالثَّلَاثِ مَرَّةً وَرُبَّمَا يَوَاقِفُ أَيْضًا

بِالْإِصْفِ وَالثَّلَاثِ وَالْعَدَسِ فَلَا تَطْلُبُهُ أَوْفِيئَةً
 عَلَى الشَّعْرِ وَأَذَاكَانِ الْعَدَدِ يُوَافِقُ الْعَدَدَ
 بِالْعَشْرِ فَهُوَ يُوَافِقُهُ بِالْمِائَةِ فَعِشْرَانُ أَفَلَا
 أَوَّلًا فَإِنْ لَمْ تَجِدْهَا فَارْجِعْ إِلَى الْعَالِي ^{ثَمَمَهُ}
 وَقَسِّمْ عَلَيْهِ أَنْ شَاءَ اللَّهُ تَعَالَى وَمَعْنَى مَا يَدْرَأُ
 بَعْدَ فُطْلِبْتَ رُبْعَهُ أَوْصِفَهُ فَلَمْ تَجِدْ ^{صَحِيحًا}
 فَلَا تَطْلُبْ دُونَهُ كَالْتَمَرِ وَغَيْرِهِ وَإِنْ تَطْلِبْتَ
 لَمَنْةً فَلَمْ تَجِدْ فَلَا تَطْلُبْ مِئْدَتَهُ وَلَا لَسْعَةً
 وَإِنْ تَطْلِبْتَ حُمْسَهُ أَيْضًا فَلَمْ تَجِدْ فَلَا تَطْلُبْ

عمره وعلى هذا الترتيب فهذا القول في
 عدم واحدك والحكم فيها فصلك
 فإذا اجتمع عدتان في مسألة وأكثر
 عليهم سياتهم فسطر في الموافقة أو النية
 فإن كانا العدتين متساويتين فاحدهما
 تنوب عن الأخرى ثم تنظر بينهما ومن الظاهر
 في الموافقة فإن كان أحدهما جازما من
 الآخر فالأكثر تغني عن القليل ثم ينظر بعد
 ذلك في الظاهر وإن كان غير ذلك الموافقة

فَضْرِبَ وَمِنْ أَحَدِ الْعَدَيْنِ فِي جَمِيعِ الْأَحْزَى
تَوَافِي السَّهَامِ أَنْ لِرُتَوَافِي مِثَالَهُ أَنْ كَانَتْ
الْعِدَا بَيْنَ أَرْبَعَةٍ وَأَرْبَعَةٍ فَأَحَدُهُمَا تَنُوبُ
عَنِ الْأُخْرَى وَأَنْ كَانَتْ أَرْبَعَةٌ وَثَمَانِيَةٌ
فَالثَّمَانِيَةُ تُعْنِي عَنِ الْأَرْبَعَةِ وَأَنْ كَانَتْ
أَرْبَعَةٌ وَسِتَّةٌ هِيَ تَوَافِقُهُمَا بِالنِّصْفِ
فَضْرِبُ مَا أَرْبَعَةٌ فِي ثَلَاثَةِ أَوْ سِتَّةٍ فِي أَسْتَنْ
تُمْ نَظَرُ بَعْدَ ذَلِكَ فِي السَّهَامِ وَمِثَالُهُ أَنْ يَقُولَ
الْوَرَاثُ أَرْبَعَةٌ وَسِتَّةٌ وَسَهَامٌ لِلْأَرْبَعَةِ

١٤

عَشْرَهُ وَسِتِّهَا مِائَتُهُ ثَمَانِيَةُ فَاَلْعَدَدَانِ
كُلُّ وَاحِدَةٍ مِنْهُمَا تَوَافِقُ الْاِجْرَى بِالنِّصْفِ
فَرُدُّهَا إِلَى وَفْقِهَا فَيَكُونُ الْوَاحِدُ إِلَى ثَلَاثَةِ
وَالْاُخْرَى اَرْبَعَةٍ فَاِنْ شِئْتَ تَضْرِبُ اَرْبَعَهُ
فِي ثَلَاثَةِ اَوْ نِصْفِ الْارْبَعَةِ فِي السَّتَةِ ثُمَّ
اِنَّ السَّطْحَ تَتَّفِقُ بِالْاِضَافَةِ فَرُدُّهَا اِلَيْهَا
إِلَى وَفْقِهَا فَيَكُونُ فِي ثَمَانِيَةِ اَرْبَعُونَ اَوْ
اَرْبَعَةَ عَشَرَ وَهِيَ تَوَافِقُ الْعَدَدَيْنِ كَالْاَصْلِ
فَرُدُّ ذَلِكَ إِلَى النِّصْفِ وَأَنْ شِئْتَ فَيَ

توافق الاثنى عشر بالربع فنصرب ربع احدى
في جميع الاخرى اما اثنى عشر في عشرة او
اربعين وثلاثة ثم ما خرج في اصل المسئلة
وعلى هذا الترتيب فاذا كان اكثر من عددتين
نظرت في اى الاعداد المنكره عليهم سباهم
ان شئت ثم نظرت منه وبنز الاخرى
ثم الاخرى وهو لمونه البصرهون الموقوف
ثم نظرت بعد ذلك منه وبنز الهام وكما
اختصره كان احسن ومنى شأيت العدد

فليس الاصر لبعضها في بعض ثم في اصلها
 الفريضة التي منها رتبها واذا اكر على
 عده واجده سهاهم فالذي نصيب
 واحدهم بما كان نصيب جماعتهم لو صحت
 عليهم سهاهم وهل يطرد او لا يطرد
 ان كان من عددهم وسهاهم موافقه
 واما معرفه عده ذلك فلا حل ان المسلك ^{عف}
 بعددهم وعدد سهاهم فتي اردت معرفه
 ما لواحدهم فهو ما نصيب جماعتهم ^{الهم}

لو كانت صحت عليهم أو الوفاق أن كان
سهما موافقة بحر ومن الأجر إذا اجتمع
عدنان وقد انكرت عليهم سها منهم فسطرين
العدنين فإن كان أحدهما موافقا للأجر
رددتها إلى وفقها وإن كانت أحدهما
جزوا من الأخرى فالقليل يدخل في الكثير
وإن كانتا متساويتين فاحدهما تغني عن الأخرى
فالذي يصيب كل واحد من أهل العديتين
هو ما يصيب جماعتهما لو لم يتكسر إلا عليهم

ثُمَّ تَصْرِبُ فِي الْعِدَّةِ الْآخَرِىِ وَفِي وَفَقِهَا
 اِنْ كَانَتْ وَاقَعَتْ وَعَلَى هَذَا الْمَرْثِ
 وَلِلْكَوْفِى طَرِيقٌ فِي الْكُتُبِ وَالنَّهْجِ عَلَى الْأَعْدَادِ
 أَمَّا فِي عِدَّةٍ وَاحِدَةٍ فَمِثْلُ الْبَصْرِ وَفِي
 عِدَّتَيْنِ أَيْضًا وَأَمَّا فِي ثَلَاثٍ فَعِدَّةٌ فَلَيْسَ يَعْلَمُونَ
 كَعَمَلِ الْبَصْرِ بَلْ يَنْظُرُونَ مِنْ عِدَّتَيْنِ مَرَّةً
 فَإِنْ كَانَتْ مَقْسُومَةً وَسَيَّغَتْ أَحَدَهُمَا عَلَى الْآخَرِ
 وَإِنْ كَانَتْ مَقْسُومَةً فَتَحْرُمُ مِنَ الْأَجْزَاءِ وَهِيَ
 إِلَى وَفَقِهَا وَإِنْ لَمْ تَكُنْ جَدَّاهُ جَزَاءً وَالْآخَرِ

فالليل يدخل في الكثير وان كانا ^{شتر} مساو
 فاحدهما يعني عن الاخرى فالذي يصيب
 كل واحد من اهل الحديث هو ما يصيب
 جماعتهم لو لم يكن الا عليهم مضر وب
 في العدة الاخرى او في وقتها ان كانت
 وافقت وعلى هذا الترتيب وللكتابين
 طريق في انكسار السهام على الاعداد اما
 في عدة واحدة فمثل البصير وفي عدين
 ايضا واما في ثلث عدد فليس يعمل

البَصْرِيَّ يَنْظُرُونَ مِنْ عَدَمٍ مِنَ اللَّهِ
 فَإِنْ كَانَا مَتَنَا وَشَرَّاهُمَا أَحَدَاهُمَا عَنْ
 الْآخَرِيَّ وَإِنْ كَانَا مَتَا فَفَقِينَا بِمَا وَكُنَا
 الْأَجْزَارُ دَوْلَاهَا إِلَى وَفَقَاهَا وَإِنْ كَانَا أَحَدَاهُمَا
 حُرَّوَا مِنَ الْآخَرِيَّ وَالْقَلِيلُ دَاخِلُ الْكَثَرِ
 فَمِمَّا حَصَلَ مِنَ الْعَدَمِ أَمَّا الْوَقْفُ أَوِ الْمَائِلَةُ
 أَوْ يَكُونُ أَحَدُهُمَا حُرَّوَا مِنَ الْآخَرِيَّ فَيَنْظُرُونَ
 بَعْدَ ذَلِكَ مَنْ مِنْ مِمَّا تَحْصُلُ مِنْ الْعَدَمِ الْآخَرِيَّ
 وَمِنْ الثَّلَاثَةِ وَهِيَ أَيْضًا تُعْتَبَرُ فِيهِ هَذِهِ الثَّلَاثَةُ

أحوال أئمة المواقفة أو المماثلة أو دخول
عدة في عدة فعلى طريق المصير يكون النظر
في ثلث عدد أنهم يأخذون عدة فَيُطْرَوْنَ
منها ومن الثانية ثم في الثالثة هم يَطْرَوْنَ
من الثانية والثالثة كان جملة ذلك ثلث
مراتب وفي طريق الكوفة ينظر ثان فهو آخر
وعلى هذا الترتيب في الأربع عدد الضالوس
ينكسر عليهم في مسألة على خمس عدداً إلا أن يكون
فيها وصايا فإن ردت ذلك ممثلاً في مسائل

فانظر في كتب الفرضين مثا الكتاب الاحد
 لابي الحسين بن اللبان والي عبد الله وابوب
 بن سليمان البصري واسماه ذلك من كتب المتقدمين
 رحمه الله وانما معنى الدور في الفريض هو في
 الفقه هو انه عمل لا ينقطع الا بالحجاب
 لان المسئلة تدور والي الاصل الاول ترجع
 فتقطع بالحجاب يستعمل في هذا الباب
 التي والمال كثيرا وامثل منه ليدرك
 صورته وهو كقولنا رجل اعتمر عبدا له في

مرضيه فعمته مائة درهم ثم لم يمت السيد
حتى كسب العبد مائة درهم والسيد فلم يخلف
غير العبد فحبب ولا أن تعلم أن الملك جاز
على الورثة من غير أحبارهم وما زاد عن ذلك
فلا يجوز إلا برضاهم فلو لم يخلف إلا العبد
لعنق منه ثلثه وبقي لمائة رقبا للورثة فلما كسب
كان كسبه يعق منه بقدر حر ومزكبه ^{لستحق}
منه بالحر والمعنوق حر أيضا فقطعه علما
بالجواب فمقول عنق منه شيء استحق من كسبه به

شئ آخر يعرض به من قيمته لاجل عتقه والذي
 خلق السيد فانه قيمة العبد والعبد كسب
 ما به فتكون مائة عشرين وعشرون وهي ثلثي الزكاة
 فالزكاة على هذا القياس تعدل اربعة اشياء
 فالثاني خمسون فتعوق من العبد خمسون وثلثه
 من كسبه خمسون ونصفه للورثة ومن كسبه
 للورثة نصفه والجميع ما به وهي مثل ما عتق
 من العبد وعلى هذا يجري مجرى الدور وهذا
 مثال منه سهل ففسر عليه يرد ما هو اضعف

منه في صدقات النساء وغير ذلك
باب الوصايا

فانه اذا اوصى بمثل نصيب وارث من الوراث
فانه يراد في سهام المسئلة مثل ذلك مثاله
انه خلف خمس بنات وابن واوصى لاجنبي
بمثل نصيب الابن فقسم المال على تسعة لان
البنات خمسة النصبا والابن ماثين والموصى له
بمثل نصيب الابن مثله ماثين فيكون الاجنبي سهما
والابن كذلك والبنات سهم سهم فان

وَصِيَ مِثْلَ نَصِيبِ ابْنِ إِحْرَافٍ لَوْ كَانَ فَإِنَّكَ تَقْطِ
الْمَوْصِي لَهُ بِذَلِكَ سَهْمَيْنِ مِنْ أَدْعَى لَاجِلٍ
إِنَّهُ لَوْ كَانَ ابْنُ إِحْرَافٍ خَصِلًا لَسَهْمَانِ
فَلِلْأُنثَى أَرْبَعَةٌ وَلِلْبَنَاتِ حَمْسَةٌ وَاجْمَلَةٌ
أَدْعَى فَمَقْطُوعٌ سَهْمَيْنِ وَتَقْسِمُ سَعْدٌ مِنْ
أَدْعَى عَشْرَتُهُمْ عَلَى سَبْعَةِ الْبَنَاتِ حَمْسَةٌ
وَالْأَبْنَاءُ سَهْمَانِ فَجَرَّهَا لِأَنْتِ فَضْرًا عَشْرًا
فِي سَبْعَةٍ فَيَكُونُ سَبْعَةٌ سِتْعِينَ فَمَقْطُوعٌ الْمَوْصِي
سَهْمَيْنِ مِنْ أَدْعَى وَهِيَ أَرْبَعَةٌ عَشْرَ فَيَقْبَلُ مِلْكُهُ

وَسِتِينَ فَنَقَسَ ذَلِكَ عَلَيْهِمْ فَلِكُلِّ سِتٍّ سَبْعَةٌ
وَالْأَبْنَاءُ مِائَتُهُ عَشْرٌ فَإِنْ قَالَ فَأَوْصِي لِأَجْنَتِي
ثَلَاثَ مِائَةٍ أَلَا نَصِيبُ ابْنِ قَطْرٍ نَصِيبُ الْإِثْنِ
سَبْعِ الْمَرْكَهَ فَنَقَلَ السَّبْعَ مِنْ ثَلَاثٍ فَبَقِيَ سِتُّهُمُ مِنْ
وَاحِدٍ وَعِشْرِينَ سَهْمًا فَنَقَطَ الْمَوْصِي لِهَذَا
وَبَقِيَ عِشْرُونَ سَهْمًا مِنْ وَاحِدٍ وَعِشْرُونَ سَهْمًا
عَلَى تَبَعِهِ فَلَا يَنْقَسِمُ فَتَضَرُّهَا فِي ذَلِكَ فَيَكُونُ
مِائَةً وَسَبْعَةً وَأَرْبَعِينَ لِلْمَوْصِي كَسَبْعَةِ أَسْهُمٍ
وَبَقِيَ مِائَةً وَأَرْبَعِينَ لِكُلِّ سِتٍّ عِشْرُونَ وَالْأَبْنَاءُ

اُرْعَوْزُ فَإِنْ وُصِيَ لِأَجْنَبِي سَكَلَهُ النِّصْفُ نَصِيبُ
 الْإِبْنِ فَإِنْ عَلِمَ أَنَّ الْإِبْنَ لَهُ سَهْمَانِ مِنْ سَبْعَةٍ
 فَإِذَا اسْقَطْنَهَا بَقِيَ حَمْسَةٌ وَهُوَ نَصِيبُ الْوَلَدِ
 نَعْدَلُ عَشْرَ مِلَّةٍ لِلْمَوْصِي لَهُ سَكَلَهُ النِّصْفُ نَصِيبُ
 الْإِبْنِ وَسَبْعَةٌ عَلَيْهِمُ الْإِبْنُ سَهْمَانِ وَلِكُلِّ مِثْلِ
 سَهْمٍ وَعَلَى هَذَا الْقِيَاسِ عَمَلُ الْمَوْصِي بِأَمْرِ هَذَا
 الْكَلِمَةِ فَتَقَرَّرَ عَلَيْهِ وَتَقَرَّرَ مَوْفَقًا فَإِنْ
 قَالَ فَاَوْصِيَ لِأَجْنَبِي بِمِثْلِ نَصِيبِ الْإِبْنِ وَالْآخِرُ
 سَلَتْ مَا يَبْقَى مِنَ الْمَالِ بَعْدَ النِّصْفِ فَمِثْلُ الْمَوْصِي ع

من الوصايا ما حثُّنا أن نرتب عملنا مثل قولنا إن
 البركة لو لم تكن فيها وصية لانتفيت على
 سبعة أسهم فللا ابن إذا استعان في الوصية
 بمثل نصيب الابن سمان من ملك البركة فبقي
 ثلث عن نصيب قليلة تسع البركة الأولى سهم
 فيبقى من الثلث تسعة وتلقى نصيبه فصصفه إلى
 ثلثي البركة فيكون ثلثي وتسعي وثلثي نصيب وهي
 تعدل تسعة النصيبا فتلقى ثلثي نصيب مثله
 تسعي ثمانية التساع البركة تعدل ثمانية النصيبا

وثَلَاثَ فالمركة يحملها ثَعْدُ السَّعَةِ أَسْمُ
 وَرَبْعَ نَسْعٍ وَثَمَنُ فالمركة حَمْسُهُ وَسَبْعُونَ
 وَالنَّصِيبُ ثَمَانِيَةٌ وَلِثَلَاثَ رُبْعُونَ وَالْأَبْنُ
 حَبِيبَةُ عَشْرٍ وَلِلْمَوْصِيِّ لَهُ مِمَّا لَصِيبِ الْأَرْبَعَةِ
 وَلِلْمَوْصِيِّ لَهُ مِثْلُ مَا سَقَى مِنَ الْمَلِكِ لَهُ ذَلِكَ
 لَا زَالَ الْمَلِكُ حَمْسُهُ وَعِشْرِينَ فَإِذَا الْقَيْتُ صِيبُ
 الْأَبْنِ سَقَى سَعَةً لِلْمَوْصِيِّ لَهُ مِثْلُهُ لَمْ يَنْدُ وَهِيَ
 الَّتِي تَقْتَضِي مِنْ سَطَامِ الْمَرْكَةِ فَتَقْسِرُ عَلَى ذَلِكَ
 وَتَنْهَمُهُ أَنْ يَشَاءَ اللَّهُ تَعَالَى ه

فقد اجتهد في ملئ مسك فحان مسطاف
 العذرو نضج بما وجدته من غلظ ودر
 وبنه فانه بعينك على قراءه كالمقرب
 فعنا الله واماك بما علمناه وبلغنا وصاه
 انه ولي الاحباب ملطفه وهر حينا

ويعم الوكيل

الحمد لله
 طالعيم واستاد وافق الفراع من هذه السجده صاحي بها زعم
 من فوائد مترجما
 على مصنفه العبد
 العبد الحارثي
 السلاوي عنهما محمد
 وآله وذات اوانك
 سنة ١٢٩٦
 حادى عشر شهر ردى البعده سنة مائة
 وسبر وسنمايه
 والحمد لله وبه عين

١٤٩

~~ف~~

١٢٣٤٥٦٧٨٩١٢٣

سید محمد باقر
سید محمد باقر
سید محمد باقر

۱۵۰

۹	۶	۷	۷
۵	۲	۹	۲
۴	۳	۸	۳
		۱	

عالم لبرس
لعل هلام لبرس

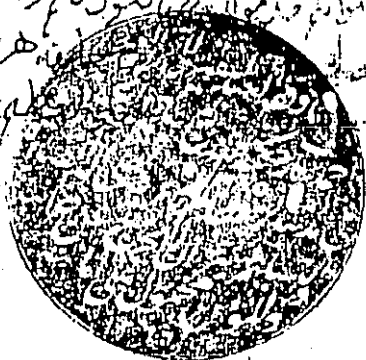
خوب نوازی حرام
لله

۹	۵	۵	۵	۵	۵
۹	۵	۵	۵	۵	۵

احب دراهمی و ازین عنینها لان دراهمی سیفی و تری
و اکثرها لتاکلها الاعادی و لایصدقونی عنینها
و عنینها جدی و منقنها علی جنک و او ناز و جشی
احب ای من نوی لشخصی تعظی درهما لغد الکلب
فیعرض وجهه و یصد عنی و قد سارت کتشی
فیاذل الحال یبیرال و لوجا و انفسه عبید شمسی

عذری

في الزاهدين الاول من القرون ثمانية
 امارات مواردا القوم ليس لهما مصار
 دراسته قومي محو فائض الا يبرز الاضاع
 لا يرجع الماضي الى الامن الباقين غابر
 انباني لا محالة حيث صار القوم صابر
 في اعين المند من الشاه في تربية فلما استقرت الصلاة
 لغيره عظمه اسد واخذ موسى سده ثم رقي رتبة وقال
 الحمد لله الذي اكبرنا في علي الله على جميع الانبياء وخص محمد
 بالفضل والكرامات والكرامات اما بعد فان الدنيا دار بلاء
 وفناء وان الاخرة دار جزاء فوثر اخذوا من ميركم لمقتدركم
 ولا يفتكروا اسنادكم عند من لا يخفى عليه اسراركم واخبروا
 انهم ان يباينواكم فقل ان يخرج منها اباكم فقلها خيفة من عيها
 جلتكم وازال الرسل اذاه ان قال الله فانرك وقال الله بانه
 اسماكم وازال الرسل اذاه ان قال الله فانرك وقال الله بانه
 اسماكم وازال الرسل اذاه ان قال الله فانرك وقال الله بانه



W

- wağh* 35 56
wağh al-maqādīr 35
wāḥid 32
waraq 63 110
was(a)ṭ 110
al-Wasīla 9
al-Wasīla fī ṣinā'at al-hawā'ī 8
wasq 79
waṣāyā 18 64 91 92
watr 85
al-Wāṭiq 10
wazn 63
 Winkel 84

Y

- Yahyā b. Yazīd, s. Abū l-Ḥusain 9
 Y-t-r-bī 112

Z

- zā'id* 23 31 100
zakawāt 79
zauğ 33
zauğ az-zauğ 34
ziyāda 100

Syrien 47 48 55 66 70 106 112

Ş

şā' 79

şadaqāt 118

şağīr 37

şanğa 66

aş-Şardaḡī 117

şinā'a 25 58

şunun 100

Š

šai' 32 33 36 37 63 91 102

šibh bi l-mu'aiyin 84

šibr 81

Šihābaddīn Aḡmad b. al-Hā'im 9

Šubāḡ 80

Šuḡā' b. Aslam, s. Abū Kāmil 11

T

tabāyana 89 117

taḡ'if 20

Taḡkirat al-kuttāb fī 'ilm al-ḡisāb 8

taḡnīs 101

taḡt 108

takmila 118

takmilat an-nisf 93

taksīr 81 82 84

taqdīr 37 103

tarāḡīn 36

tartīb 23

tasāmuḡ 36

tawahḡīn 44 104

Tīrān 60

Trapez 84 85 114

Ṭ

Ṭabarīya 83

Ṭaḡḡawī 112

aṭ-Ṭarābulṣī, s. Muḡammad b. M-n-ḡ-ḡ
60

ṭaraḡ 110

ṭaraḡān 65

ṭasāsīḡ 72

ṭassūḡ 69

T

Tābit b. Qurra 105

taman 64 79 110

aṭ-Ṭḡaḡī 47 59 60

aṭ-ṭulī al-bāḡī 118

ṭulī mā yabḡā 118

ṭulī al-waṡāyā 118

U

uḡarā' 81

Umfang 85

'ummāl 58

ūḡīya 74 78 80 112

Ūqlīdis 18 32 35 36 39 45 64 65

al-Ūqlīdisī 98

al-Uqlīdisī 13 100 101 102

'uḡūd 19

Uṡūl 18 33

Uṡūl ḡisāb al-ḡind 97

al-'Uṡmānī, s. Abū l-ḡasan 'Alī 9

'Uyūn al-uṡūl fī l-ḡisāb 18

V

Verpachtung 113

Vielecke 114

Vierecke 84 114

mutamman ma'lūm 64

muwāfaqa 88 91

al-Muwallad 65

muwallad 33 63 98

N

nāḥiya 23

nāqış 31 100 102

nāqışa 23

naql 55 106

nasaq 31

naşīb 32

nikāḥ 85

nisba 17 19 37 44 47 99 103 104 109

nisba muqarraba 58

nisbat al-musāwāt 37

nisbat as-sittīn 47

nuqşān 100

nuṭīqa 55

P

Palästina 83

Parallelogramm 84 85 114

Perser 79

Persien 82

Preise 113

Primzahl 21 32 36 60 100 103 104 108

Primzahl im Nenner 103

Q

qabaḍa 84

qabḍa 82 113

qabila 56 107

qadr 29 44

qawānīn aṣl al-ḥisāb 19

q-d-r 44

qīrāṭ 66 69 70

qisam 44

qism 24

qisma 17 19 36 42 73 87

Quadrat 114

Qurʾān 85

al-Quraṣī, s. 'Alī b. al-Ḥiḍr 10

qusīy 85

R

radd 115

rağ'a' 107

rağ'a'a 56

Raṣā' b. Naẓīf, s. Abū l-Ḥasan 9

raql 63 74 78 112

Raute 84 114

Rechteck 84 114

ribā 113

ar-Risāla aṣ-ṣamsīya 69 110

riyāḍīyāt 11

ruğū' 46 105

ru'ūs 103

ru'ūs 24 100 117

S

Sehne 85

Sexagesimalverhältnis 105

Sibṭ al-Māridīnī 8

sihām 85 86 117

silasila 82 83

sī'r 110

Sīyar an-nubalā' 7

Strecke 85

as-sub' al-'arī 47

Stühneleistungen 79 113

Sulaimān b. 'Abdalmalik 112

as-Sulamī, s. 'Alī b. Muḥammad 10

as-Sumaisāṭī 11

as-Sumaisāṭī, s. Abū l-Qāsim 10

Sunna 85

- mansūb* 48
manzila 20
maqādīr 63 64 80 103
maqādīr al-arṣāl 17
maqādīr al-misāḥa 17
marātib 19 22 84 85 91
al-Māridīnī, s. Abū ʿ-Ṭāhir Ismāʿīl 100
masāʿil 34
masʿala 86 116
masqīʿ al-ḥaḡr 85
maṭlūb 64
al-maufūq 89
mauḡūd 32
al-Maʿūna 9
Maʿūnat aṭ-ṭull-ab fī maʿrifat al-ḥisāb
 117
al-Mauṣil 47 112
mauzūn 63
al-Māwardī 82
Mesore 80
miqdār 32 78
miqdārain mutaḡānisain 36
misāḥa 63 82
miṭqāl 66 110
Mondkalender 81
muʿādāt 79
muʿaiyin 84
muʿāmalāt 35 63 98 109 110
mudawwar 84
mudd 79 112
mudd an-nabīy 79
muḍāf 103
muḍāf ilā muḍāf 55
muḍāfa 24 46 100
muḡrad 100
al-muḡtamaʿ min 33
al-Muhandis, s. Abū l-Wafāʾ 18
muhandisūn 33
muhandisūn 47
Muḥammad b. ʿAbdallāh al-Baṣrī 18 97
Muḥammad Abū l-Ḥasan al-Harrānī 47
Muḥammad b. Ḥ-s-m-h aṭ-Ṭarābulṣī 60
 108
muḥīṭ 85
muḥṭalif 99 101 117
muḥṭalifa 101
Muḥṭsar (al-ḥisāb) al-hindī 117
mukassar 83
munaiyaz 63
munḡariḡ 84
munḡarīf 84
munṭaq 103
munṭawiya 32 102
al-Muḡaddasī 112
muḡauwisāt 84
murabbaʿ 33 83 84
murakkab 21 32 99 102 103
murakkaba 24 100
musaʿʿar 110
Mustamlī 55
mustaṭīl 84
mūṣā laḥū 93
muṣṭarika 117
mutabāyina 117
mutadāḥil 117
mutadāḥila 91
mutafarriqa 25
mutaḡānis 24 101
mutamāṭīl 117
mutamāṭila 91
mutanāsiba 35 91
mutaqāribān 37
mutawāfiq 117
muttafiq 99 101
muṭallāṭ 84
mutamman 64 110

J

Jacopo da Firenze 14

Juden 79

K

ka'b 33 102*ka'b ka'b* 33*ka'b ka'b māl* 33*ka'b māl* 33*kaffārāt* 79 81*al-Kāfi fī l-farā'id* 117*kail* 79

Kalender 113

kam 32*kammīya* 37 39*al-Karağī* 110*kasr al-kasr* 46*kātib* 17*kātib aš-šurūf* 18*al-Katānī*, s. 'Abdal'azīz b. Aḥmad 9*kaṭīr* 37*al-Kilābī*, s. Abū l-Faḍā'il ul-Ḥasan 9*Kitāb aḍ-ḍarb al-hindī* 117*Kitāb fī l-farā'id* 18*Kitāb al-Fuṣūl* 13*Kitāb l'dād al-asrār fī asrār al-a'dād*
100*Kitāb al-Ġāz* 91 118*Kitāb al-Kāfi* 34*Kitāb al-Kāfi fī muḥtaṣar al-hindī* 117*Kitāb al-Kifāya* 34*Kitāb al-Madhal* 105*Kitāb al-Ma'ūna* 24 64 74 78 79 81 85
99 110 112*Kitāb al-Ma'ūna 'alā l-ḥisāb* 19*Kitāb al-Ma'ūna fī l-ḥisāb* 35*Kitāb al-Ma'ūna fī 'ilm al-ḥisāb al-ha-*
wā'i 8*Kitāb al-Misāḥa* 84*Kitāb al-M-n-ğ-ḥ aṭ-Ṭ-b-rānī* 60*Kitāb al-Muḥtaṣar al-hindī* 8*Kitāb Tamām al-ğabr wa-kamāliḥ* 34*Kitāb al-Waṣāyā* 97 118 119

Kopten 80

Kreisabschnitte 84 85 114

lafẓ muḥtaṣar 45

Längenmaß 114

M

ma'ānī alfāz 19*mābahrāmī-Elle* 82*mablağ* 34*al-mablağ al-maḍrūb* 62*ma'dūd* 63*mady* 83 113 114*maḍrūb* 32*maḍhab* 25*maḍrū'* 63*maṣtūḥ* 37 62*maṣtūḥ ma'lūm* 36*mağḍūr* 32 102*mağhūl* 64*maḥrağ* 107*makāyil* 78 83*makāyil* 112*makīl* 63*makkūk* 79*maksūr* 50 106*māl* 32 33 34 91 93 102*māl māl* 33*māl māl māl māl* 33*ma'lūm* 32 37 64 103*ma'nā* 63*manāzil* 22*manqūṣ* 100*manqūša* 24

hāl 55
 al-Ḥalabī, s. Ġarsaddīn 8
hall 56
 al-Ḥarrānī, s. Muḥammad Abū l-Ḥasan 47
hasab 63
 Ḥiğāz 69 79 112
hisāb 17 37 81 91
hisāb ad-daur wa l-waṣāyā 97
hisāb al-farā'id 18 63 97 118
hisāb farā'id aṣ-ṣulb 86
hisāb al-ğumal 98
hisāb al-hindī 98
hisāb al-muwallad 58 98
al-hisāb al-muwallad 63
hisāb al-yad 98 100
hiṣṣa 43
ḥubūb 48 63 67 69 70 73 78
ḥukm 19 88
ḥussāb 28

H

hāṣṣ 18
ḥaṭa' 60
 al-Ḥaṭīb 10
 al-Ḥaṭīb al-Bağdādī 10 11 118
 al-Ḥaṭīb, s. Abū Bakr 7
hatt 85
 Ḥurūsān 82
 al-Ḥ(u)wārizmī 99
 al-Ḥuwārizmī 10 18 19 20 97 99 102 118 119
 al-Ḥuwārizmī, s. Abū Bakr Muḥammad b. Mūsā 19

I

'ibāra muwallada 18
 Ibn Abī l-Ḥadīd, s. Abū l-Ḥasan 10

Ibn 'Asākir 7 9 10 11
 Ibn Fallūs 100
 Ibn al-Hā'im 8
 Ibn al-Haiṭam 101 109
 Ibn al-Ḥanbalī 8
 Ibn al-'Imād 91
 Ibn al-Labbān 11 18 118
 Ibn Mas'ūd 87
 Ibn an-Nadīm 34
 Ibn Qāḍī Šuhba 7
idāfa 36
iğāra 113
iğārāt 81
iğmā' 85
iḥṭalafa 31
iḥtišār 47 97
iḥtišār al-laḫṣ 53
al-l'ām bi-tārīḫ al-islām 7
ilhāq 54
illā 100
'ilm al-farā'id 114 115
'ilm al-mawārīṭ 115
'ilm al-waṣāyā 115
 Irak 47 48 69 82 112
irdabb 78
Iršād aṭ-ṭullāb fī Wasīlat al-hisāb 8
 Ishāq aṣ-Šardafī 8
isqāṭ 85
istihṣāḡ 24 47
istilāḡ 65
'iṣba 113
iṣba' 81
 Iṣfahān 60
iṣtiqāq al-alfāz 19
ittafaqa 31

Diyār Rabī'a 70

Dreieck 84 114

Durchmesser 84

Ḍ

ḍarb 17 19

ḍil' 33 102

ḍil' al-musaṭṭah 33 102

Ḍ

ḍahab 110

aḍ-Ḍahabī 7

ḍāt al-aḍlā' 84

ḍawī l-arḥām 85

ḍirā' 81 83

ḍirā' al-malik 82

ḍirā' as-sūd 83

ḍirā' al-yad 81

E

Eichgewicht 66

Elemente 117

Ertragsberechnungen 113

Euklid 11 98 103 109

F

faddān 83 114

fals 82

faqīh 17

far' 85

faraḍī 18

fara'īḍ 18 42 85 110

fard 33

fard al-fard 35

fard 85 86

Ġarsaddīn al-Ḥalabī 8

ḡirāra 79

Ġunyāt al-ḡussāb 12

Ġ

al-ḡabr wa l-muqābala 32

ḡam' 33

ḡamī' 48

ḡarīb 82

al-Ġazīra 70 112

al-Ġazīratān 111

ḡīḍr 32

ḡīḍr aşamm 36

ḡihat al-'adad 34

ḡihat an-nisba 35

ḡins 35 101

ḡins al-'adad 34

ḡins lafẓihī 46

ḡumla 94

al-Ġūrḡūnī al-Muhandis 56

al-Ġūrḡūnī, s. Abū l-Wafā' 56

ḡuz' 37 39 44 56 59 64

ḡuz' aşamm 36

ḡuz'īya 39

H

hai'a 10

handasa 10 11

hāšimī-Elle 82 83

hilālī 84 114

hindī 60

Höhe 85

Hohimaßeinheiten 112

Ḥ

ḥabba 66 69

ḥabl 83 114

ḥadd 34

ḥadd an-nisba 36

ḥādd az-zawāyā 84

ḥadī 10

ḥağb 85

- 'ala t-taqrib 58
 Aleppo 70 73 111
 Algebra 92
 'Alī ad-Dādisī 8
 'Alī b. al-Ḥiḍr al-Quraṣī al-'Uṣmānī 10
 'Alī b. al-Ḥasan 9
 'Alī b. al-Ḥiḍr 7 10 11
 'Alī b. al-Ḥiḍr b. al-Ḥasan al-Quraṣī 10
 'Alī b. Muḥammad b. Yaḥyā as-Sulamī 10
 Almosensteuer 112
 amārāt 99
 amārāt al-'adad 19
 'amm 18
 'amūd 85
 amwāl 36
 Andarğahān 80
 anwā' 22 24
 anzala 58 107
 'aqida 20 58
 aqsām 32
 Araber 80
 'arḍ 81
 Arithmetik 35 37
 al-Arīṭmāṭiqī 60
 arīṭmāṭiqī 35
 arṭāl 64 80 82 83
 aruzza 69
 'aṣabāt 85
 aṣanm 25 32 44 58 102 103 104
 aṣl 85 87
 aṣl al-'adad 19
 aṣbār 81
 'aṣīr 82
 aṣl 82
 aṣyā' 35 36
 aṣmān 79
 'aul 86 115 116
 aurada 58 107
 ausaṭān 65
 autār 85
 auwal 21 32 99 102
 auzān 17 63 64
 B
 bāb 82
 al-Bāb 83
 baḍr 81 113
 Bağdād 12 112 118
 al-Bağdādī, s. al-Ḥaṭīb 11
 bai' wa-ṣīrā' 63
 bai' wa-ṣīrā' 64
 baīḍī 114
 basaṭa 56 107
 basīṭ 100
 Başra 90 91 118
 al-Başrī, s. Aiyūb b. Sulaimān 18
 al-Başrī, s. Muḥammad b. 'Abdallāh 18
 Bögen 114
 burhān 18 98
 burr 81
 busṭ 107
 Byzantiner 79
 D
 ad-Dādisī, s. 'Alī 8
 Damaskus 10 79 112
 dāniq 66 69 73
 daur 18 91 92 118
 dawānīq 66 78
 dīnār 48 63 102
 Dīnār 65 66 69 70
 dirham 48 63 102
 Dirham 65 66 69
 Diyār Bakr 70 111
 Diyār Muḍar 70 111 112

VI. Glossar

Die Einträge für das Glossar wurden halbautomatisch vorgenommen. Eingang fanden ausgewählte arabische Termini und Stichwörter, sowie alle Eigennamen und Toponyme. Auf die Fußnotenreferenz wurde verzichtet.

A

‘Abdal‘azīz b. Aḥmad al-Kattānī 9
 ‘Abdal‘azīz al-Kattānī 10
 Abū ‘Abdallāh 91
 Abū Bakr 18
 Abū Bakr b. ‘Alī b. Mūsā al-Hāmilī 117
 Abū Bakr al-Ḥaṭīb 7 9 10
 Abū Bakr Muḥammad b. Mūsā al-Ḥu-
 wārizmī 11 18
 Abū l-Faḍl‘il al-Ḥasan b. al-Ḥasan b.
 Aḥmad al-Kilābī 9
 Abū l-Faṭḥ b. M-n-ḡ-ḥ 60
 Abū Ḥanīfa 79 112
 Abū l-Ḥasan 10
 Abū l-Ḥasan ‘Alī b. al-Ḥiḍr b. al-Ḥasan
 al-‘Ulmānī 9
 Abū l-Ḥasan al-Ḥarrānī al-Ṭuqafī 105
 Abū l-Ḥasan Raṣa’ b. Naẓīf 9
 Abū l-Ḥusain Ibn al-Labbān 91 97
 Abū l-Ḥusain Muḥammad b. ‘Abdarrah-
 mān b. Naṣr 9
 Abū l-Ḥusain Yaḥyā b. Yazīd al-Qaḍī
 ad-D-l-dī 9
 Abū Kāmil 10 99 103
 Abū Kāmil Šuḡā’ b. Aslam 11 18 34
 Abū Mūsā al-Ḥuwārizmī 92
 Abū l-Qāsim as-Sumaisāfī 10
 Abū l-Ṭāhir Ismā‘īl b. Ibrāhīm al-Māri-
 dīnī 100

Abū l-Wafā’ 14 36 47 58 60 61 82 98
 99 100 101 103 105 106 107 108
 109 110 112 113 114 117
 Abū Yūsuf al-Ūqlīdisī 18
 ‘adad 57 107 117
 ‘adad auwal 36
 ‘adad musaṭṭaḥ 33 102
 a’dūd mutanāsiba 64 109
 ‘adad muwāfiq 87
 ‘adad auwal 60
 ‘adasī 114
 ‘Adudaddaula 47
 adru’ 81
 aṣnā 103
 Ägypten 55 66 106
 aḡnabī 93
 aḡr 113
 aḡzā’ 39 87 117
 aḡzā’ ṣiḥāḥ 48
 aḡzā’ ṣunūm 25
 aḥaqq 57
 al-Aḥkām as-sulṭānīya 82
 Aḥmad b. Ṭubāt 12
 ‘ain 110
 ‘ain wa-waraq 63
 Aiyūb b. Sulaimān 118
 Aiyūb b. Sulaimān al-Baṣrī 18 91 97

- Saidan, A.S.: *The Arithmetic of Al-Uqlīdisī. The Story of Hindu-Arabic Arithmetic as told in Kitāb al-Fuṣūl fī al-Ḥisāb al-Hindī* by Abū al-Ḥasan Aḥmad ibn Ibrāhīm al-Uqlīdisī. Translated and annotated by A.S. Saidan. Dordrecht: D. Reidel Publ. Comp. 1978.
- Saʿīdān, Aḥmad (Ed.): *Risālatān fī l-ḥisāb al-ʿarabī*. In: *Mağallat maʿhad al-maḥṭūṭāt al-ʿarabīya* 13/1 (1967) 41–158.
- Suter, Heinrich: *Die Mathematiker und Astronomen der Araber und ihre Werke*. Leipzig 1900.
- Tābit b. Qurra: K. *al-Madḥal ilā ʿilm al-ʿadad* (li-Nīqūmahis al-Ġarāsīnī, tarġamahū Tābit b. Qurra). Hrsgg. von J. Wilhelm Kutsch. Beirut 1958.
- al-Uqlīdisī, Abū l-Ḥasan Aḥmad b. Ibrāhīm: *Kitāb al-Fuṣūl fī l-ḥisāb al-hindī*, siehe Saidan, A.S. (Ed.): *The Arithmetic*.
- al-Yaʿqūbī, Aḥmad b. Abī Yaʿqūb: *Tārīḥ al-Yaʿqūbī*. I-II. Beirut: Dār Ṣādir (o.J.).
- az-Ziriklī: *al-Aʿlām*. I-X. [2. Auflage, ohne Ort und Jahr].
- ZGAIW = Zeitschrift für Geschichte der arabisch-islamischen Wissenschaften. Frankfurt/M: Institut für Geschichte der arabisch-islamischen Wissenschaften.

- GAS V = Sezgin, Fuat: Geschichte des arabischen Schrifttums. V: Mathematik, bis ca. 430 H. Leiden 1974.
- Ḥağğī Ḥalīfa: *Kaṣf az-ẓunūn* 'an asāmī l-kutub wa l-funūn. I-VI. Beirut: Dār al-Fikr 1982.
- al-Ḥibšī, 'Abdallāh Muḥammad: *Maṣādir al-fikr al-'arabī al-islāmī fī l-Yaman*. Sanaa: Markaz Dirāsāt al-Yamanīya [um 1979].
- Hinz, Walther: Islamische Masse und Gewichte. Umgerechnet ins metrische System. Leiden: Brill 1955.
- Høyrup, Jens: VAT. LAT. 4826. *Jacopo da Firenze, Tractatus algorismi*. Preliminary transcription of the manuscript, with occasional commentaries. Roskilde Universitetscenter 1999.
- al-Ḥuwārizmī, Muḥammad b. Mūsā: Kitāb al-*Ġabr* wa l-muqābala. Ed. 'Alī Muṣṭafā Muṣarrafa u. M. Mirsā Aḥmad. Kairo: Maṭba'at Faṭḥ Allāh 1939.
- s. Folkerts, Menso: *Älteste lateinische Schrift ...*
- Ibn 'Asākir: *Tārīḥ madīnat Dimašq*. XII. [Amman:] Dār al-Bašīr [Steindruck, um 1988].
- Ibn al-'Imād al-Ḥalabī: *Šaḍarāt ad-ḍahab*. I-VIII. Beirut: Dār al-Masīra 1979.
- Ibn an-Nadīm: Kitāb al-*Fihrist*. Ed. Riḍā-Tağaddud. Teheran 1971.
- Ibn al-Qifṭī, 'Alī b. Yūsuf: *Tārīḥ al-ḥukamā'*. Auf Grund der Vorarbeiten Aug. Müllers. Herausgeg. von Julius Lippert, Leipzig 1903.
- Ibn Tağrībīrdī, Yūsuf: *an-Nuğūm az-ẓāhira fī mulūk Miṣr wa l-Qāhira*. V. Kairo: Dār al-Kutub al-Miṣrīya 1935.
- Kaḥḥāla, 'Umar Riḍā: *Mu'ğam al-mu'allifīn*. VII. Damaskus: Maṭba'at at-Ta-raqqī 1959.
- : *al-Muntaḥab min maḥlūḡāt al-Madīna al-munauwara*. Damaskus: Mağma' al-Luḡa al-'Arabīya 1972.
- MM = G.P. Matvievskaja i B.A. Rozenfeld: *Matematiki i Astronomy Musulmanskogo Srednevekovja i i Trudy* (VIII-XVI vek.). I-III. Moskau 1983.
- Rebstock, Ulrich: *Rechnen im islamischen Orient*. Die literarischen Spuren der praktischen Rechenkunst. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft 1992.
- : *Die Reichtümer der Rechner (Ġunyat al-Ḥussāb)* von Aḥmad b. Ṭabāt (gest. 631/1234). Walldorf-Hessen: Verlag für Orientkunde 1993.
- : Der *Mu'āmalāt*-Traktat des Ibn al-Ḥaiṭam. In: *ZGAIW* 10 (1995/6) 61–121.
- : The *Kitāb al-Kāfi fī Mukhtaṣar (al-ḥisāb) al-hindī* of al-Šardaṭī. In: *ZGAIW* 13 (1999/00) 189–204.

V. Bibliographie

- Abū Kāmil Šoḡā' b. Aslam al-Miṣrī: The *Algebra* of Abū Kāmil. Kitāb fī al-jabr wa'l-muqābala, in a Commentary by Mordecai Finzi. Hebrew text, translation and commentary with special reference to the Arabic text [von] Martin Levey. Madison 1966.
- : Die *Algebra* des Abū Kāmil Šoḡā' ben Aslam. [Übers. und komm. von Josef Weinberg]. München 1935. Nachdruck Frankfurt: IGAIW 1997 (Islamic Mathematics and Astronomy. Bd. 23, S. 107–251).
- : Kitāb al-*Ġabr* wa l-muqābala. [Als Faksimile] hrsgg. von Fuat Sezgin [und eingeleitet von Jan P. Hogendijk]. Frankfurt 1986.
- al-Baihaqī: *Tārīḫ ḥukamā' al-islām*. Ed. M. Kurd 'Alī. Damaskus: Maṭba'at aš-Šarqī 1946.
- ad-Dahabī, Muḥammad b. A.: *Siyar a'lām an-nubalā'*. I-XI. Beirut: Mu'assasat ar-Risāla 1982.
- : *Tārīḫ al-islām*. Ṭabaqa $\frac{45}{46}$ [in einem Band], (Ed. 'Umar 'Abdassalām Tadmuri), Beirut: Dār al-Kutub al-'Arabī 1994.
- Cilardo, Agostino: Diritto ereditario Islamico delle scuole giuridiche Ismailita e Imamita. Casistica (= *Diritto* I). Roma-Napoli 1993.
- : Diritto ereditario Islamico delle scuole giuridiche Sunnite (Ḥanafita, Mālikita, Šāfi'ita e Ḥanbalita) e delle scuole giuridiche Zaydita, Zāhirita e Ibādita. Casistica (= *Diritto* II). Roma-Napoli 1994.
- El²* = Encyclopaedia of Islam. I-IX. Leiden 1979–97.
- Folkerts, Menso (Ed.): Die *älteste lateinische Schrift* über das indische Rechnen nach al-Hwārizmī. Edition, Übersetzung und Kommentar von Menso Folkerts unter Mitarbeit von Paul Kunitzsch. München 1997 (Bayerische Akad. der Wiss., Phil.-Hist. Kl., Abhandl. Neue Folge, Heft 113).
- GAL* = Brockelmann, Carl: Geschichte der arabischen Litteratur. I-II. Leiden ²1943–9. Suppl. I-III. Leiden 1937–42.
- Gandz, Salomon: The *Algebra of Inheritance*. In: *Osiris* V (1938) 319–91. Nachdruck Frankfurt: IGAIW 1997 (Islamic Mathematics and Astronomy. Bd. 6, S. 171–242).

ḡirā' mābahrāmī (sūd):

$$1 \text{ ḡi} = (1 + \frac{2}{3}) \text{ ḡi} \text{ (hāšimī)} = 60 \text{ fals} = \frac{1}{3} (\frac{1}{6}) \text{ qabḡa} \text{ (§112)}$$

$$1 \text{ ḡa} = 36 \text{ ḡi} \cdot 36 \text{ ḡi} \text{ (§112)}$$

$$1 \text{ ra} = 1 \text{ ra (Asyūṭī)} \quad (§103)$$

Zāhirī

Geldgewichte:

$$1 \text{ ra} = [\frac{4}{3} \text{ ra (Sulaimānī)}] \quad (§94)$$

$$1 \text{ ra} = 480 \text{ dir} = [12 \text{ uq}] = 336 \text{ mi} \quad (§102)$$

$$1 \text{ uq} = 40 \text{ dir} = 28 \text{ mi}$$

$$1 \text{ ra} = \frac{4}{3} \text{ ra (Syrien)}^{285} = (1 + \frac{1}{3}) \text{ ra (Ḥaiṭamī)} = (3 + \frac{1}{3}) \text{ ra (Fulfulī)} = (1 + \frac{1}{4}) \text{ ra Anṭākiya}^{286} = (3 + \frac{2}{3} + \frac{2}{10}) \text{ ra (Irak)}$$

Ellen (*adru'*)*dirā' al-yad:*

$$1 \text{ di} = 2 \text{ šī (Tuch)} \quad (§111) = 18 \text{ iṣba' (Mittel)} = 24 \text{ iṣba' (ohne Daumen)} = [\frac{3}{4} \text{ di (qāsimī)}] \quad (§112)$$

dirā' qāsimī (hāšimī):

$$1 \text{ di} = (1 + \frac{1}{3}) \text{ di (yad)} = 24 \text{ iṣba'} = 6 \text{ qabḍa} \quad (§112)$$

$$1 \text{ qabḍa} = \frac{1}{6} \text{ di}$$

$$1 \text{ iṣba'} = \frac{1}{4} \text{ qabḍa} = \frac{1}{8} \text{ di}$$

dirā' hāšimī (mālikī):

$$1 \text{ di} = 8 \text{ qabḍa} = [\frac{3}{5} \text{ di (mābahrāmī)}] \quad (§112)$$

²⁸⁵ ›Šāmī‹ steht hier offensichtlich für ›Sulaimānī‹, vgl. dazu (§94), aber auch (§93).

²⁸⁶ Siehe aber auch (§94).

Geldgewichte (Syrien, ausdrücklich):

$$1 \text{ ra} = 420 \text{ mi} = 3600 \text{ da} = 14400 \text{ qi} = 36000 \text{ ḥa} \quad (§93)$$

$$1 \text{ uq} = 35 \text{ mi} = 300 \text{ da} = 1200 \text{ qi} = 3000 \text{ ḥa}$$

$$1 \text{ qin} = [4 \text{ qin (Fulfulī)}] = [4 \text{ ra (Ägypten)}] = 42000 \text{ mi} = 60000 \text{ dir}$$

$$1 \text{ ra} = [4 \text{ raluq (Fulfulī)}] = 2 \text{ ra (Ğarwī)} \quad (§94)$$

$$1 \text{ ra} = [\frac{14}{3} \text{ ra (Irak)}] \quad (§98)$$

$$1 \text{ ra} = [\frac{3}{2} \text{ ra Ḥaiḥamī}] \quad (§101) = [\frac{3}{5} \text{ ra (Asyūṭī)}] \quad (§119) = [\frac{16}{25} \text{ ra (An-ṭakiya)}]$$

Geldgewichte (Syrien, unbestimmt):

$$1 \text{ qin} \quad (§94) = 100 \text{ ra} = (233 + \frac{1}{3}) \text{ ma} = (466 + \frac{2}{3}) \text{ ra [sic!]} = 1200 \text{ uq (Irak)}$$

$$1 \text{ ma} = 260 \text{ dir} = (257 + \frac{1}{7}) \text{ dir} = 180 \text{ mi} = 2 \text{ ra (Irak)} = (1 + \frac{5}{7}) \text{ ra (Fulfulī)} = \frac{13}{30} \text{ ra (Sulaimānī)}$$

$$1 \text{ ma} = (1 + \frac{2}{7}) \text{ ra (Laiṭī)} = \frac{6}{7} \text{ ra (Ğarwī)} = \frac{3}{7} \text{ ra (Sulaimānī)}$$

$$1 \text{ raluq} = (5 + \frac{1}{7}) \text{ uq} = \frac{1}{4} \text{ ma} = (3 + \frac{3}{4}) \text{ mi}$$

Hohlmaße:

$$1 \text{ ġirāra} = 3 \text{ qa (Irak)} = 12 \text{ rub}^c = 72 \text{ mudd} \quad (§108)$$

$$1 \text{ ra} = [\frac{7}{8} \text{ ṣā}^c (\text{Ḥiḡāz})] = [(4 + \frac{2}{3}) \text{ ra (Baġdād)}]$$

$$1 \text{ uq} = [\frac{7}{24} \text{ mudd (an-Nabīy)}]$$

Ṭahāwī

Geldgewichte:

$$1 \text{ ra} = [\frac{10}{3} \text{ ra (Ğarwī)}] \quad (§97)$$

Syrien

Währungseinheiten:

$$1 \text{ dir} = 60 \text{ ha} \quad (\S 82)$$

$$1 \text{ ha} = 6 \text{ da}$$

$$1 \text{ da} = 10 \text{ ha}$$

$$1 \text{ dir} = \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{5}\right) \text{ din} = \left(16 + \frac{4}{5}\right) \text{ qildin}$$

$$1 \text{ din} = 1 \frac{3}{7} \text{ dir} = 24 \text{ qi} = \left(85 + \frac{5}{7}\right) \text{ ha}$$

$$1 \text{ qi} = \left(3 + \frac{4}{7}\right) \text{ ha} \quad (\S 83)$$

$$1 \text{ dal/din} = \left(8 + \frac{4}{7}\right) \text{ ha/dir}$$

$$1 \text{ qi} = \left(\frac{1}{7} + \frac{1}{7}\right) \text{ da}$$

$$1 \text{ da} = \left(1 + \frac{4}{5}\right) \text{ qi}$$

$$1 \text{ din} = \frac{600}{7} \text{ ha}$$

$$1 \text{ qi} = \frac{25}{7} \text{ ha} = \left(\frac{1}{4} + \frac{1}{6}\right) \text{ dir} = \frac{1}{8} \text{ din} \quad (\S 83)$$

$$1 \text{ ha} = \left(\frac{1}{5} + \frac{2}{5}\right) \text{ qi}$$

$$1 \text{ ha/din} = \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{10}\right) \text{ din} \quad (\S 86)$$

$$1 \text{ ha} = \frac{4}{5} \text{ !a (Irak)} \quad (\S 92)$$

$$1 \text{ ha} = \left(\frac{6}{7} + \frac{1}{7}\right) \text{ ha (Aleppo)}$$

Laiṭī

Geldgewichte:

$$1 \text{ ra} = [\frac{1}{3} \text{ ra (Sulaimānī)}] \text{ (§94)}$$

$$1 \text{ ra} = [\frac{7}{9} \text{ ma (Syrien, unbestimmt)}] \text{ (§95)}$$

$$1 \text{ ra} = 100 \text{ dir} = [6 + \frac{3}{33} \text{ uq}] \text{ (§99)}$$

$$1 \text{ uq} = (16 + \frac{1}{2}) \text{ dir} = 140 \text{ mi} = (11 + \frac{2}{3}) \text{ mi (Sulaimānī)}$$

$$1 \text{ ra} = (1 + \frac{1}{4}) \text{ ra (Fulfulī)}^{284} = \frac{6}{7} \text{ ma} = (1 + \frac{5}{9}) \text{ ra (Irak)}$$

$$1 \text{ ra} = [\frac{1}{2} \text{ ra (Ḥaiṭamī)}] \text{ (§101)}$$

Makāyīl an-Nabīy

Hohlmaße:

$$1 \text{ mudd} = (1 + \frac{1}{3}) \text{ ra (Irak)} = (171 + \frac{3}{7}) \text{ dir} = (3 + \frac{3}{7}) \text{ uq (Syrien)} = (1 + \frac{1}{7}) \text{ ra (Fulfulī)} = (1 + \frac{1}{3}) \text{ ra (Irak)} = 120 \text{ mi (§108)}$$

Sulaimānī

Geldgewichte:

$$1 \text{ ra} = 1 \text{ ra (Damaskus) (siehe Damaskus) (§93)}$$

$$1 \text{ ra} = (200 + \frac{1}{3}) \text{ ra (Ḥiḡāz)} = 4 \text{ ra (Fulfulī)} = (4 + \frac{1}{3}) \text{ ra (Irak) (§114)} = 3 \text{ ra (Laiṭī)} = 2 \text{ ra (Ġarwī)} = (2 + \frac{4}{19}) \text{ ra (Ġilānī)} = (1 + \frac{1}{2}) \text{ ra (Ḥaiṭamī)} = (1 + \frac{1}{4}) \text{ ra (Zāhirī)} = \frac{5}{4} \text{ ra (Bardā'ī)} = \frac{5}{9} \text{ ra (Ardabīl)} = \frac{3}{5} \text{ ra (Asyūṭ)} = (1 + \frac{1}{8}) \text{ ra (Anṭakiya)}$$

$$1 \text{ ra} = [(2 + \frac{2}{15}) \text{ ma (Syrien, unbestimmt)}] \text{ (§95)} = [\frac{7}{3} \text{ ma (Syrien, unbestimmt)}] = [\frac{5}{7} \text{ ra (Bardā'ī)}] = [\frac{5}{9} \text{ ra (Ardabīl)}] \text{ (§106)}$$

²⁸⁴ Aus den vorangegangenen Verhältnissen ergibt sich das Verhältnis 3 : 4.

Geldgewichte:

$$1 \text{ ra} = [\frac{3}{14} \text{ ra (Sulaimānī)}] \text{ (§94)}$$

$$1 \text{ uq} = [\frac{1}{1200} \text{ qin (Syrien)}]$$

$$1 \text{ ra} = [\frac{1}{2} \text{ ra (Syrien, unbestimmt)}]$$

$$1 \text{ ra} = (128 + \frac{4}{7}) \text{ dir} = 90 \text{ mi} \text{ (§98)} = [12 \text{ uq}]$$

$$1 \text{ uq} = (10 + \frac{5}{7}) \text{ dir} = (7 + \frac{1}{2}) \text{ mi}$$

$$1 \text{ ra} = 1800 \text{ qi} = (6171 + \frac{3}{7}) \text{ ḥal[*din*]} = 5400 \text{ ḥal[*dir*]} = \frac{3}{14} \text{ ra (Syrien)} = \frac{6}{7} \text{ ra (Fulfulī)} = \frac{1}{2} \text{ ma} = [\frac{9}{14} \text{ ra (Laiī)}] \text{ (§101)}$$

$$1 \text{ ra} = [\frac{9}{28} \text{ ra (Ḥaiṭamī)}] = [\frac{9}{33} \text{ ra (Asyūī)}] = [\frac{5}{42} \text{ ra (Ardabī)}] \text{ (§102)}$$

Hohlmaße:

$$1 \text{ kurr} = 60 \text{ qa} \text{ (§108)}$$

$$1 \text{ mudd} = \frac{3}{4} \text{ mudd an-Nabīy}$$

Ellen (incl. Persien, Ḥurāsān):

$$1 \text{ ḡa} = 60 \text{ di} \cdot 60 \text{ di} = 3600 \text{ di}^2 = 10 \text{ qafīz} = 100 \text{ 'ašīr} \text{ (§112)}$$

$$1 \text{ qaṣaba} = 6 \text{ di} = 1 \text{ bāb} = \frac{1}{10} \text{ ašl}$$

$$1 \text{ ḡa} = 1 \text{ ašl} \cdot 1 \text{ ašl}$$

$$1 \text{ 'ašīr} = 1 \text{ bāb} \cdot 1 \text{ bāb}$$

$$1 \text{ mady} = 30 \text{ qalam}^2 = (1687 + \frac{1}{2}) \text{ di}^2$$

$$1 \text{ qafīz} = (7 + \frac{1}{2}) \text{ di} = \frac{1}{4} (\frac{1}{3}) \text{ silsila}$$

Hohlmaße:

$$1 \text{ wasq} = 60 \text{ ṣā}^r = 240 \text{ mudd} \text{ (§108)}$$

$$1 \text{ mudd} = (1 + \frac{3}{4}) \text{ mudd} \text{ (Damaskus)}$$

$$1 \text{ ṣā}^r = (5 + \frac{1}{3}) \text{ ra} \text{ (Bağdād)} = (1 + \frac{1}{7}) \text{ ra} \text{ (Syrien)} = (4 + \frac{4}{7}) \text{ ra} \text{ (Fulfulī)} = (2 + \frac{2}{3}) \text{ ma} = 8 \text{ ra} \text{ (Abū Ḥanīfa: Bağdād)}$$

Irak

Währungseinheiten:

$$1 \text{ din} = 6 \text{ da} = 60 \text{ ḥa} = 20 \text{ qi} \text{ (§88)}$$

$$1 \text{ qi} = 3 \text{ ḥa}$$

$$1 \text{ dir} = 48 \text{ ṭa} = 48 \text{ ḥa} = 6 \text{ da}$$

$$1 \text{ da/dir} = 8 \text{ ḥa/dir}$$

$$1 \text{ dir} = (\frac{1}{2} + \frac{1}{5}) \text{ din}$$

$$1 \text{ ḥa/dir} = \frac{1}{6} \text{ dir} \text{ (§89)}$$

$$1 \text{ ṭa} = \frac{5}{4} \text{ ḥa} \text{ (Syrien) (§92)}$$

$$1 \text{ din} = \frac{2}{3} \text{ din} \text{ (Aleppo)}$$

$$1 \text{ qi} = [\frac{4}{5} \text{ qi} \text{ (Aleppo)}]$$

$$1 \text{ qi} = (1 + \frac{1}{7} + \frac{1}{7}) \text{ qi} \text{ (Damaskus, Ägypten)}$$

$$1 \text{ da} = (2 + \frac{2}{3}) \text{ qi/dir} \text{ (Damaskus, Ägypten)}$$

$$1 \text{ da} = (2 + \frac{1}{3}) \text{ qi}$$

$$1 \text{ qi} = \frac{8}{9} \text{ qi} \text{ (Aleppo, Gewicht)}$$

$$1 \text{ } qi = 4 \text{ } ha = \frac{2}{9} \text{ } din$$

$$1 \text{ } ha = \frac{1}{4} \text{ } qi = \frac{\frac{1}{9}}{10} \text{ } din$$

Ḥaiṭamī

Geldgewichte:

$$1 \text{ } ra = [\frac{2}{3} \text{ } ra \text{ (Sulaimānī)}] \text{ (§94)}$$

$$1 \text{ } ra = 400 \text{ } dir = [12 \text{ } uq] \text{ (§101)}$$

$$1 \text{ } uq = (33 + \frac{1}{3}) \text{ } dir$$

$$1 \text{ } ra = \frac{2}{3} \text{ } ra \text{ (Syrien)} = 2 \text{ } ra \text{ (Laiṭī)} = (2 + \frac{2}{3}) \text{ } ra \text{ (Fulfulī)} = (3 + \frac{1}{9}) \text{ } ra \text{ (Irak)} = (1 + \frac{5}{9}) \text{ } ma \text{ [Irak]} = [\frac{5}{6} \text{ } ra \text{ (Zāhirī)}] = [1 + \frac{11}{150} \text{ } ra \text{ (Anṭākiya)}] \text{ (§104)}$$

Ḥalab

Geldgewichte:

$$1 \text{ } ra = 7560 \text{ } qi \text{ (§102)}$$

Ḥiḡāz

Währungseinheiten:

$$1 \text{ } din = 24 \text{ } qi \text{ (§88)}$$

Geldgewichte:

$$1 \text{ } ra = [\frac{3}{601} \text{ } ra \text{ (Sulaimānī)}] \text{ (§94)}$$

$$1 \text{ ra} = 2 \text{ ra} (\text{Ġarwī}) \quad (§97)$$

$$1 \text{ ra} = [\frac{7}{6} \text{ ra} (\text{Irak})] \quad (§17) = [\frac{3}{8} \text{ ra} (\text{Haitamī})] \quad (§101) = [\frac{5}{16} \text{ ra} (\text{Zāhirī})] =$$

$$[\frac{3}{2} \text{ ra} (\text{Asyūṭī})] \quad (§103) = [\frac{3}{20} \text{ ra} (\text{Asyūṭī})] = [\frac{25}{64} \text{ ra} (\text{Anṭākiya})]$$

Hohlmaße:

$$1 \text{ ra} = [\frac{7}{32} \text{ ṣā}^c (\text{Ḥiḡḡāz})] = [\frac{7}{8} \text{ mudd} (\text{an-Nabṛy})] \quad (§108)$$

Ġarwī

Geldgewichte:

$$1 \text{ ra} = [\frac{1}{2} \text{ ra} (\text{Sulaimānī})] \quad (§94)$$

$$1 \text{ ra} = [\frac{7}{6} \text{ ma} (\text{Syrien, unbestimmt})] \quad (§95)$$

$$1 \text{ ra} = 300 \text{ dir} \quad (§97) = \frac{1}{2} \text{ ra} (\text{Syrien}) = (\frac{1}{5} + \frac{1}{10}) \text{ ra} (\text{Ṭaḥāwī}) = (1 + \frac{1}{6})$$

$$\text{ma} = 210 \text{ mi} = (2 + \frac{1}{3}) \text{ ra} (\text{Irak}) = [\frac{3}{10} \text{ ra} (\text{Asyūṭī})] \quad (§103)$$

Ġīlānī (Jemen)

Geldgewichte:

$$1 \text{ ra} = [\frac{19}{42} \text{ ra} (\text{Sulaimānī})] \quad (§94)$$

$$1 \text{ ra} = [271 + \frac{2}{3} + \frac{2}{7}] \text{ dir} [\text{Sulaimānī}] = 190 \text{ mi} [\text{Sulaimānī}] \quad (§100)$$

$$1 \text{ uq} = (15 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3}) \text{ mi} [\text{Sulaimānī}]$$

Ġazīra

Währungseinheiten:

$$1 \text{ dir} = 60 \text{ ḥa} (\text{siehe Syrien, Aleppo, Diyār Bakr, Diyār Muḍar}) \quad (§90)$$

$$1 \text{ din} = (22 + \frac{1}{2}) \text{ qi} = \frac{2}{9} \text{ din}$$

Diyār Muḍār

Währungseinheiten:

$$1 \text{ dir} = 60 \text{ ḥa} \text{ (siehe Syrien, Aleppo, Diyār Bakr, al-Ğazīra) (§90)}$$

$$1 \text{ din} = (22 + \frac{1}{2}) \text{ qi} = 90 \text{ ḥa}$$

$$1 \text{ qi} = 4 \text{ ḥa} = \frac{2}{9} \text{ din}$$

$$1 \text{ ḥa} = \frac{1}{4} \text{ qi} = \frac{\frac{1}{9}}{10} \text{ din}$$

Filasṭīn

Geldgewichte:

$$1 \text{ ra} = 420 \text{ mi} = 3600 \text{ da} = 14400 \text{ qi} = 36000 \text{ ḥa} \text{ (§93)}$$

$$1 \text{ uq} = 35 \text{ mi} = 300 \text{ da} = 1200 \text{ qi} = 3000 \text{ ḥa}$$

Ellen (incl. Ṭabarīya):

$$1 \text{ ḥabl} = 40 \text{ di} \text{ (§114)}$$

$$1 \text{ mady} = 1 \text{ ḥabl} \cdot 1 \text{ ḥabl}$$

Fulfulī

Geldgewichte:

$$1 \text{ ra} = [\frac{1}{4} \text{ ra (Sulaimānī)}] \text{ (§94)}$$

$$1 \text{ ra} = [\frac{7}{12} \text{ ra (Syrien, unbestimmt)}] \text{ (§95)}$$

$$1 \text{ qin} = 1 \text{ ra (Ägypten)} = \frac{1}{4} \text{ qin (Syrien)}$$

$$1 \text{ ra} = 150 \text{ dir} = 105 \text{ mi} \text{ (§96)}$$

$$1 \text{ ra/uq} = (12 + \frac{1}{2}) \text{ dir} = (8 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4}) \text{ mi} = \frac{1}{4} \text{ ra (Syrien)} = (\frac{1}{3} + \frac{1}{4}) \text{ ma}$$

Damaskus

Währungseinheiten:

$$1 \text{ qi} = [\frac{15}{16} \text{ qi (Aleppo)}] \text{ (§92)}$$

$$1 \text{ ḥa} = (\frac{6}{7} + \frac{1}{7}) \text{ ḥa (Aleppo)}$$

$$1 \text{ qi/dir} = [\frac{3}{8} \text{ da (Irak)}]$$

Geldgewichte:

$$1 \text{ ra} = 12 \text{ uq} = 600 \text{ dir} = 1 \text{ ra (Sulaimānī)} \text{ (§93)}$$

$$1 \text{ uq} = 50 \text{ dir}$$

$$1 \text{ ra} = 420 \text{ mi} = 3600 \text{ da} = 14400 \text{ qi} = 36000 \text{ ḥa}$$

$$1 \text{ uq} = 35 \text{ mi} = 300 \text{ da} = 1200 \text{ qi} = 3000 \text{ ḥa}$$

$$1 \text{ uq-klein (Seide)} = 10 \text{ dir} = \frac{1}{50} \text{ ra} = \frac{1}{20} \text{ istār} \text{ (§94)}$$

Hohlmaße:

$$1 \text{ mudd} = [\frac{4}{7} \text{ mudd (Ḥiḡāz)}] = 4 \text{ ra (Baḡdād)} \text{ (§108)}$$

Diyār Bakr

Währungseinheiten:

$$1 \text{ dir} = 60 \text{ ḥa (siehe Syrien, Aleppo, Diyār Muḍar, al-Ğazīra)} \text{ (§90)}$$

$$1 \text{ din} = (22 + \frac{1}{2}) \text{ qi} = 90 \text{ ḥa}$$

$$1 \text{ qi} = 4 \text{ ḥa} = \frac{2}{9} \text{ din}$$

$$1 \text{ ḥa} = \frac{1}{4} \text{ qi} = \frac{1}{10} \text{ din}$$

Anṭākiya

Geldgewichte:

$$1 \text{ ra} = [\frac{16}{17} \text{ ra (Sulaimānī)}] \quad (§94)$$

$$1 \text{ ra} = [\frac{4}{5} \text{ ra (Zāhirī)}] \quad (§102)$$

$$1 \text{ ra} = 384 \text{ dir} = [12 \text{ uq}] = [17 \frac{1}{7}] \text{ mi} = (268 + \frac{4}{5}) \text{ mi} \quad (§104)$$

$$1 \text{ uq} = 32 \text{ dir} = (22 + \frac{2}{5}) \text{ mi}$$

$$1 \text{ ra} = (\frac{3}{5} + \frac{1}{5}) \text{ ra (Syrien)} = (2 + \frac{1}{2} + \frac{1}{10} + \frac{1}{10}) \text{ ra (Fulfulī)} = \frac{4}{5} \text{ ra (Zāhirī)} = (\frac{2}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{10}) \text{ ra (Ḥaitāmī)}$$

Baḡdād

Hohlmaße:

$$1 \text{ ra (§108)} = [\frac{3}{16} \text{ ṣā' (Ḥiḡāz)}] = [2 \text{ ma}] = [\frac{1}{4} \text{ mudd (Damaskus)}] = \frac{3}{14} \text{ ra (Syrien)}$$

Barḡaṣī

Geldgewichte:

$$1 \text{ ra} = [\frac{7}{5} \text{ ra (Sulaimānī)}] \quad (§94)$$

$$1 \text{ ra} = 840 \text{ dir} = [14 \text{ uq}] \quad (§105)$$

$$1 \text{ uq} = 588 \text{ mi}$$

$$1 \text{ uq/mi} = 49 \text{ dir}$$

$$1 \text{ ra} = (1 + \frac{2}{3}) \text{ ra (Sulaimānī)} = (6 + \frac{1}{3} + \frac{1}{5}) \text{ ra (Sulaimānī)}$$

Geldgewichte:

$$1 \text{ ra} = 1 \text{ qin (Fulfulī)} = \frac{1}{4} \text{ qin (Syrien)} \quad (§95)$$

$$1 [ra] = 1 [ra] \text{ (Fulfulī)} \quad (§96)$$

Hohlmaße:

$$1 \text{ kurr} = [60] \text{ qa} = 150 \text{ qa (Irak)} \quad (§108)$$

Ellen:

$$1 \text{ faddān} = 100 \text{ di} \cdot 100 \text{ di} = 20 \text{ qabḍa} \quad (§114)$$

Ardabīl

Geldgewichte:

$$1 \text{ ra} = [\frac{9}{5} \text{ ra (Sulaimānī)}] \quad (§94)$$

$$1 \text{ ra} = 1080 \text{ ra} = [12 \text{ uq}] = 756 \text{ mi} \quad (§106)$$

$$1 \text{ uq} = 90 \text{ dir}$$

$$1 \text{ mi} = 63 \text{ dir}$$

$$1 \text{ ra} = (1 + \frac{4}{5}) \text{ ra (Sulaimānī)} = (8 + \frac{2}{5}) \text{ ra (Irak)}$$

Asyūt

Geldgewichte:

$$1 \text{ ra} = [\frac{5}{3} \text{ ra (Sulaimānī)}] = 1 \text{ ra (Ṭaḥāwī, 'Akkā, Y-t-r-w-b)} \quad (§94)$$

$$1 \text{ ra} = 720 \text{ dir [sic!]} = \frac{1}{5} \text{ qisṭ}$$

$$1 \text{ ra} = 1 \text{ ra (Ṭaḥāwī)} = 1000 \text{ dir} = 700 \text{ mi} = [12 \text{ uq}] \quad (§118)$$

$$1 \text{ uq} = (83 + \frac{1}{3}) \text{ dir} = (58 + \frac{1}{3}) \text{ mi} \quad (§100)$$

$$1 \text{ ra} = (1 + \frac{2}{3}) \text{ ra (Syrien)}^{283} = (3 + \frac{1}{3}) \text{ ra (Ġarwī)} = 6 + \frac{2}{3} \text{ ra (Fulfulī)} = (7 + \frac{2}{3} + \frac{1}{9}) \text{ ra (Irak)} \quad (§103)$$

²⁸³ Entspricht hier – wie oben – dem Sulaimānī-ra.

Ägypten

Währungseinheiten:

$$1 \text{ dir} = 60 \text{ ha} \quad (\S 82)$$

$$1 \text{ ha} = 6 \text{ da}$$

$$1 \text{ da} = 10 \text{ ha}$$

$$1 \text{ dir} = \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{5}\right) \text{ din} = \left(16 + \frac{4}{5}\right) \text{ qi/din}$$

$$1 \text{ din} = 1 \frac{3}{7} \text{ dir} = 24 \text{ qi} = \left(85 + \frac{5}{7}\right) \text{ ha}$$

$$1 \text{ qi} = \left(3 + \frac{4}{7}\right) \text{ ha} \quad (\S 83)$$

$$1 \text{ da/din} = \left(8 + \frac{4}{7}\right) \text{ ha/dir}$$

$$1 \text{ qi} = \left(\frac{1}{7} + \frac{1}{2}\right) \text{ da}$$

$$1 \text{ da} = \left(1 + \frac{4}{5}\right) \text{ qi}$$

$$1 \text{ din} = \frac{600}{7} \text{ ha}$$

$$1 \text{ qi} = \frac{25}{7} \text{ ha} = \left(\frac{4}{7} + \frac{1}{6}\right) \text{ dir} = \frac{1}{8} \text{ din} \quad (\S 83)$$

$$1 \text{ ha} = \left(\frac{1}{5} + \frac{2}{5}\right) \text{ qi}$$

$$1 \text{ ha/din} = \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{10}\right) \text{ din} \quad (\S 86)$$

$$1 \text{ ha/din} = \left[\left(1 + \frac{1}{3}\right) \text{ ha/din (Aleppo)}\right] \quad (\S 92)$$

$$1 \text{ qi} = \left[\frac{15}{16} \text{ qi (Aleppo)}\right]$$

$$1 \text{ qi} = \left[\frac{21}{25} \text{ qi (Irak)}\right]$$

$$1 \text{ qi/dir} = \left[\frac{3}{8} \text{ da (Irak)}\right]$$

IV. Umrechnungstabellen und Maßeinheiten

Die im Text explizit aufgeführten Maßverhältnisse sind hier alphabetisch regionalspezifisch zusammengestellt und dort jeweils – soweit erwähnt – in die Rubriken Währungseinheiten, Geldgewichte, Hohlmaße und Ellen geordnet. Erschlossene Verhältnisse sind in eckige Klammern gesetzt. Der Verweis auf die Paragraphenzählung der Übersetzung steht als fette Ziffer in runden Klammern und gilt jeweils bis zur nächsten Angabe.

Aleppo

Währungseinheiten:

$$1 \text{ dir} = 60 \text{ ḥa} \text{ (s. Syrien) (§90)}$$

$$1 \text{ din} = (22 + \frac{1}{2}) \text{ qi} = 90 \text{ ḥa}$$

$$1 \text{ qi} = 4 \text{ ḥa} = \frac{2}{9} \text{ din}$$

$$1 \text{ din} = \frac{3}{2} \text{ din} \text{ (Irak) (§92)}$$

$$1 \text{ ḥa/din} = (\frac{6}{7} + \frac{2}{7}) \text{ ḥa/din} \text{ (Ägypten) (§92)}$$

$$1 \text{ qi} = (1 + \frac{3}{10}) \text{ qi} \text{ (Ägypten)}$$

$$1 \text{ ḥa} = [(1 + \frac{3}{5}) \text{ ḥa} \text{ (Syrien)}]$$

$$1 \text{ qi} = (1 + \frac{1}{4}) \text{ qi} \text{ (Irak)}$$

$$1 \text{ qi} = (1 + \frac{1}{8}) \text{ qi} \text{ (Irak, Gewicht)}$$

sungsweges. Keine der eingebauten Zusatzbedingungen ist originell. Sie finden sich, neben anderen, bereits alle im *Kitāb al-Waṣāyā* von al-Ḥuwārizmī.

§132: Im Kolophon erinnert der Autor noch einmal an die Bitte, die ihn zum Verfassen des Buches veranlaßte, und an die Notwendigkeit, zum vollen Verständnis des Behandelten die Bücher der Altvorderen (*kutub al-mutaqaddimīn*) zu lesen.

§124: Den tatsächlichen Rechenvorteil der kufischen Methode zu bemessen, bleibt die Beschreibung schuldig. Davon abgesehen aber spricht die He-
rausbildung ortsspezifischer Berechnungsmethoden für die disziplinäre Auto-
nomie des *ḥisāb al-farā'id*.

§125: Von der Existenz der dazugehörigen Literatur und von seiner Ver-
trautheit mit ihr legt der Autor gleich Zeugnis ab. Ibn al-Labbān's *Kitāb al-Īğāz*
hat er wohl gekannt. Schon al-Ḥaṭīb al-Baġdādī (st. 462/1069) sprach diesem
Ibn al-Labbān, von dessen *farā'id*-Schriften sich sonst keine Spur findet, über-
ragende Kenntnisse in dieser Wissenschaft zu. Man errichtete ihm in Baġdād
eine eigene Schule, in der er eine illustre Schülerschaft um sich sammelte²⁷⁹. Zu
Aiyūb b. Sulaimān finde ich keine Nachricht. Ein gewisser Abū 'Abdallāh, der
sich später in Baġdād als Jurist einen Namen machte, stammte aus einem Dörf-
chen am Fluß Ṣaimar in der Nähe von Baṣra²⁸⁰.

§126: Auch die *daur*-Aufgaben gehören strenggenommen zum Repertoire
der algebraischen Vermächtnisgleichungen²⁸¹. Verwunderlich ist, daß der Autor
hier keinen literarischen Hinweis gibt. Seine weiteren Aufgaben (§127–31)
stehen deutlich in der Tradition des *Kitāb al-Waṣāyā* von al-Huwārizmī²⁸². An-
ders als dort sind die Lösungen hier schrittweise und anschaulich ausgeführt.
Die algebraische Technik, die dabei verwendet wurde, bleibt allerdings im Hin-
tergrund. Für den Verweis auf die »Almosensteuer (*ṣadaqāt*) der Frauen« finde
ich sonst kein Aufgabenbeispiel.

§127–31: Die gestellte Grundaufgabe wird nun schrittweise um zusätzliche
Bedingungen erweitert. Mit jeder Aufgabenvariante tritt der Ausgangserbfall –
und damit auch sein Realismus – weiter zurück, um mit didaktischem Hinter-
sinn neue algebraische Glieder einzuführen. In §129 wird ein Anteil vom Ver-
mächtnisdrittel (*ṭulṭ al-waṣāyā*) gesucht. Darauf (§130) wird die Technik der
»Auffüllung« (*takmila*) geübt. Die Schlußvariante (§131) birgt neben der Ein-
führung eines zweiten Legats eine terminologische Schwierigkeit. Vom Rest-
drittel (*al-ṭulṭ al-bāqī*) wird noch ein Drittelrest (*ṭulṭ mā yabqā*) abgezogen.
Die Ähnlichkeit des sprachlichen Ausdrucks erschwert bei diesem Aufgabent-
yp, der auch in anderen *farā'id*-Traktaten auftaucht, das Verständnis des Lö-

²⁷⁹ Ibn al-ʿImād, *Šaḍarāt* III 164/–4ff.

²⁸⁰ Ibid. 256/9.

²⁸¹ Vgl. dazu Rebstock, *Rechnen* 45–6.

²⁸² Vgl. dort vor allem die Aufgabe S. 85/8.

§120: Beim Verhältnis zwischen der Anzahl der Anteile (*sihām*, hier: *ağzā'*) und der der Erbberechtigten (*ru'ūs*, Köpfe, hier: *'adad*, Zahl) in *mutawāfiq* und *mutadāhil* zu unterscheiden, spricht für die Vertrautheit des Autors mit der *farā'id*-Literatur. Unter (§124) wird noch genauer differenziert und das harmonische *mutamātil*-, anderswo²⁷⁷ auch das disharmonische *muhtalif*-Verhältnis hinzugenommen; siehe auch §123.

§121: Anweisung zum geschickten Herausfinden des kleinsten gemeinsamen Vielfachen.

§122: Beanspruchen zwei Gruppen gleicher Erbberechtigter eine jeweils unterschiedliche Anzahl von Anteilen, kompliziert sich das Verfahren. Im vorgeführten Beispiel teilen sich 4 Erben 10 (gleiche) Anteile und 6 Erben 8 (gleiche) Anteile in einer beliebigen *mas'ala*. Über das gemeinsame Vielfache 120 kann dann das Verhältnis der Gruppenanteile von 15 : 8 auf die Basis der *mas'ala* übertragen werden.

§123: Das Verfahren wird auf Erbfälle mit mehr als zwei Erbgruppen jeweils verschiedener Anteile ausgeweitet. An der *mutabāyina*-Qualität der Zahlen unterscheidet sich, ob gekürzt werden kann. aš-Šardaḥ (st. 499/1105, oder 500/1005-6)²⁷⁸ entwickelte den Aufbau seines Erbteilungs-Traktats um genau diese numerische Besonderheit herum. Der Begriff *tabāyana* stammt aus der Proportionen- und Bruchlehre. Mit dem oben (§120) verwendeten *šaraka* ergibt sich das Begriffspaar *muštarika* - *mutabāyina* (zwei oder mehr Zahlen mit bzw. ohne gemeinsamen Nenner), das bei Abū l-Wafā' mit Verweis auf die *Elemente* (Buch V) die Kürz- und Zerlegbarkeit von Brüchen beschreibt. Die hier beschriebene Methode übersetzt umständlich das Beispiel von §122.

²⁷⁶ Und auch von Cilaro nicht aufgeführt.

²⁷⁷ Vgl. dazu aš-Šardaḥ, *al-Kāfi fī l-farā'id* in Rebstock, *Rechnen* 225-7.

²⁷⁸ Quellennachtrag zu der zu erscheinenden Besprechung seines *Kitāb al-Hindī* in ZGAIW 13 1999-00: In der jemenitischen Bibliographie (Habaṣī, *Mašādir* 259/6) ist ›Ishāq b. Yūsuf b. Ya'qūb b. 'Abdaṣṣamad aš-Šardaḥ‹ nur als Erbteiler (*faradī*) aufgenommen, der mit *hisāb*-Methoden arbeitete und auch im Testamentsrechnen und der Ausmessung Kenntnisse besaß. D. King wertet in *Mathematical Astronomy* 53-4 Angaben von H. Suter (*Mathematiker* 118, Nr. 260) und GAL S 1855 aus. Zum *Kitāb al-Kāfi fī muhtaṣar al-hindī*, welches King mit den Titeln *Kitāb ad-ḍarb al-hindī* und *Muhtaṣar (al-hisāb) al-hindī* gleichsetzt, sind weitere MS-Belege aus Kairo und Mailand (Ambrosiana) angeführt. Auch der Kommentar *Ma'ūnat aṭ-ṭull-ab fī ma'rifat al-hisāb*, verfaßt 724/1324 von Abū Bakr b. 'Alī b. Mūsā al-Hāmīlī (st. 765/1363-4, S. 55), ist erwähnt.

ergibt sich aus den starren koranischen Quotenangaben für bestimmte Erben oder Erbengruppen. Insgesamt sechs Erbquoten sind im Koran wörtlich aufgeführt: $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{6}$ und $\frac{1}{8}$. Diese sind jeweils einer bestimmten Erbqualität zugeordnet. Die Erbqualität entsteht aus der Kombination von Geschlecht (männlich, weiblich, hermaphroditisch) und Verwandtschaftsstellung (Aszendenz, Deszendenz, Kollateralität, Haushaltsmitglied) und aus der jeweiligen Konkurrenz von Erben oder Erbengruppen in der sich ergebenden Erbenkonstellation. Die gleichfalls koranische Bestimmung, daß der *de cuius* über nicht mehr als $\frac{1}{3}$ seiner Netto-Gesamthinterlassenschaft testamentarisch frei verfügen darf, bewirkt, daß die Erbquoten grundsätzlich als relative Anteile behandelt und errechnet werden müssen.

Sieht man von weiteren erbrechtlichen, meist per Analogie gewonnenen Sonderregelungen ab, läßt sich somit jede Erbteilung als eine algebraische Gleichung darstellen:

Es seien:

$x_1, x_2, \dots, x_g$ die Erbquoten $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \dots, \frac{1}{8}$

$a, b, \dots, f$ die Anzahl der Erben einer Erbqualität

q der Quotient oder die Anzahl der Erbteile

R der Rest der Hinterlassenschaft

V die testamentarische Verfügung ($V \leq \frac{1}{3}$)

Dann ist: $q(ax_1 + bx_2 + \dots + fx_g) + V + R = 1$.

§118: Die Erklärung, daß 'aul in drei von sieben Fällen erforderlich werden kann, ist so zu verstehen, daß dann, wenn nur die Pflichtquoten $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ und $\frac{1}{8}$ zusammenkommen, keine Nennererhöhung notwendig ist. In allen anderen Fällen kann sie die Quotenkonstellation erzwingen. Die Anzahl der Erbberechtigten bleibt dabei unberücksichtigt. Durch die Anpassung der erforderlichen Pflichtanteile an einen gemeinsamen Nenner wird der Erbfall kategorisiert. Sind die Anteile durch $\frac{1}{2}$ auszudrücken, dann wird er »*mas'ala min it-nain*« (Fall mit 2) genannt. Die höchste *mas'ala*, die sich aus den verschiedenen Quoten ergeben kann, ist die *mas'ala* »von 24«.

§119: Daraus läßt sich die Regel formulieren, daß unter keinen Umständen im »Fall mit 2« der Nenner über 10, im Fall mit $\frac{1}{12}$ der Nenner über $\frac{1}{17}$ und im Fall mit $\frac{1}{24}$ der Nenner über 27 hinaus erhöht werden muß²⁷⁵. Der Fall mit dem Nenner 31 ist mir auch aus der Rechenliteratur nicht bekannt²⁷⁶.

²⁷⁵ Diese Regel läßt sich zumindest empirisch an von Cilardo (*Diritto* I 28–31 und II 67–75) aufgelisteten literarisch belegten 'aul-Fällen nachweisen.

schränkt er sich dabei auf die Erklärung des ›*‘aul*‹, der Erhöhung des Nenners in Erbfällen, in denen die Summe der rechtlich festgelegten Pflichtanteile 1, die Erbschaft, übersteigt. Schon das Gegenstück (Anteilsumme < 1), das ›*radd*‹ (Rückführung), bleibt unerwähnt. Als grundlegende Rechentechnik wird damit ›*‘aul*‹ auch repräsentativ für andere, davon abgeleitete aber nicht erwähnte, Anwendungen in den Mittelpunkt gerückt. Ähnlich läßt sich auch die Fallauswahl erklären. Der rechtliche Kontext dient jeweils nur als Rahmenbedingung, um die rechnerischen Besonderheiten einer Fallgruppe herauszuarbeiten. Offenbar geht der Autor von einschlägigen Vorkenntnissen des Autors aus. Die Erläuterungen der Rechenschritte geraten dagegen zu langatmigen Formulierungen, deren sture Verbalität – die selbst den Kopisten durcheinanderbrachte – auf mechanische Imitation abzielt. Dem Leser wird, mit Bedacht, aber ohne Anspruch auf Vollständigkeit ausgewählt, das elementare arithmetische Rüstzeug vorgeführt, das er zum Lösen ›ungewöhnlicher‹ Erbfälle benutzen muß. Ungewöhnlich in statistischer, doch nicht in systematischer Hinsicht. Auch die einfachste Erbkonstellation kann durch geringe Modifikation zu einer ›ungewöhnlichen‹ werden. Eine Alternative zu diesem Rüstzeug gibt es deshalb nicht. Die Unbedingtheit, mit der die besonderen islamischen Erbrechtsbestimmungen den Einsatz rechnerischer Hilfsmittel erfordern, erklären nicht nur die obligate Behandlung des Erbrechnens im Textgenre der Einführung in die Rechenkunst. Auch der potentielle Leserkreis wird dadurch größer. Sicher gehörte der in der Mathematik wenig bewanderte Erbteiler (*qassām*) dazu, der dem Qāḍī in Erbschaftsangelegenheiten zur Hand ging, aber auch jeder Einzelne, der nach Rechtssicherheit und Wahrung der eigenen Interessen strebte.

In der kurzen Einleitung zum Rechtskontext einer Erbteilung sind einige zentrale Begriffe der *farā'id*-Bestimmungen erwähnt. Sie einzeln näher zu erläutern und zu ergänzen, ist hier nicht angebracht. Statt dessen soll eine knappe Zusammenfassung des Grundkonzepts der Erbteilung das Verständnis der folgenden Abschnitte erleichtern:

Unter den Oberbegriff ›*‘ilm al-mawārīt*‹, Erbschaftslehre, regeln die beiden Teildisziplinen ›*‘ilm al-farā'id*‹, die Lehre von den Erbteilen, und ›*‘ilm al-waṣāyā*‹, die Lehre von den testamentarischen Verfügungen, auf der Basis einiger weniger koranischer Vorschriften und einer unübersehbaren Fülle prophetischer Überlieferungen die vorschriftmäßige Aufteilung jeder tatsächlichen und denkbaren Erbschaft. Die wichtigste Besonderheit der islamischen Erbschaftslehre

unstetige Einteilung des *mady*; deshalb wohl der Hinweis, daß eine Fläche $A < 1$ *mady* nicht in Quadrat-*qalam*, sondern in *mady*-Bruchteilen ausgedrückt wird.

§114: Nach Abū l-Wafā' mißt in irakischen *hāšimī*-Ellen ausgedrückt ein *ḥabl* 40 *dī*. Das palästinensische *mady* ist also stetig aus 40 *dī* · 40 *dī* gewonnen und etwas kleiner als das irakische. Nach Hinz²⁷² berichtet al-Qalqaṣandī (1355–1418) von 1 *faddān* = 400 *qaṣaba*² in Ägypten. Die hier beschriebene Methode könnte zeigen, wie die Seiten mit dem Längenmaß Ellen gemessen, die Fläche aber, wenn < 1 *faddān*, in Quadrat-*qaṣaba* (also im Maßstab 1 : 25) berechnet wird.

§115: Die angekündigte Einteilung der Flächenformen in Vierecke, Dreiecke, Kreisformen, Vielecke, Kreisabschnitte und zusammengesetzte Kreisformen deckt sich nicht genau mit der Reihenfolge der folgenden Erklärungen.

§116: Die (regelmäßigen) Vierecke zerfallen in Quadrat ($A = a \cdot a$), Rechteck ($A = a \cdot b$), Trapez ($A = A_{D1} + A_{D2}$), Raute ($A = \frac{1}{2} e \cdot f$) und Parallelogramm (wie Trapez). Die Dreiecke ($A = \frac{1}{2} a \cdot h_u$) werden aufgrund der Winkelverhältnisse in spitz-, stumpf- und rechtwinklige eingeteilt. Von den Kreisformen sind erwähnt: der Kreis ($A = u \cdot d \cdot \frac{1}{4}$), der Kreisabschnitt ($A \leq A_o \leq A$; mit Nennung von b , s und h) und (zusammengesetzte) Kreisformen (mit d_1 und d_2)²⁷³.

§117: Die einschränkende Bemerkung in der Kapitelüberschrift, nur »einiges über die Zahleneinteilung« bei der Erbteilung zu besprechen, ist angemessen. Die Komplexität der islamischen Erbrechtsbestimmungen begünstigte die Entwicklung einer eigenständigen »Wissenschaft der Erbteilung« (*ʿilm al-farāʾid*)²⁷⁴. Der Charakter der folgenden Ausführungen ist deshalb notwendig und beabsichtigt selektiv. Dennoch ist es schwierig, einen roten Faden zu entdecken. Wie andere Mathematiker, die sich an diesem Thema versuchten, verlegt sich der Autor darauf, die möglichen Konstellationen von Erben und Erbanteilen unter arithmetischen Gesichtspunkten zu klassifizieren. Allerdings be-

²⁷² Masse 63 und 65.

²⁷³ Von den beiden erwähnten Formen (*baidī*, »eiförmig«, und *hilālī*, »mondförmig«) wird anderswo (Rebstock, *Rechnen* 212–3) noch die *ʿadasi*-Form (»linsenförmig«, aus überhöflichen, gegenläufigen Bögen zusammengesetzt) unterschieden.

²⁷⁴ Dazu ausführlich Rebstock, *Rechnen* 218ff.

§109: Knappe Beschreibung der Kalender der Juden, Perser, Byzantiner, Kopten und Araber. Der Berechnung des korrekten Arbeitslohnes oder Monats-soldes mußten normierte Zeiteinheiten zugrundegelegt werden²⁶⁶. Inwiefern das Milieu der Adressaten dieses Textes so beschaffen war, daß aus diesen Angaben Nutzen bei Rechenproblemen gezogen werden konnte, muß freilich dahingestellt bleiben.

§110: Auch inwiefern Sühneleistungen und *badr* - eigentlich Samen, Saat - Rechnungen erfordern, in welchen Zeit als Faktor auftritt, bleibt unklar. Abū l-Wafā' verwendet den Begriff *badr* bei der Erklärung, wie die Preise für verschiedene Gruppen von Feldfrüchten miteinander verglichen werden können²⁶⁷. Prognostische Ertragsberechnungen sind auch sonst nirgendwo belegt und dürften aufgrund des Zins- bzw. *ribā*-Verbots - zumindest als Gegenstand einer gesetzeskonformen Rechenanleitung - auszuschließen sein. Sühneleistungen können vor allem im Zusammenhang mit der Freilassung von Sklaven und als Sanktion gebrochener Eide mit zeitlichen Fristen kombiniert sein. Das übergreifende Motiv für diesen kurzen Abschnitt scheint jedoch die zeitabhängige Verpachtung (*iğāra*) und Lohnarbeit (*ağr*) zu sein²⁶⁸.

§111: Für die Einteilung der Tuchhändler-Elle in Spanne und Weizenkorn finde ich keinen anderen Beleg. Eine Elle wird gewöhnlich mit 24 Fingerbreit (*'iṣba*), 4 Fingerbreit mit einer »Hand« (*qabḍa*) (also = $\frac{1}{3}$ *ṣi*) und ein Fingerbreit mit der Breite von 6 Gerstenkörnern gemessen²⁶⁹.

§112: Mit Ausnahme der Entsprechung $1 \text{ } \underline{dī} \text{ mābahrāmī} = 1 \frac{2}{3} \text{ } \underline{dī} \text{ hāšimī}$ finden sich alle Angaben und mitunter wörtlich in *manzila* III, *bāb* 2 bei Abū l-Wafā'²⁷⁰. Dort ist die »Eisen«-Elle der Elle der Schwarzen und $(1 + \frac{1}{8} + \frac{1}{10})$ davon der *hāšimī*-Elle gleichgesetzt. Rechnerisch lassen sich diese widersprüchlichen Angaben nicht glätten.

§113: Die irakische Flächeneinheit *mady*²⁷¹ und ihre Einteilung: $1 \text{ } mady = 30 \text{ } qalanī^2 = 1687 \frac{1}{2} \text{ } \underline{dī}^2$ sind sonst nirgendwo belegt. Ungewöhnlich ist die

²⁶⁶ Vgl. dazu den Abschnitt 2 in *manzila* VI bei Abū l-Wafā', 'Ilm 342ff.

²⁶⁷ 'Ilm 307–8.

²⁶⁸ Vgl. dazu *ibid.*, *manzila* VI, *bāb* 6b (S. 348ff.): »Abschnitt über die Lohnarbeiter«.

²⁶⁹ *ibid.*, 207/8 und Rebstock, *Rechnen* 113ff.

²⁷⁰ 'Ilm 205–8.

²⁷¹ Von »*madan*«, Ausdehnung; die Vokalisierung ist unsicher.

§93–106: Das *raṭl*²⁵⁹ ist die allgemeinste und am weitesten verbreitete Bezugsgröße für Warengewichte. Bei den folgenden regionalspezifischen Darlegungen werden immer seine Einteilung in Dirham und *ūqīya* angegeben. Ein Muster, nach dem die hinzugefügten Verhältnisse eines regionalen *raṭl* zu anderen ausgewählt sind, läßt sich nicht erkennen (siehe Anhang). Fulfulī, Ġarwī und Laiṭī sind ägyptische und wahrscheinlich warenspezifische *raṭl*-Varianten²⁶⁰. Ein Ḥaitāmī-*raṭl* ist mir sonst nicht begegnet. Zur Herkunft des jemenitischen Ġilānī-*raṭl* finde ich keine Erklärung. Nach al-Muqaddasī²⁶¹ wog das dortige *raṭl* 130 *dir*. Welche syrischen Küstenorte sich hinter Ṭahāwī und Y-t-r-bī verbergen, weiß ich nicht. Das Zāhirī-*raṭl* verdankt seinen Namen dem fāṭimidischen Kalifen az-Zāhir (reg. 1020–35)²⁶²; möglicherweise geht auch das Sulaimānī-*raṭl*, das man in al-Mauṣil, al-Ġazīra und Diyār Muḍar²⁶³ benützte, auf einen Kalifen zurück: auf den Umayyaden Sulaimān b. ‘Abdalmalik (reg. 717–20).

§107: Verweis auf die »zahllos vielen« *raṭl*-Maße und ihre erschöpfende Behandlung im *Kitāb al-Ma‘ūna*.

§108: Zusammenstellung einiger Hohlmaße aus Irak (Baġdād), Ḥiġāz und Syrien (Damaskus). Der Verweis auf die Abführung der Almosensteuer erklärt den Hintergrund der Umrechnungen. Abū l-Wafā’ widmete die ersten Abschnitte der *manzila* V ausdrücklich der korrekten Steuerberechnung in Naturalform²⁶⁴. Das prophetische *mudd* wurde schon von Abū Ḥanīfa am *raṭl*-Gewicht angelegt²⁶⁵. Erneuter (siehe oben §107) Verweis des Autors auf die erschöpfende Behandlung von Hohlmaßeinheiten und den mit ihnen verbundenen Umrechnungen in seinem *Kitāb al-Ma‘ūna*.

²⁵⁹ Vgl. dazu *El*² VI 117a–12, s.v. *makāyil*, und Hinz: *Masse* 3, 27ff.

²⁶⁰ Vgl. Rebstock, *Rechnen* 76f. und Hinz, *Masse* 27ff.

²⁶¹ Hinz, *Masse* 28.

²⁶² Hinz, *Masse* 30; die Einteilung dort in 480 *dir* stimmt mit der hier vorgelegten überein. Ebenso stimmen überein: damaszener *raṭl* = 600 *dir*, Laiṭī-*raṭl* = 200 *dir*, Baġdādī (= irakisches) -*raṭl* = 128 $\frac{4}{7}$ *dir*; alle anderen Werte weichen von den von Hinz genannten ab oder sind dort nicht aufgeführt.

²⁶³ Nach Abū l-Wafā’, *‘Ilm* 305/10; lies dort »Muḍar« statt »Miṣr«.

²⁶⁴ *‘Ilm* 302ff. und 319–22.

²⁶⁵ Vgl. Hinz, *Masse* 45. Der Wert dort stimmt mit dem hier angegebenen überein; ebenso: 1 damaszenischer Sack = 72 *mudd*.

den Inhalt der *ḥisāb*-Literatur revidiert werden²⁵⁸. Weder kann die Einhaltung des kanonischen Gewichtsverhältnisses von Gold : Silber = 7 : 10, noch die jeweilige Einteilung in 24 *qīrāt* und 60 *ḥabba* vorausgesetzt werden. Vielmehr können erst nach der sicheren Zugrundelegung eines der beiden Verhältnisse Rückschlüsse auf das andere gezogen und damit das Ergebnis der Umwandlung bestimmt werden. Die folgenden Listen versuchen, diesem Problem Rechnung zu tragen.

§83: Liste ausgewählter Beispiele der Umrechnung von *ḥabba* in *qīrāt* ($\frac{600}{7} : 24 = \frac{7}{25}$) und von Bruchteilen von *dīnār* in *ḥabba*.

§84: Bruchteile von *dīnār* ausgedrückt in *qīrāt*.

§85: Vollständige Liste der Anteile von 1 bis 24 *qīrāt* an 1 *dīnār*.

§86: Vollständige Liste der Anteile von 1 bis $85 \frac{5}{7}$ *ḥabba* an 1 *dīnār*.

§87: Liste der ›Siebtel des *ḥabba*‹: da $85 \frac{5}{7} \text{ ḥa} = \frac{600}{7} \text{ ḥa} = 1 \text{ din} \rightarrow \frac{1}{7} \text{ ḥa} = \frac{1}{600} \text{ din}$. Diese wenigen *ḥabba*-Bruchteile dürften aus einem doppelten Grund separat aufgeführt sein: Sie lassen sich einfach aus dem Verhältnis 7 : 600 ableiten und erklären gleichzeitig die oben (§86) häufig wiederkehrenden Brüche und Zerlegungen.

§88: Unterteilung in ein ›westliches‹ 24 *qildin*- und irakisches 20 *qildin*-System. Die Gewichts Differenz zwischen den beiden *Dīnāren* ist kleiner als $\frac{1}{120}$ (des westlichen?) und ca. 0.035g des Standard-*mitqāl*.

§89: Vollständige Liste der Anteile von 1 bis 48 *ḥabba* an 1 irakischem *dirham*.

§90: Vollständige Liste der Anteile von 1 bis $22 \frac{1}{2}$ *qi* an 1 *dīnār* von Aleppo, Diyār Muḍar, al-Ġazīratān und Diyār Bakr.

§91: Vollständige Liste der Anteile von 1 bis 90 *ḥa* an 1 *dīnār* (von Aleppo, Diyār Muḍar, al-Ġazīratān und Diyār Bakr).

§92: Verschiedene Umrechnungen der vorausgegangenen regionalen Einteilungen von Dirham und *Dīnār* (siehe Anhang). In der Schlußbemerkung wird noch einmal auf die Korrelation von Währungseinheit und Münzgewicht hingewiesen.

²⁵⁸ Vgl. dazu ausführlich Rebstock, *Rechnen* 125–8 und 253–4 und ders., *Muʿāmalāt* 88–9.

lich, und ebenfalls mit Verweis auf Euklid (»nach Art der Größen in *maqāla* VI, nach Art der Zahlen in *maqāla* VII«), in *ʿIlm*²⁵³ und speziell zum kaufmännischen Rechnen in *ar-Risāla aš-šamsīya*²⁵⁴ ab. Zu *ṭaman* und *muṭamman* fehlt hier das Gegenpaar *siʿr* und *musaʿar*²⁵⁵.

§79: Im *Kitāb al-Maʿūna* behandelte der Autor offenbar verschiedene Anwendungsbereiche der kaufmännischen Gleichung: $M (= \text{Menge}) : P (= \text{Preis}) = M' : P'$. Hier beschränkt er sich ausdrücklich auf die Bereiche Erbteilung (*farāʾid*) und *fiqh*. Was unter *fiqh* zu verstehen ist, muß den folgenden Tabellen von Währungseinheiten und -gewichten, Gewichten und Hohlmaßen und deren Umrechnungen abgelesen werden. Das islamische Recht prüft über prozedurale Vorschriften jede wirtschaftliche und fiskalische Transaktion auf ihre Legalität ab. Da diese in der Regel an irgendeiner Stelle das Nadelöhr einer Verhältnisrechnung passieren müssen, wird die Nachprüfbarkeit und Richtigkeit einer solchen Rechnung zu einem justiziablen Element der Transaktion. *Fiqh* bedeutet dann hier den Rechtsbereich, dem die Menschen bei ihrem Geschäftsverkehr untereinander (= *muʿāmalāt*) unterworfen sind.

§80: Aus der allgemeinen Verhältnisgleichung $a : b = c : d$ werden über die Grundregel $ad = bc$ je nach Position des unbekannten Glieds die vier Lösungen beschrieben. Für Außen- bzw. Innenglied stehen die üblichen Termini *ṭaraf* und *was(a)ṭ*.

§81–2: Den folgenden Abschnitten (§83–92) über Währungseinheiten und ihren Umrechnungen stellt der Autor eine kurze und klare Einführung voraus. Die Parallelität von Gold- und Silberwährungen²⁵⁶ komplizierte jede Form von Kursberechnung erheblich. Die Bemerkung des Autors zu einer Dirham-Währung, die in Gewicht und Einteilung eine Dīnār-Währung drittelt (oder simuliert?), verdeutlicht das Problem. Bei der Konvertierung von Geldwerten mußte das Verhältnis der Münzgewichte und das der Münzeinheiten berücksichtigt werden. Die simplifizierende Erklärung mancher Beschreibungen²⁵⁷ muß durch

²⁵³ *Manzila* IV, *bāb* 2, 280–1, auch 316.

²⁵⁴ *Ibid.* 83.

²⁵⁵ Zu dieser üblichen Terminologie, etwa bei al-Karaḡī, siehe *ibid.* 130–1.

²⁵⁶ Neben, wie hier, *dahab - fiḍḍa* findet sich auch die Begriffsgruppe *ʿain - miṭqāl - waraq*; vgl. dazu Abū l-Wafāʾ, *ʿIlm*, *manzila* VI, *bāb* 1 (S. 331): *»fi ṣ-ṣarf al-ʿain bi l-waraq«*, wo weitere irakische und ḥurāsānische Werte angegeben sind.

²⁵⁷ Vgl. etwa *Elʿ* II 297b (s.v. *dīnār*) und 319b (s.v. *dirham*).

Zweiter Teil (*maqāla*)

§76: Der hier einsetzende praktische Teil des Textes beginnt mit dem nüchternen Hinweis auf die regionale Willkür bei der Festlegung von Maßen, Gewichten und Währungseinheiten. Die Sachlichkeit des Hinweises und die große Mühe, die der Autor auf die Zusammenstellung der folgenden Maßlisten verwendet, enthüllen ein zentrales Motiv für die Abfassung des Buches: Der Rechenmeister begnügt sich nicht mit der Darlegung der methodischen Grundlagen und Rechenregeln, er liefert auch die aktuellen Daten, mit denen sich der Anwender plagen muß. Er bietet seine Dienste nicht nur an, er exerziert die Bewältigung der tatsächlichen Probleme vor. Auffällig ist dabei der gezielte Zuschnitt auf die Anwendung – sowohl betreffend der Regeln wie auch der Daten. Aus deren unüberschbarer Lückenhaftigkeit tritt der hybride Charakter des Textes hervor. Er ist weder arithmetische Einführung noch Verwaltungshandbuch, sondern problemorientierte Verknüpfung beider.

§77–8: Die Einführung in die Terminologie und Methode des ›Geschäftsrechnens‹ (*muʿāmalāt*) besitzt große Ähnlichkeit mit den Ausführungen von Ibn al-Haiṭam²⁵². Der Verweis bei der Erklärung der Proportion (*nisba*) auf Euklid (auch unten §79) mag sich auf *Elemente* VII Prop. 13 beziehen. Abū l-Wafāʾ handelt die vier Verhältniszahlen (*arbaʿat aʿdād mutanāsiba*) ausführ-

²⁵² Vgl. Rebstock, *Muʿāmalāt* 84–5 und ders., *Rechnen* 131. Nachtrag: In *Koptisches Zahlensystem und (griechisch-)koptische Multiplikationstafeln nach einem arabischen Bericht*, erschienen in *Centaurus* 32 (1989) 53–65, identifiziert J. Sesiano den zugrundeliegenden Bericht (Stambuler Handschrift Feyzullah Ef. 1365, fol. 74^r, 6–76^v, 8) als Einschub in »ein(es) Werk von Ibn al-Haytham (ca. 965–1040) über Handelsrechnung (*muʿāmalāt*)« (S. 53). Meine vom Autor freundlich genehmigte flüchtige Einsicht in die etwas umfangreichere MS-Kopie bestätigte die Vermutung, daß der anonyme Autor dieses Berichtes den *muʿāmalāt*-Traktat von Ibn al-Haiṭam nicht nur kannte, sondern sich daraus auch wörtlich bediente: vgl. 63f–5ff. (fol. 76^v, 9–13) mit Rebstock, *Muʿāmalāt* 94/3–7. Der Charakter des Rahmentextes ist ohne genauere Prüfung nicht zu bestimmen. Zumindest kann darauf hingewiesen werden, daß Ibn al-Haiṭam's Traktat in einem vermutlich ägyptischen Milieu – der späteren Heimat seines Autors – über längere Zeit nachgewirkt hat. Die Zeitangabe in GAS V 368 Nr. 18 (Incipit des Textes in GAS VII 411–2): »9. Jh. H.«, aufgenommen von Sesiano: »XV. Jahrhundert« (S. 55) läßt die Frage des Abfassungsdatums offen.

§67: Die Näherung zu $1 : 11$ von $at\text{-}Taqāfī$ ist um $\frac{1}{3300}$ ungenau. Wie Abū l-Wafā' schlägt auch er das Weglassen des Restes $\frac{3}{60}$ im zweiten Durchgang vor.

§68: Weder den Autor noch sein Buch konnte ich identifizieren. Seine Methode mischt dezimale mit sexagesimalen Schritten. Der einzige Verweis in der Handschrift auf das indische Rechnen überrascht hier deshalb nicht. Die Arbeit mit dem Brett (*taht*) wurde offenbar noch als umständlich empfunden.

§69: Auch von Muḥammad b. Ḥ-s-m-h at-Tarābulṣī findet sich keine Spur. Seine Näherung ist genauer als die von $at\text{-}Taqāfī$. Dessen unterschlagenem Rest $\frac{1}{3300}$, den der Autor oben (§67) offensichtlich nachgerechnet hat, ent-

sprechen hier $\frac{13}{1200}$. Die Lösung von Abū l-Wafā', die von einer Drittelung seiner Näherung von $3 : 11$ ausgeht, ist somit von den dreien die ungenaueste.

§70: Abū l-Wafā' schreibt diese vereinfachende und unprofessionelle Methode den Sekretären (*kuttāb*) seiner Zeit zu²⁵¹.

§71: Multiplikation von gemischten Ausdrücken mit stummen Brüchen. Auch das große Nennerprodukt $\overline{187}$ wird ausgeschrieben und der Zähler, wie üblich bei Nennern > 10 , als »Teile von einhundertsevenundachtzig« ausgedrückt.

§72: Division durch gemischte Ausdrücke mit stummen Brüchen.

§73: Multiplikation von stummen Brüchen.

§74: Division von stummen Brüchen.

§75: Das Verhältnis von stummen Brüchen. Zu den *maftūḥ*-Zahlen und -Brüchen, siehe oben (§37–9). Die wiederholte Betonung darauf, daß bei diesen Operationen analog zu den (rationalen) »Brüchen« verfahren werden kann, unterstreicht die besondere Bedeutung, die die Primzahlen im praktischen und kaufmännischen Rechnen genossen. In ihnen steckte der Bazillus des Betrugs, den ja gerade Rechenfertigkeit ausmerzen sollte.

²⁵¹ In *ʿIlm* 118/4f. am Beispiel $3 : 17$ vorgeführt.

§61: Die Stelle, auf die der Autor verweist, konnte ich in 'Ilm nicht identifizieren²⁴⁸.

§62: Die Terminologie bei der Beschreibung der Multiplikation von Bruchsummen ist zum Teil unkonventionell. Die Verben ›qabila‹ zur Beschreibung der Zählererhöhung, sowie ›rağa‹ in der Bedeutung von Zusammenfassen sind so sonst nicht belegt. Mit ›basaṭa‹ für die Anpassung des Zählers, bzw. ›bast‹ für Zähler verknüpft Saidan²⁴⁹ die Aufnahme ›indischer‹ Rechenmethoden in den sog. A-Typ von Rechentexten.

§63: Wie unstetig und ungenau die Terminologie noch ist, zeigt hier die Verwendung von ›adad für Zähler. Für Nenner steht wie üblich mahrağ. Die ›zweite‹ Methode, bei welcher nicht schon die Zwischensumme, sondern erst das Produkt auf 60 bezogen wird, birgt das Risiko unbequemer Nenner. Deshalb wird ihre Zusammenfassung in für die Umwandlung in Sexagesimalwerte bequeme (abgeleitete) Brüche (hier: $\frac{2}{3} + \dots$, statt $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} \dots$) der sonst bevorzugten Darstellung in Hauptbrüchen vorgezogen.

§64: Die angesprochene Regel dürfte sich auf §54 beziehen. Hier wird darüber hinaus beim Verhältnis $a : b$ der Divisor b in Faktoren aus Hauptbrüchen zerlegt und eine Multiplikation durchgeführt.

§65: Für die Umwandlung in den Sexagesimalwert wird bei einer Bezugsgröße < 60 ›aurada‹, bei einer Bezugsgröße > 60 ›anzala‹ verwendet; vgl. dazu §47. Diese Unterscheidung ist mir aus keinem anderen Rechentext bekannt.

§66: Zu ›muwallad‹ siehe oben §3. Das Beispiel 3 : 11 ist unvollständig aus

'Ilm 72/-3 zitiert, wo neben $\frac{1}{4} + \frac{1}{5}$ noch die von den Sekretären bevorzugte

›schönere‹ Lösung $\frac{1}{5} + \frac{2}{9}$ angegeben ist. Die Bemerkung zur Auflösung von stummen Brüchen ist ein ungenaues Zitat aus 'Ilm 113/4f. bzw. 113/-2f. Das Beispiel 3 : 17 stammt aus dem unmittelbar folgenden Abschnitt²⁵⁰. Die Nä-

herung $10 + \frac{3}{5} \rightarrow \frac{1}{6} + \frac{1}{10}$ findet sich dort nicht, dagegen eine andere präzisere, aber auch komplexere, die der Autor übergeht.

²⁴⁸ Vgl. dort aber S. 73/-2: » $13 + \frac{1}{3} \rightarrow \frac{1}{6} + \frac{1}{9}$ ›schöner‹ als $\frac{2}{9}$ «.

²⁴⁹ *Arithmetic* 416 – dort aber ›bus‹ vokalisiert – und 16.

²⁵⁰ Die ausführlichere Behandlung des Problems durch Abū l-Wafā' ist dargestellt in Rebstock, *Rechnen* 99–100.

§54: Systematische Tabelle der Verhältnisse von n ($1 \leq n \leq 60$) zu 60 zum Memorieren. Über Beispiele wird für Bezugsgrößen über 60 die Methode empfohlen: $a : b = a \cdot \frac{60}{b} : 60$.

§55: Unter der Bezeichnung ›nicht brechbar‹ (*ġair maksūr*) werden die Zahlen von 1 bis 10, die kein ganzzahliges Verhältnis zu 60 haben, von den anderen, ›brechbaren‹ (*maksūr*) unterschieden. Etwas unorganisiert folgt danach die allgemeine verbale Beschreibung der oben (§54) vorgeführten Umwandlungsmethode bei Bezugsgrößen $\neq 60$.

§56: Systematische Listen des Verhältnisses der Brüche $\frac{1}{2}, \frac{1}{3} \dots \frac{1}{10}$ zu 60. Zu jedem Bruch werden durch aufsteigenden Nenner und wachsender Komplexität des Ausdrucks Brüche und Zahlen hinzugefügt mit der Absicht, die ›bruchtypischen‹ Sexagesimalwerte zu erfassen. Doppelungen werden bewußt vermieden bzw. durch Rückverweise ausgelassen. Darüberhinaus läßt sich keine tiefergehende Systematik bei der Zusammenstellung der Listen erkennen. Der Verweis auf die ›Zusammenfassung der Benennung‹ bezieht sich wohl auf den fast ausnahmslos befolgten ersten Schritt, die Ausdrücke vor der Division nennergleich zu machen²⁴⁷. Ziel der Umwandlung sind Hauptbrüche.

§57: Gebrauchsanweisung dieser Listen durch Addition der dort aufgeführten Ausdrücke. Dazu wird eine zweite Methode beschrieben, bei der der ganzzahlige Zähler des unechten Bruchs zu 60 ins Verhältnis gesetzt.

§58: Gegenüberstellung der beiden Methoden und ausführliche bruchästhetische Anweisung, wie Ausdrücke aus Haupt- und abgeleiteten Brüchen auf Hauptbrüche mit möglichst kleinem Nenner zusammengefasst werden.

§59: Votum für die Praxis der Syrer und Ägypter, auch gebrochene Brüche möglichst auf einen Nenner zu bringen. Da andererseits, mit Ausnahme von Brüchen mit Pimzahlen (§71–5), generell Nenner > 10 vermieden werden, hat dieses Votum allenfalls ästhetischen Wert.

§60: Unter dem Begriff ›Überführung‹ (*naql*) wird $\frac{a}{b} \rightarrow \frac{x}{c}$ gelöst über den gemeinsamen Nenner bc : $\frac{abc}{b} : \frac{bc}{c} = [\frac{ac}{b}] = x$.

²⁴⁶ *ʿIlm* 75–112, 115.

²⁴⁷ Vgl. dazu Abū l-Wafā' (*ʿIlm* 170/–6ff.), der ausdrücklich – gegen die Praxis der Sekretäre (*kuttāb*) –, zuvor die Umwandlung der einzelnen Brüche des Ausdrucks empfiehlt und erst dann die Sexagesimalwerte zusammenfasst.

§49: Systematische Tabelle der Hauptbrüche $\frac{1}{2}, \frac{1}{3} \dots \frac{1}{10}$ und ihrer Umwandlung in sukzessiv erweiterte Brüche der Form $\frac{1}{n} \rightarrow \frac{\frac{m}{n}}{m}$ mit $2 \leq n, m \leq 10$; Hinweis darauf, daß die Tabelle auch umgekehrt, für $\frac{\frac{m}{n}}{m} \rightarrow \frac{1}{n}$, genutzt werden kann.

§50: Die Umwandlung, genauer: »Rückführung« (*ruğūʿ*), von erweiterten in Hauptbrüche und umgekehrt wird nach ästhetischen Vorschriften vorgenommen. »Gins« steht dabei für die Identität der Bruchnenner in einem Ausdruck, »lafz« für ihre Größe²⁴². Zur Demonstration werden deshalb für $n = 3, 4 \dots 9$ die Brüche $\frac{1}{n} \rightarrow \frac{1 + \frac{1}{n}}{n + 1}$ überführt.

§51: Die Vertrautheit des Autors mit dem Rechenbuch Abū l-Wafāʾ's tritt hier offen zu Tage (siehe Übersetzung). *Manzila* I, *bāb* 2–7 sind dem Sexagesimalverhältnis gewidmet. Den Verweis auf das Verhältnis zu 63 vermag ich in *ʿilm* allerdings nicht zu identifizieren²⁴³. Zur Festlegung der Basis auf 6000 in einigen Gebieten Syriens und zur Bezeichnung »freies Siebel« weiß auch der Autor nichts Näheres. In dem beschriebenen System wird etwa bei $100 + a$ ($a < 100$) der Teil a als Bruchteil von 100 auf 60 bezogen, also alles, was unter $\frac{1}{60}$ liegt, als Dezimalverhältnis behandelt. Der *ism* Muḥammad von Abū l-Ḥasan al-Ḥarrānī al-Ṭaqafī ist nicht eindeutig lesbar. Unter Vernachlässigung der zweiten *nisba*, unter der dieser Mathematiker allerdings »bekannt« sein soll und unten (§67) noch einmal zitiert ist, erinnert der Name an Ṭābit b. Qurra (836–901) und dessen arithmetische Schriften²⁴⁴.

§52: Von al-Ṭaqafī²⁴⁵ stammt auch das kleinste gemeinsame Vielfache von 2 bis 10: der Generalnenner 2520. Diese Technik der Bruchumwandlung wird jedoch nicht weiterverfolgt.

§53: Zu den pluralischen Verbformen dieses Abschnitts fehlt das Subjekt. Bei Abū l-Wafāʾ findet sich die Parallelstelle zu Bezugsgrößen < 60 in *manzila* I, *bāb* 6, die Listen der Bruchverhältnisse zu 60 davor in den *abwāb* 2–5²⁴⁶.

²⁴² Vgl. dazu die gleichlautende Anweisung von Abū l-Wafāʾ, *ʿilm* 73/4–5.

²⁴³ Vgl. aber das Beispiel in *manzila* II, *bāb* 1, zur Multiplikation.

²⁴⁴ Vgl. GAS V 264ff.

²⁴⁵ Zumindest im *Kitāb al-Madḥal*, Ṭābits Bearbeitung der Arithmetik von Nikomachos von Gerasa, ist das KGV von 2 bis 10 nicht erwähnt.

§39: Siehe Kommentar §37.

§40: Systematische Tabelle der Zerlegung der Nenner von Hauptbrüchen $\frac{1}{n}$, mit $n > 10$, < 101 , ohne Primzahlen (> 7) und deren Vielfachen. Am Ende sinngemäßes Zitat von *Elemente* V Def. 1.

§41: Lückenhafte Fortführung der Tabelle von §40 mit $n \leq 200$ mit Hilfe einer ersten Halbierung, Drittelung ... Fünftelung des Nenners. Zur Bruchä-

sthetik der Sekretäre: bei $\frac{1}{n}$ soll nicht nur $m < n$ sondern *möglichst* klein sein.

§42: Demonstration des Kommutativgesetzes der Multiplikation bei $\frac{1}{n}$.

§43: Zur Probe einer Faktorenerlegung durch die Vertauschung der Faktoren kann auch die Multiplikation des Divisors mit dem Dividenten benutzt werden. Die Aufgabenstellung, wie z.B. »beziehe 10675 auf 504«, gründet auf der Analogie der Berechnung von Erbteilen. Ganz stringent verweist der Autor dabei auf »oben« (= §40), wo 72 (= 504:7) schon in der Tabelle »bezogen« ist, und demonstriert die beschriebenen Probemethoden.

§44: Weiterführung der oben durchgeführten Divisionen von ganzen Summen durch Ganze, wie sie in der Erbteilung vorkommen, mit Ganzen und Brüchen durch Ganze, wie sie auch außerhalb der Erbteilung, im Bereich des Rechts und der Geschäftsrechnung, vorkommen.

§45: Begründung von §44: Der Divisor bleibt in der Erbteilung deshalb immer ganzzahlig, weil das Geschlechterverhältnis maskulin : feminin als ganzzahliges 2 : 1 Verhältnis verstanden wird.

§46: Anweisung, wie Ganze (mit Brüchen) auf Ganze mit Brüchen bezogen werden; der Divisor muß dazu auf einen möglichst kleinen gemeinsamen Nenner gebracht, dann mit diesem multipliziert und durch den Zähler dividiert werden.

§47: Die Division durch Primzahlen (*aşanım*, z.B. 11, 13 usw., also erneut $n > 7$) geschieht durch »methodisches Abzählen«, womit »*tawahhîn*« sinngemäß übersetzt werden könnte. Dieser Begriff wie auch »*kudy*« für den Rest ist in der Rechenliteratur sonst nicht gebräuchlich.

§48: *Nisba* versteht sich im engeren Sinn als Verhältnis, mit Bezug auf *Elemente* V Def. 4. Die Erwähnung der Multiplikation und Division dürfte sich auf die Def. 1–2 beziehen.

nicht von der *Algebra* herleiten: Dort steht selten *dirham* für *a*, *dīnār* dagegen nur für die zweite Unbekannte²³⁷.

§34: Die drei Euklid-Zitate sind annähernd wortgetreu. Ungewöhnlich ist die Bezeichnung des Buches VI über die Ähnlichkeitsverhältnisse als ›Buch über die Art der Größen‹ (*maqādīr*). Zudem stehen diese Bemerkungen zur Proportion unvermittelt eingeschoben in die Beschreibung der Eigenschaften von geraden und ungeraden Zahlen. Der folgende Verweis auf die ›Größen‹ und Erbteilung zeigt, daß die beiden Passagen vertauscht gehören.

§35–6: Teilweise Wiederholung von §31 und siehe Kommentar §33. Algebraisches wird von nun an nicht mehr behandelt. Die Referenz auf Abū Kāmil – als Algebraisten – muß sich deshalb durch den Gehalt von §33–6 rechtfertigen.

§37: Nach den Vorbemerkungen in §22 und §31 werden nun als Sonderfall der Division der stumme (*aṣamm*) Teil bzw. die stumme Wurzel besprochen. *Aṣamm* ist hier nicht nur auf Zahlen, ›die keine Wurzel haben‹, sondern auch auf Nennerprimzahlen bezogen²³⁸. *Maftūḥ* ist deshalb nur das partielle Gegenstück: eine ›offene Zahl, die eine Wurzel hat‹; aus dem Blickwinkel der Berechenbarkeit entscheidet diese Eigenschaft darüber, ob eine Zahl ›bestimmbar‹ (*ma'lūm*) oder ›unbestimmbar‹ (*ḡair ma'lūm*) ist. Das verbale Gegenstück, ›*muntāq*‹ (aussprechbar)²³⁹, benützt der Autor nur im Zusammenhang mit nicht weiter zerlegbaren Nennern (§59). Wie die Überprüfbarkeit der *ma'lūm*-Eigenschaft einer Zahl zu verstehen ist, bleibt unklar. Zum Erkennen der Radizierbarkeit einer Zahl ist keine Regel angegeben. Wenn mit *afnā* ›sukzessiv wegnehmen‹ gemeint ist, dann ist der Divisor *aṣamm*, der eine Primzahl und > 7 ist; dazu auch §39, §47 und §66.

§38: Sowohl das Zitat von Euklid, das sich wohl auf Buch V Def. 4–5 bezieht, als auch das Zitat von Abū l-Wafā', ist verderbt. Der definierte: »Proportion (*nisba*) wird das Verhältnis (*taqdīr*) genannt, das durch die Hinzufügung einer der beiden Zahlen zu der anderen entsteht«²⁴⁰. Bei Abū l-Wafā' steht die Dreiteilung der Proportion in der Reihenfolge: $a < b$, $a > b$, $a = b$, und ohne den *mutaqārib*-Einschub. Auch bei ihm folgt unmittelbar die Einteilung der Brüche in *ru'ūs*, *murakkab*, *mudāf* und *aṣamm*²⁴¹.

²³⁷ Vgl. *Algebra* (Übersetzung Weinberg) 7.

²³⁸ Dazu unten §40.

²³⁹ Vgl. zu dieser Terminologie Saidan, *Arithmetic* 437.

²⁴⁰ *Ilm* 71/5 und Kommentar 408/–6f.

²⁴¹ *Ilm* 71/–2f.

§29: Allgemeine Vorschrift und Beispiele zur Multiplikation $(G \pm B) \cdot (G \pm B)$ nach dem Additionsverfahren. Das negative Vorzeichen wird wieder mit ›nāqış‹ bezeichnet.

§30: Nach der Unterteilung der Zahlen in entweder prim (*auwal*) oder zusammengesetzt (*murakkab*)²³¹ folgt die wörtliche Übersetzung der beiden euklidischen Definitionen (VII 11 und 13). Die Definition der radizierbaren (*mağdūr*) Zahlen unterscheidet sich von der al-Ḥuwārizmī's²³² hier durch das Weglassen der Bruchzahlen. In §31 wird das nachgeholt.

§31: Die stummen (*aṣamm*) Zahlen werden schon oben (§22) bei den Brucharten und erst unten (§37) zusammenfassend erwähnt. Zur Eigenschaft der 10, ihre Wurzel »verborgen, in sich eingeschlossen zu haben« (*munṭawiya*), steht bei al-Ḥuwārizmī »die Wurzel entbehren« (*caient radice*)²³³. Die geometrische Bezeichnung von »Seite« (*dil'*) für Wurzel (*šai'*) sowie die Definition der Flächenzahl (*'adad musaṭṭaḥ*) und der Flächenseite (*dil' al-musaṭṭaḥ*) sind an *Elemente* VII Def. 15–6 angelegt. Die wohl durch al-Ḥuwārizmī terminologisch²³⁴ eingeführte Darstellung des Exponenten durch Kombination aus *māl* und *ka'b* ist hier schon fest ausgeformt.

§32: Zu den Proportionsregeln von geraden und ungeraden Zahlen, vergleiche *Elemente* VIII Prop. 28–9. Von den Additionsregeln ist nur der Spezialfall (von Prop. 22) zweier ungerader Zahlen besprochen.

§33: Die hier angegebene Quelle – das *Kitāb Tamām al-ğabr* – für einige Rechenregeln mit Quadratzahlen ($\sqrt{a} \cdot \sqrt{b} = \sqrt{a \cdot b}$ und $\sqrt{a} : \sqrt{b} = \sqrt{a:b}$; $a^2 + 2a + 1 = (a + 1)^2$) kann ich nicht identifizieren. In der *Algebra* werden diese Regeln nicht explizit aufgeführt. Die Verwendung der Zahlenwerte $\sqrt{4}$ und $\sqrt{9}$ dort²³⁵ besagt nichts. Auch die Terminologie weicht von der der *Algebra* ab. Soweit ich sehe steht dort immer ›māl‹ für ›lahū ġidr‹ (ar. für »es hat eine Wurzel‹) oder ›mağdūr‹, welches erstmals von al-Uqlīdisī konsequent für eine »vollkommene« (Quadrat-)Zahl verwendet wurde²³⁶. Ebenso läßt sich die unten (§35) eingeführte Terminologie *dīnār* oder *dirham* (= *a*) – *šai'* (= *x*) – *māl* (= *x*²)

²³¹ Kombiniert aus *Elemente* VII, Prop. 31–32.

²³² *Ğabr* 17/1 und Folkerts, *Älteste lateinische Schrift* 93 (13.1).

²³³ Folkerts, *Älteste lateinische Schrift* 93 (13.3).

²³⁴ *Ğabr* 17ff.; Saidan, *Arithmetic* 437.

²³⁵ Ed. Weinberg 43f. und 47f.; Ed. Levey 76ff.; *Kitāb al-Ğabr* 39/–8.

²³⁶ *Fuṣūl* 192; Saidan, *Arithmetic* 437–9.

den. Allerdings weicht die Unterteilung der erweiterten Brüche in gleichartige (*mutaḡānis*) und ungleichartige (*ḡair mutaḡānis*) von der Abū l-Wafā's (*mut-taḡiq - muḡtalif*, siehe oben §14) ab. Wie nahe die beiden Begriffspaare beieinanderstehen zeigt Ibn al-Haiṭam: ›Verschiedennamige‹ (*muḡtalifa*) Brüche (wie etwa $\frac{4}{7} + \frac{5}{9}$) sollen in einen Bruch der gleichen ›Art‹ (*ḡins*) umgewandelt werden²²⁷. Aus der gleichen Wurzel ist ›taḡnīs‹ abgeleitet. Seit al-Uqlīdisī werden damit verschiedene Vereinheitlichungen der Nenner ungleichnamiger Brüche bezeichnet²²⁸.

§23: Die bruchästhetischen Bemerkungen hier und unten (§25) finden sich schon bei Abū l-Wafā²²⁹. Bei ihm sind es die »muʿāmalāt-Rechner« und die »Dīwān-Beamten«, die auf die Schönheit der Bruchdarstellung Wert legen: Hauptbrüche vor zusammengesetzten, auch innerhalb zusammengesetzter Ausdrücke, ›große‹ Brüche und Nenner vor ›kleinen‹²³⁰.

§24: Systematische, aber nicht ganz vollständige Tabelle der Multiplikation der neun Hauptbrüche ($\frac{1}{2}, \frac{1}{3} \dots \frac{1}{10}$) mit ganzen Zahlen. Je Hauptbruch $\frac{1}{m}$ werden die Multiplikationen mit den Ganzen 1, 2 ... $m, m \cdot 10, 100, m \cdot 100, 1000$ und $m \cdot 1000$ aufgelistet und das Ergebnis – wenn erforderlich – in die ›schöne‹ Form mit einem führenden Hauptbruch umgewandelt.

§25: Präzisierung der bruchästhetischen Vorlieben der ›Sekretäre‹ (*kuttāb*) im Rahmen der oben (§23) erwähnten Anweisungen bei Abū l-Wafā.

§26: Multiplikation von Summen aus zwei oder mehr Hauptbrüchen mit Ganzen durch Addition der Teilprodukte. Der Autor verweist ausdrücklich darauf, diese – soweit dort aufgelistet – aus der vorangestellten Tabelle zu entnehmen.

§27: Allgemeine Vorschrift zur Multiplikation von Brüchen (= *B*) mit Ganzen (= *G*) und Brüchen: zuerst *B·G*, dann *B·B*.

§28: Systematische Tabelle der Multiplikation von Hauptbrüchen $\frac{1}{n}$ mit Hauptbrüchen $\frac{1}{m}$. Aufgenommen sind die Multiplikationen für $n = 2, 3 \dots 8, 10$ und ganze $m \geq n < 11$. Die Reihe für $n = 9$ hat sich der Autor erspart.

²²⁷ Rebstock, *Muʿāmalāt* 77/ar. 99/–3.

²²⁸ Sāidan, *Arithmetic* 416.

²²⁹ *ʿIlm* 73/11, in ähnlichen Worten.

²³⁰ *Ibid.* 71/–2 – 74.

§22²²². Daneben kann *murakkab* in Unterscheidung von ›einfach‹ (*basīl*, einstellig) und ›einzeln‹ (*mufrad*) auch jede Zahl bezeichnen, die nicht die *mufrad*-Form $a \cdot 10^n$ ($a = 1, 2, 3 \dots 9$) besitzt²²³. Der Verweis auf die Erklärung der Primzahlen bezieht sich wohl auf §30.

§15–6: Die Einteilung der Produkte von $(E + Z) \cdot (E + Z)$ in 11 ›Arten‹ ist originell. Der Nachweis fußt auf §7 und läßt sich wie folgt erklären:

$(aZ + b) \cdot (cZ + d) = acZ^2 + adZ + bcZ + bd$; wobei $acZ^2 \rightarrow H, T, (H + T)$, adZ und $bcZ \rightarrow Z, H, (Z + H)$ und $bd \rightarrow E, Z, (E + Z)$; da dieses letzte Z jedoch schon unter adZ und bcZ erfaßt ist, ergibt sich die kombinatorische Summe der Produkte: $3 \cdot 3 + 2 = 11$.

§17–20: Die allgemeinen Regeln (§17) $(a + b) \cdot (a + b) = a^2 + 2ab + b^2$; $(a - b) \cdot (a - b) = a^2 - 2ab + b^2$; $(a + b) \cdot (a - b) = a^2 + 2ab - b^2$ werden jeweils an Beispielen vorgerechnet. Im Rechenvorgang wird einmal ›illā‹ (außer), sonst ›nāqīš‹ oder ›manqūš‹ (vermindert) für negative, ›zā'id‹ (sich mehrend) für positive Ganze und Brüche verwendet. Die Terminologie erinnert an die Zahlenlehre von Ibn Fallūs in seinem *Kitāb I'dād al-asrār fī asrār al-a'dād*²²⁴, wo sich *zā'id* und *nāqīš* jedoch auf die (pythagoreische) Faktorensomme beziehen. Deutlich wird in §20 mit ›fī illā arba'atin‹ ([multipliziert] mit minus vier) eine negative Zahl mit einem Begriff klassifiziert. Doch scheint hier die Verwendung der Begriffe für negative Zahlen bzw. Rechenoperationen mit negativen Zahlen noch nicht festgelegt zu sein. Sie dürfte aus der Begrifflichkeit der Addition und Subtraktion herrühren. *Nuqṣān* für Subtraktion findet sich schon, neben anderen Begriffen, bei al-Uqlīdisī; *ziyāda* bedeutet bei ihm jedoch die ›Vermehrung‹ einer Zahl ($a \cdot \frac{b}{c}$, wobei $b > c$)²²⁵.

§21: Ausmultiplizieren von $(H + Z + E) \cdot (H + Z + E)$. Das Zusammenfassen von $(Z + E)$ zu einem Faktor steht in der *ḥisāb al-yad*-Tradition.

§22: Die Einteilung der Brüche in Hauptbrüche (*ru'ūs*), zusammengesetzte (*murakkaba*), erweiterte (*muḍāfa*) und stumme (*ṣumm*) Brüche folgt genau der von Abū l-Wafā'²²⁶. Auch die dafür benützten Bruchbeispiele sind dort zu fin-

²²² al-Būzḡānī, 'Ilm 75f–7.

²²³ So etwa bei al-Uqlīdisī, siehe dazu Saidan, *Arithmetic* 375.

²²⁴ MS Nr. 5970, Berlin, fol. 18a/1, 20a/–5. Zu Abū l-Ṭāhir Ismā'īl b. Ibrāhīm al-Māridīnī, genannt Ibn Fallūs (st. 1252), siehe MM II 381f., Nr. 359.

²²⁵ Saidan, *Arithmetic* 374.

²²⁶ 'Ilm 71f–2f.

Yahyā al-Būz(a)ḡānī (348/959–388/998)²¹⁶ suggeriert eine arabische Abstammung dieses Ḥurāsāner Mathematikers. Dagegen dürfte sich die wiederholt (§51, §61) verwendete Nisbe ›al-Ḡūrḡānī‹ durch eine Verschreibung des Kopisten erklären. Mit Abū Kāmil (2. Hā. 3./9. Jh.)²¹⁷ und al-Ḥ(u)wārizmī (gest. nach 218/833)²¹⁸ vervollständigt al-Quraṣī seine Quellenliste. Seine Vertrautheit mit ihren Schriften stellt er gleich unter Beweis. al-Ḥ(u)wārizmī führt tatsächlich zu Beginn seiner *Algebra*²¹⁹ den Begriff ›ʿuqūd‹ zur Erklärung der Multiplikation $(aZ + bE)^2$ bzw. $(aZ - bE)^2$ ein.

Die Angaben zum Inhalt des *Kitāb al-Maʿūna* lassen sich wie folgt zusammenstellen: Einleitung (Definition der Zahlen, Begriffsherleitungen) – Grundlagen der Arithmetik: Die Erklärung der Zahlzeichen (*amārāt*) verweist auf die Einbeziehung der indischen Ziffern²²⁰; die Bemerkung in §68 legt zumindest nahe, daß er mit dem Umgang mit indischen Ziffern vertraut war; Begriffserklärungen – [Brüche (§22)] – Multiplikation – Division – Proportion (*nisba*) – [Geschäftsrechnen:] Proportion (§34), Kauf-Verkauf (§79), Währungsrechnen (§§107–8), Lohnrechnen (§ 110), Ausmessung (§110). Der so rekonstruierte Aufbau deckt sich mit der gerade aufkommenden traditionellen Einteilung der *muʿāmalāt*-Rechentexte²²¹.

§7: Multiplikation: $E \cdot E \rightarrow E, Z, (Z + E)$; und $Z \cdot Z \rightarrow H, T, (H + T)$.

§8–11: Für $n = 1, 2, 3$ ist vorgerechnet und in §10 allgemein formuliert:

$$a \cdot 10^n \cdot b \cdot 10^n = (c \cdot Z + d \cdot E) \cdot 10^{2n} = c \cdot 10^{2n+1} + d \cdot 10^{2n} \quad (a \cdot b > 9).$$

§12: Die Multiplikationsvorschrift ist ein wörtliches Zitat aus al-Ḥuwārizmī, *Ḡabr* 27/8f.

§13: Multiplikationstabelle $a \cdot 10^n \cdot a \cdot 10^n$ ($a = 1, 2, 3 \dots 10$; $n = 0, 1, 2, 3$).

§14: ›*murakkab*‹ als Gegenteil von ›*prim*‹ (*auwal*) muß begrifflich unterschieden werden von anderweitigen Bedeutungen. Schon Abū l-Wafāʾ bezeichnet als ›zusammengesetzte Brüche‹ (*kusūr murakkaba*) Brüche der beiden Formen: $\frac{a}{b}$ ($a > b > 1$, *muttafiq*) und $\frac{1}{a} + \frac{1}{b}$ ($a < b$, *muhtalif*), siehe unten

²¹⁶ Saʿīdān, *ʿIlm* 58/6 und GAS V 321f.

²¹⁷ GAS V 277f.

²¹⁸ GAS V 228f.

²¹⁹ *Ḡabr* 27/10.

²²⁰ Nach oben §3 ist nicht davon auszugehen, daß al-Quraṣī auch die einschlägige Schrift von Kūṣyār b. Labbān kannte.

²²¹ Vgl. Rebstock, *Rechnen* 54–8 und 190–3.

§4: Die Lesung des Attributs ›*muwallad*‹ ist erklärungsbedürftig. In mathematischem Zusammenhang ist mir dieser Begriff nie begegnet. Er steht hier deutlich in Opposition zu ›Beweis‹ (*burhān*) und vielleicht im Vorgriff auf die danach eingeführten *Elemente* Euklids. Wenn ›*ibāra*‹ den Aspekt der ›wörtlichen‹ gegenüber der numerischen Erklärung hervorheben soll, dann verstärkt ›*muwallad*‹ diese klassifikatorische Unterscheidung. Der Begriff taucht mehrmals auf. In §79 scheint er sich auf einen Buchtitel zu beziehen. Im Kontext der restlichen Stellen steht wieder Euklid (§32), dann Abū l-Wafā' als Vertreter des ›*ḥisāb al-muwallad*‹ (§66) und schließlich kaufmännisches Rechnen (§79). Die Opposition zum (euklidischen) Beweisverfahren läßt sich auch bei Abū l-Wafā' finden: Bei den gesellschaftlichen Anwendungen (*mu'āmalāt*) ist es Praktikern, die keine Beweis-Experten sind, erlaubt, pragmatische, fehlerminimierende Verfahren zu benutzen²¹². Der Kontext der letzten Stelle verweist ausdrücklich auf ›praktisches‹ Rechnen. Außerhalb der Mathematik bezeichnete ›*muwallad*‹ schon im 9. Jh. sprachliche und methodische Phänomene, die nicht auf klassisch-arabische oder ›alte‹, vor- und nicht-islamische Vorlagen zurückgeführt werden konnten²¹³, mithin ›eingeborene‹, ›neumodische‹. Mit dieser Konnotation gewinnt ›(*ḥisāb*) *al-muwallad*‹ eine kategorische Bedeutung, die nicht die technische Unterscheidung zum Gegenstand hat – wie etwa Hand-Rechnen (*ḥisāb al-yad*), Buchstaben-Rechnen (*ḥisāb al-ḡumal*), indisches Rechnen (*ḥisāb al-hindī*) etc.²¹⁴ –, sondern eine epochale Unterscheidung trifft und ›heute gebräuchliche, aus indigenen Bedürfnissen entwickelte‹ Rechenverfahren beschreibt. Die Übersetzung mit ›praktisch‹ versucht, diese Interpretation auf einen knappen, gemeinsamen Nenner zu bringen.

§5–6: Für die *kunya* ›Abū Yūsuf‹ – keine seltene Ehrenbenennung für nicht-muslimische Gelehrte –, mit der Euklid versehen ist, finde ich sonst keinen Beleg²¹⁵. Auch die determinierte Form ›al-Ūqlīdīs‹ ist ungewöhnlich. Beide Formen tauchen nur an dieser Stelle auf. Die Determination erinnert natürlich an den Damaszener Mathematiker ›Abū l-Ḥasan‹ al-Ūqlīdīsī. Die ebenfalls sonst unbekannte Nisbe ›Lahmī‹ für Abū l-Wafā' Muḥammad b. Muḥammad b.

²¹² *Ibn*, 204/1f.

²¹³ *Et*² VII 808b.

²¹⁴ Vgl. dazu Saidan, *Arithmetic* 10–7; Rebstock, *Rechnen* 95f.

²¹⁵ Vgl. *GAS* V 83ff. und die biographischen Einträge bei Ibn an-Nadīm (*Fihrist* 325/6f.), Ibn al-Qifī (*al-Ḥukamā'* 62/13ff.) und al-Ya'qūbī (*Tārīḫ* I 120/5f.).

II. Kommentar

§1–2: Die nach der Eulogie stehende Begründung, mit der Abfassung dieser Schrift der Bitte eines *Faqīh* nachzukommen, ist ein Topos. Mit den beiden Beschreibungsmerkmalen ›Zusammenfassung‹ (*ihṭisār*) und ›Grundlage der für die Erbteilungen benötigten Arithmetik‹ (§4) ist der Inhalt der Schrift nur ungenau wiedergegeben. Im engeren Sinne beschäftigen sich nur §117–131 mit *ḥisāb al-farā'id*, und dort auf hohem abstraktem Niveau. Der Hinweis auf dieses geläufige Fachgenre wirkt wie ein verlegerisches Etikett.

§3: Die Inhaltsangabe der zweigeteilten Schrift folgt genau ihrem Aufbau. In die Gruppe der Adressaten wird unten (§59) noch der *Mustamlī*, der für seinen *Šāḥ* den Lehrstoff zu Papier brachte, einbezogen.²⁰⁹ Mit Abū l-Ḥusain Ibn al-Labbān²¹⁰ erwähnt der Autor einen der – nach Aussagen von as-Subkī – bedeutendsten Erbrechnungsexperten seiner Zeit. Dies muß auch das Metier von Aiyūb b. Sulaimān al-Baṣrī gewesen sein. Es ist mir jedoch nicht gelungen, einen Juristen oder Mathematiker dieses Namens zu identifizieren. Der Verweis auf das ›Berechnen von rotierenden Legaten und testamentarischen Verfügungen‹ (*ḥisāb ad-daur wa l-waṣāyā*)²¹¹ bei al-Ḥuwarizmī bezieht sich auf den zweiten Teil der *Algebra*, das *Kitāb al-Waṣāyā*. Die erste Aufgabe dort hat gewisse Ähnlichkeit mit §129.

²⁰⁹ Vgl. *El*² VII 725a–b.

²¹⁰ Die Identifikation mit Kūšyār b. Labbān, der allerdings Arbeiten von Abū l-Wafā' gekannt haben soll (siehe *GAL* S I 397 nach Suter, *Mathematiker* 83 [Nr. 192]), ist wohl auszuschließen. Die Biographen kennen weder diese determinierte Namensform noch den Eigennamen Muḥammad b. 'Abdallāh al-Baṣrī, vgl. dazu *GAS* V 343–5; *GAL* S I 397–8; *MM* II 216 (Nr. 192); al-Baihaqī, *Tārīḥ* 91 (Nr. 43). Auch A. Sa'īdān (*Risālatān* 50f.) erwähnt in seiner Edition der *Uṣūl ḥisāb al-hind* nichts Weiterführendes. In einer seiner beiden Einführungen in die Arithmetik entwarf Kūšyār auch eine praktische Sexagesimaltabelle, siehe *Maqāla* 2.1 in *Uṣūl ḥisāb al-hind*, Sa'īdān, *Risālatān* 68–9.

²¹¹ Dazu Rebstock, *Rechnen* 45f.

Ich habe Dir hiermit auf Dein Ersuchen geantwortet. Du mußt mir verzeihen §132
und die Fehler und Ausrutscher korrigieren. Verstehe dies! Es hilft Dir nämlich
bei Lektüre der Bücher der Alten. Gott möge uns und Dir durch das, was er uns
hat wissen lassen, Nutzen bringen und sein Wohlgefallen schenken. Denn er ist
es, der uns erhört und Gnade gewährt. Wir lassen uns an Gott genügen und er
ist unser trefflicher Sachverwalter²⁰⁸.

Diese Abschrift wurde beendet am Vormittag des Sonntag, den 21. Dū l-Qa'da
des Jahres 668. Preis sei Gott, bei ihm nehme ich Zuflucht.

²⁰⁸ Nach Sure 3:173.

gehören wegen dem ›Auffüllen zur Hälfte‹ dem Legatar, und 7 werden unter sie [aufgeteilt]; 2 [Anteile] stehen dem Sohn und 1 [Anteil] jeder Tochter zu²⁰⁴. Verfahre auf diese Weise bei der Arbeit mit den testamentarischen Verfügungen und verstehe es richtig!

- §131 Wenn gesagt wird: Er vermacht dem Fremden soviel wie den Anteil des Sohnes und einem weiteren Fremden soviel wie ein Drittel dessen, was nach dem Abzug des Anteils des Sohnes vom Restdrittel übrig bleibt, dann ist das ein [gutes] Beispiel (147) für die Vermächtnisse. Man muß die Arbeit schrittweise vollziehen, so, wie wir das machen: Gäbe es bei der Erbschaft kein Vermächtnis, dann würde sie in 7 Anteile aufgeteilt; dem Sohn kommen aber 2 Anteile und dem Legatar soviel wie der Anteil des Sohnes vom Drittel der Erbschaft zu²⁰⁵; es bleiben $\frac{1}{3}$ weniger (*gair*) 2 A (= Anteile) übrig; das Drittel davon ist $\frac{1}{9}$ E (= Erbschaft) – $\frac{2}{3}$ A; vom Drittel bleiben damit $\frac{2}{9}$ [A] und $\frac{2}{3}$ A²⁰⁶; füge das den $\frac{2}{3}$ E hinzu; es ergibt: $(\frac{2}{3} + \frac{2}{9}) [E] + \frac{2}{3} A = 9 A$; wirf $2 \frac{1}{2} A$ wegen seinem Gleichen aus (*alqī bi-mūlīhī*); es bleiben: $\frac{8}{9} E = 8 \frac{1}{3} A$; die gesamte

Erbschaft beträgt dann: $9 A + (\frac{1}{9} + \frac{1}{8}) [E]$; die Erbschaft besteht also aus 75 und aus 8 Anteilen; den Töchtern stehen 40, dem Sohn und dem Legatar je 16, und dem Legatar des Rests vom Drittel 3 zu; und zwar deshalb, weil $\frac{1}{3} \cdot 75 = 25$; $25 - 16 = 9$; $\frac{1}{3} \cdot 9 = 3$; und das bleibt nach Abzug der Anteile von der Erbschaft²⁰⁷. Verfahre analog und verstehe – so Gott will (148)!

²⁰⁴ Aus: $E = 5 To + 2 So$ und $\frac{1}{2} E = V + 2 So \Rightarrow \frac{1}{2} E = 5 To$ und $V 3$ [Anteile].

²⁰⁵ Die Formulierung läßt vermuten, daß der Kopist hier die Beschreibung der beiden Vermächtnisse durch eine Auslassung zusammengelegt hat.

²⁰⁶ Der Drittelrest ergibt sich aus: $R = \frac{1}{3} E - (\frac{1}{9} E - \frac{2}{3} A) = \frac{2}{9} E + \frac{2}{3} A$.

²⁰⁷ Folgende Schritte lassen sich unterscheiden:

1. Das erste Legat erhöht die Erbschaft auf 9 A.

2. Das zweite Legat: $V = \frac{1}{3} (\frac{1}{3} - 2 A) = \frac{1}{9} - \frac{2}{3} A$.

3. Der Drittelrest: $R = \frac{2}{9} + \frac{2}{3} A$.

4. Addition: $\frac{2}{3} + \frac{2}{9} + \frac{2}{3} A = 9 A \Rightarrow \frac{8}{9} = 8 \frac{1}{3} A$.

5. Anteil: $A = \frac{8}{75} E$. Der gesuchte Anteil von V an der Erbschaft ergibt sich durch die Proportion: $\frac{8}{9} : x = 8 \frac{1}{3} : 9$ und den Ausgleich auf ›die gesamte‹ (*ḡumlatuhā*)

Erbschaft: $x = \frac{72}{75}$ und daraus $V = \frac{3}{75} = (\frac{4}{9} + \frac{1}{8}) x$.

Jemand hinterläßt fünf Töchter und einen Sohn und vermacht einem Fremden (*aḡnabī*) soviel wie den Anteil eines Sohnes; das Geld (*māl*) wird in 9 Teile geteilt, denn den Töchtern stehen 5 Anteile zu, dem Sohn 2 und dem Fremden, dem Legatar (*mūṣā laḥū*), ebenso 2, soviel wie dem Sohn; die Töchter bekommen jeweils 1 Anteil²⁰¹.

Verfügt er soviel wie den Anteil eines weiteren Sohnes, wenn es den geben §128 würde, dann gibst Du dem Legatar 2 Anteile von 11; gäbe es nämlich den weiteren Sohn, dann würde er auch 2 Anteile bekommen; so bekommen die beiden [Söhne] 4 und die fünf Töchter 5 Anteile; die Summe ergibt 11 [Anteile] und [dem Fremden] gibst Du 2 Anteile; Du teilst nun 9 [Anteile] von 11 [Anteilen] auf 7 [Anteile] auf, 5 für die Töchter und 2 für den Sohn; Du siehst, daß das nicht in Ganze teilbar ist (*lā yaṣīḥu*); multipliziere deshalb mit 7, ergibt 77; dem Fremden gibst Du $\frac{2}{11}$ davon, das ist 14[:77]; 63[:77] bleiben (146) übrig; teile das unter sie auf; jede Tochter bekommt 9[:11] und der Sohn 18[:77]²⁰².

Wenn gesagt wird: Er vermacht dem Fremden ein Drittel seines Geldes weniger §129 den Anteil des Sohnes; betrachte den Anteil des Sohnes: $\frac{2}{7}$ des Erbes; nimm (*qala'a*) $\frac{2}{7}$ vom Drittel heraus; es bleibt $\frac{1}{21}$ Anteil; gib das dem Legatar; es bleiben $\frac{20}{21}$ übrig; teile sie unter die sieben [Kinderanteile] auf; es ist nicht [ganzzahlig] teilbar; multipliziere sie mit [7], ergibt 147; davon bekommt der Legatar 7 Anteile, jede der Töchter 20 und der Sohn 40 [Anteile]²⁰³.

Wenn er dem Fremden soviel [Anteile] vermacht, daß sie zusammen mit denen §130 des Sohnes die Hälfte (*takmilat an-nisf*) aller Anteile ergeben, dann weißt Du, daß dem Sohn 2 Anteile von 7 zustehen; ziehst Du sie deshalb davon ab, bleiben 5, die Hälfte [der Anteile]; das Erbe entspricht also 10 [Anteilen]; drei

²⁰¹ Die Erbschaft wird unter 5 Töchtern (= *To*), 1 Sohn (= *So*) und dem Legatar (*V* = *So*) aufgeteilt: $E = 5 To + 2 So + 2 So$. Deshalb: $To = \frac{1}{5} E$, $So = V = \frac{2}{5} E$.

²⁰² Die hypothetische Erbschaft sei: $E' = 5 To + 2 \cdot So + V$.

Da nun $V = So = \frac{2}{11} E'$ und $E = 5 To + 2 So = \frac{7}{11} E' \Rightarrow$
 $E = E' - V$ also $\frac{7}{11} E' = \frac{9}{11} E' \Rightarrow E = \frac{63}{77}$ und $V = \frac{14}{77}$.

²⁰³ Das Erbe (= *E*) besteht aus Vermächtnis (= *V*) und Erbteilen (= *T*);
dann ist: $V = \frac{1}{3} E - \frac{2}{7} T = \frac{1}{21}$ und $E = \frac{20}{21}$.

Ein Mann läßt [per Verfügung] auf dem Totenbett einen Sklaven (144), der 100 *dir* wert ist, frei (*a'taqa*); der Herr stirbt jedoch erst, als der Sklave schon 100 *dir* verdient hatte; der Herr hinterläßt nur den Sklaven. Zuerst muß Du wissen, daß über ein Drittel [der Hinterlassenschaft zu verfügen, dem Erblasser] erlaubt ist ohne Einwilligung der Erben (*wurrāt*). Was von der Verfügung ein Drittel übersteigt, bedarf ihrer Zustimmung. Hätte er nur den Sklaven hinterlassen, dann hätte er sein Drittel verfügt und es blieben zwei Drittel [vom Wert] des Sklaven als Rest für die Erben. Da [der Sklave] aber verdient hat, verschafft der Verdienst [des Sklaven] diesem im Verhältnis seines Verdienstes [zu seinem Wert] die Freiheit. Auch [der Herr] hat anteilig Anspruch auf den Anteil des Freilassenden. Um das aufzuteilen, muß man rechnen können.

Du sagst: [im Wert von] x hat er sich von ihm befreit und [der Herr] hat auf [des Sklaven] Verdienst Anspruch [im Wert] eines anderen x , durch welches [der Sklave] ihm wegen der Freilassung seinen Wert ersetzt; der Herr hinterläßt also den Wert des Sklaven, wobei der Sklave 100 *dir* verdient hat; das macht: 200 *dir* minus (*gair*) $2x$ und das soll $\frac{2}{3}$ der Hinterlassenschaft entsprechen; nach diesem Verfahren ist die Hinterlassenschaft gleichwertig mit $4x$ und $x = 50$ [*dir*]; vom [Wert des] Sklaven werden also 50 [*dir*] freigelassen; die Hälfte [des Sklaven] und die Hälfte seines Verdienstes gehören den Erben; das ergibt die Summe 100 [*dir*] und die entspricht dem [Wert] des freigelassenen Sklaven²⁰⁰. So wird mit *daur* verfahren. Dies ist ein einfaches Beispiel dazu; verfare bei schwierigeren aus [dem Bereich] der Almosensteuer der Frauen (145) o.ä. analog!

Bāb über die testamentarischen Verfügungen (*waṣāyā*)

- §127 Wenn jemand den Anteil eines seiner Erben testamentarisch [an einen Nicht-Erben] verfügt und man die Erbteile der Aufgabe kennen möchte, dann verhält sich das wie bei folgendem Beispiel:

²⁰⁰ Aus der Hinterlassenschaft (= T) sei der verlegungsberechtigte Drittel-Anteil des Herrn am Wert (= W) und Verdienst (= V) des Sklaven jeweils x .

Dann ist: $(100 - x) + (100 - x) = \frac{2}{3} T$ und $2x = \frac{2}{3} T \Rightarrow 4x = 200 \Rightarrow x = 50$, wobei $W - 50 = 50$ und $V - 50 = 50$.

Zu den angekündigten »schwierigeren« *daur*-Aufgaben, vgl. die Erklärungen von S. Gandz (*Algebra* 366ff.) zu den Erbteilungsaufgaben in der *Algebra* von Abū Mūsā al-Ḥuwarizmī.

men, werden sie auf den gemeinsamen Faktor zurückgeführt; wenn eine ein Teil der anderen ist, dann geht die kleinere in der größeren auf; was auch immer herauskommt bei den beiden Anzahlen – sei es, es gibt einen gemeinsamen Faktor, ein ganzzahliges Verhältnis (*mutamāṭila*)¹⁹⁶ oder eine von beiden ist ein Teil der anderen – sie prüfen nun zwischen dem, was herausgekommen ist und der anderen, d.h. der dritten Anzahl [von Erben] (143), ebenfalls die drei Fallmöglichkeiten ab: die Übereinstimmung, das ganzzahlig Verhältnis und das Aufgehen einer Zahl in der anderen.

Nach der Methode der Baṣrier werden alle drei Zahlen geprüft. Sie nehmen eine Anzahl [von Erben] und prüfen zwischen ihr und der zweiten und dann der dritten; dann prüfen sie zwischen der zweiten und der dritten; das sind insgesamt drei Schritte (*marātib*). Bei der Methode der Kufier gibt es nur zwei Prüfungen; sie ist kürzer.

Genauso wird auch mit 4 Anzahlen [von Erben] verfahren. Unter fünf Anzahlen wird bei ihnen in keiner Aufgabe aufgeteilt, außer wenn sie eine testamentarische Verfügung (*waṣāyā*) enthält. Wenn Du dazu Beispiele suchst, dann suche in den Büchern der Erbteiler, wie im *Kitāb al-Īğāz* des Abū l-Ḥusain Ibn al-Labbān¹⁹⁷ und [von] Abū ‘Abdallāh¹⁹⁸ oder Aiyūb b. Sulaimān al-Baṣrī¹⁹⁹ oder ähnlichen Büchern der Alten.

Die Bedeutung von *daur* bei den Erbteilungen und im Recht ist so, daß es nur durch Rechnen (*ḥisāb*) durchgeführt werden kann. Denn die Aufgabe ›kehrt im Kreis‹ (*tadūru*) zu ihrer Basis zurück und wird dann durch Rechnen beendet. In diesem Bereich wird viel ›die Sache‹ (*ṣaiʿ*) und ›das Kapital‹ (*māl*) verwendet. Zur Verdeutlichung gebe ich Dir ein Beispiel:

¹⁹⁶ Wie *muwāfaqa*, *mutadāhila* und *mutanāsiba* ein Begriff aus dem Proportionalrechnen. Er bezeichnet hier ein ganzzahliges Verhältnis wie etwa 1 : 2 : 4.

¹⁹⁷ Siehe §3; der Titel ist bei Ziriklī (*Aʿlām* VII 101) nicht erwähnt. Das erwähnte Buch läßt sich bei Ibn al-ʿImād (*Šaḍarāt* III 165/3f.) durch eine Nachricht des Qāḍī Šuhba identifizieren: Unter den zahlreichen Büchern des Ibn al-Labbān zur Erbteilung findet sich der »kostbare Band« *Kitāb al-Īğāz* (das Buch der Abkürzung). Der Titel könnte auf die Verkürzung von Rechenverfahren bei der Erbteilung verweisen; siehe Kommentar.

¹⁹⁸ Nicht identifizierbar; siehe aber Kommentar.

¹⁹⁹ Nicht identifizierbar.

das gleich der Summe der Anteile [aller Erben] (141), wenn sie unter ihnen in ganzen Zahlen aufgeteilt werden; oder es ist gleich der Übereinstimmung, wenn zwischen beiden eine Übereinstimmung in den Bruchanteilen bestanden hat; wenn zwei Anzahlen [von Erben] zusammenkommen und sich ihre Anteile durch sie dividieren lassen, dann betrachte die beiden Zahlen; wenn eine mit der anderen übereinstimmt, führst Du sie auf den gemeinsamen Faktor zurück; wenn eine als Teile in der anderen enthalten ist, dann geht die kleinere in der größeren auf; ** und wenn beide gleich sind, dann ersetzt die eine die andere; der Anteil von je einem der beiden Anzahlen [der Erben] ist gleich der Summe aller ihrer Anteil, würde sie nicht auf sie aufgeteilt; multipliziere dann mit der anderen Anzahl [der Erben] oder mit dem gemeinsamen Faktor, wenn sie [mit ihr] übereinstimmt. Auf diese Weise geht das. **¹⁹²

§124 [**Die Kufier haben eine [andere] Methode, die Anteile auf die Anzahl [der Erben] aufzuteilen. Bei nur einer Anzahl [von Erben] ist sie gleich der der Başrier, und auch bei zwei Anzahlen; bei drei aber machen sie es anders als die Başrier; sie betrachten [zuerst] zwei der drei Zahlen; wenn beide gleich sind, braucht die eine die andere nicht mehr; wenn sie in Bruchteilen übereinstimmen, werden sie auf den gemeinsamen Faktor zurückgeführt; wenn eine ein Teil der anderen ist (142), dann geht die kleinere in der größeren auf**]¹⁹³; [**und wenn beide gleich sind, dann braucht die eine die andere nicht mehr¹⁹⁴; das, was jedem einzelnen der beiden Anzahlen [von Erben] zusteht, ist die Summe der Anteile aller, würden sie nicht unter sie aufgeteilt, multipliziert mit der anderen Anzahl oder mit dem gemeinsamen Faktor, wenn es eine Übereinstimmung gibt. Auf diese Weise geht das.**]¹⁹⁵

Die Kufier haben eine [andere] Methode, die Anteile auf die Anzahl [der Erben] aufzuteilen. Bei nur einer Anzahl [von Erben] ist sie gleich der der Başrier, und auch bei zwei Anzahlen; bei drei aber machen sie es anders als die Başrier; sie betrachten [zuerst] zwei der drei Zahlen; wenn beide gleich sind, braucht die eine die andere nicht mehr; wenn sie in Bruchteilen übereinstim-

¹⁹² Der durch ›**‹ eingeklammerte Teile ist im folgenden Abschnitt fälschlich wiederholt.

¹⁹³ Der durch ›**‹ eingeklammerte Teil steht hier am falschen Platz; er ist unten wiederholt.

¹⁹⁴ So im Text!

¹⁹⁵ Der durch ›**‹ eingeklammerte Teil steht hier falsch.

dann ist die kleinere nicht mehr nötig. Betrachte dann die [Zahl der] Anteile; wenn sich zu ihr auch eine Übereinstimmung findet (139), dann multipliziere den übereinstimmenden Faktor der einen mit der ganzen anderen Zahl und dann mit den Anteilern, wenn sich keine Übereinstimmung findet.

Beispiel: Die zwei Zahlen sind 4 und 4; eine ersetzt die andere; oder 4 und 8, dann braucht die 8 die 4 nicht; wenn: 4 und 6, dann stimmt die 6 [mit der 4 in] $\frac{1}{2}$ überein; multipliziere dann entweder $4 \cdot 3$ oder $6 \cdot 2$. Betrachte nun die Anteile; Beispiel: es gibt 4 und 6 Erben; die Anteile der 4 [Erben] betragen 10, die der 6 [Erben] 8; die beiden Zahlen stimmen mit $\frac{1}{2}$ überein; führe sie nun auf die Übereinstimmung zurück: die eine wird zu 3, die andere zu 4; Du kannst auch multiplizieren: $4 \cdot 3$ oder $(\frac{1}{2} \cdot 4) \cdot 6$; nun stimmen die Anteile mit $\frac{1}{2}$ überein; führe sie auch auf die Übereinstimmung zurück: $5 \cdot 8 = 40$ oder $\frac{4}{10}$; das ist der gemeinsame Nenner der beiden Zahlen; führe das auf $\frac{1}{2}$ zurück; wenn Du willst auch auf $\frac{1}{4}$ (140), da sie darin mit 12 übereinstimmt; multipliziere dann $\frac{1}{4}$ der einen mit der ganzen anderen [Zahl]: $12 \cdot 10$, oder $40 \cdot 3$, dann das Ergebnis mit der Basis der Aufgabe. Auf diese Weise geht das.

Wenn es mehr als zwei Zahlen sind, dann suche [die Zahlen], die durch die §123 [Zahl] ihrer Anteile teilbar sind; Du kannst auch [zuerst] zwischen der einen und der anderen [Zahl suchen] und dann zwischen [dem Gefundenen] und der [dritten]; die Baṣrier nennen diese [Zahl] ›die Zahl, mit der die Übereinstimmung hergestellt wird‹ (*al-maufūq*); dann suchst Du zwischen dieser [Zahl] und ihren Anteilen; wann immer Du kürzen kannst, ist das schöner. Wenn die Zahl aber keine Übereinstimmung aufweist (*tabāyana*), dann bleibt nur die Multiplikation der einen mit der anderen und dann mit der Basiszahl der Erbteile, aus der [die Aufgabe] zusammengesetzt ist. Ist sie aber teilbar durch die Zahl einer ihrer Anteile, dann ist der Anteil von Einem gleich der [ursprünglichen] Summe der Anteile, wenn die Anteile unter ihnen in ganzen Zahlen¹⁹¹ aufgeteilt werden.

Warum aber [ist das so], wenn es zwischen der Anzahl [der Erben] und der ihrer Anteile eine Übereinstimmung gibt? Die Kenntnis der Ursache dafür beruht darauf, daß die Aufgabe mit der Anzahl [der Erben] und mit der Zahl ihrer Anteile vervielfacht wird. Willst Du nun wissen, wieviel einem zustehen, so ist

¹⁹¹ Im Text: *ṣaḥīḥan*.

die Anzahl [derer, auf die sie verteilt werden,] übersteigt, dann hilft nur die Multiplikation der einen Zahl mit der anderen und dann mit der Basis der Aufgabe. Das, was [dann] einem von ihnen zusteht, ist die Zahl, die [ursprünglich] in der Aufgabe ihnen allen zusammen ungeteilt zustand.

- §121 Die Bedeutung von Faktorenübereinstimmung (*muwāfaqa*) ist die: Wenn $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ oder $\frac{1}{4}$ [der Zahl] eine ganze ist oder ein Bruch von ihr, brauchst Du bei der Übereinstimmung nicht den nächsten (*aqrab*) Bruch beachten. Denn wenn eine Zahl mit $\frac{1}{8}$ übereinstimmt, dann stimmt sie auch mit $\frac{1}{2}$ und $\frac{1}{4}$ überein. Suche deshalb nicht nach [den Anteilen, die sich aus] diesen beiden ergeben, sondern verkürze [die Rechnung] auf $\frac{1}{8}$. Wenn die Zahl mit $\frac{1}{6}$ übereinstimmt, dann stimmt sie auch mit $\frac{1}{2}$ und $\frac{1}{3}$ überein, und Du brauchst nicht nach diesen beiden suchen, sondern auf $\frac{1}{6}$ abkürzen. Wenn die Zahl mit $\frac{1}{5}$ übereinstimmt, dann stimmt sie notwendig mit $\frac{1}{3}$ und manchmal auch (138) mit $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ und $\frac{1}{6}$ überein. Suche dann nicht nach [ihnen], sondern kürze auf $\frac{1}{5}$. Wenn die Zahl mit der [anderen] Zahl mit $\frac{1}{10}$ übereinstimmt, dann stimmt sie immer auch mit $\frac{1}{3}$ überein. Versuche, zuerst immer die kleinste [Anzahl von Nenner-]Teilen zu finden. Findest Du sie nicht, dann weiche auf eine größere aus. Verstehe dies und verfare analog!

Hast Du mit einer Zahl begonnen und ihr $\frac{1}{4}$ oder ihre $\frac{1}{2}$ nicht als ganze Zahl gefunden, brauchst Du nicht unterhalb von ihr zu suchen, wie etwa nach $\frac{1}{8}$ oder anderen. Wenn du ihr $\frac{1}{3}$ gesucht und nicht [als ganze Zahl] gefunden hast, dann brauchst Du nicht nach $\frac{1}{6}$ oder $\frac{1}{5}$ zu suchen. Wenn Du ihr $\frac{1}{5}$ gesucht und nicht gefunden hast, dann brauchst Du nicht nach $\frac{1}{10}$ suchen usw. Dies ist die Erhöhung; [man bewerkstelligt sie mit] einer Zahl und dem [beschriebenen] Verfahren (*hukm*) mit ihr.

Faṣl

- §122 Wenn zwei Zahlen bei einer Aufgabe zusammenkommen und die Anteile sie übersteigen, dann schaue, ob sie übereinstimmen oder durch einander teilbar sind. Wenn die beiden Zahlen gleich sind, dann ersetzt die eine die andere. Dann schaue, ob zwischen diesen beiden Zahlen und den Anteilen eine Übereinstimmung besteht. Ist die eine als Teil mehrfach in der anderen enthalten,

sind; deshalb muß es eine ungerade Zahl sein. Nun haben wir vorausgeschickt, daß die Aufgabe nur erhöht wird, wenn in ihr ein Pflichtanteil enthalten ist, der nicht durch einen anderen annulliert werden kann. In [einer Aufgabe] von 12 kann aber nur Einer sein, der $\frac{1}{4}$ hat. Wenn sie erhöht werden muß – wobei sie dann aus Gatin oder Gatte, zusammen mit dem Kind und den Eltern besteht – [dann nur,] da Du die ungerade Zahl dem Gatten zuordnen mußt. Es kann nur durch eine ungerade Zahl [geschehen] und deshalb kann es keine Erhöhung auf eine gerade Zahl geben.

Ebenso ist das mit 24. Wenn [eine solche Aufgabe] erhöht wird, dann auf 27 durch $\frac{1}{8}$. Die Erbteiler sagen, daß sie nicht mehr erhöht werden kann, ausgenommen aufgrund der Lehre des Ibn Mas'ūd zu einem [Fall], den sie erklärt haben. Wenn dieser erhöht wird, dann auf 31, wenn nicht, dann besteht er aus: $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{6}$ und dem Rest; oder $\frac{1}{8}$, $\frac{2}{6}$ und dem Rest; oder (136) $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{2}$ und $\frac{1}{6}$ [und dem Rest]; oder $\frac{1}{6}$ und dem Rest.

Faṣl

Wenn das klar geworden ist, muß nun die Teilung (*qisma*) betrachtet werden. §120
Wenn die Zahl, aus der die Aufgabe hervorgeht, der Zahl derer gleich ist, die etwas bekommen, dann ist sie nicht schwer [zu lösen]. Du dividierst durch sie, wie bei: 4 Anteile unter 4, dann bekommt jeder 1 Anteil; oder 8, dann bekommt jeder 2 Anteile, usw. Wenn [die Anzahl der Anteile], die unter sie aufgeteilt werden soll, nicht durch sie teilbar ist, dann ist das nur in zwei Fällen möglich. Entweder die Anzahl der [Erbberechtigten] ist in der Zahl der Anteile (*ağzā'*) enthalten (*dāhil fī*), die ihnen aufgrund der Aufgabe zustehen, oder die Zahl der Anteile läßt sich durch einen gemeinsamen Faktor (*'adad muwāfiq*) mit der Zahl [der Erbberechtigten] auf einen Bruchteil [der Anteile] bringen. Das ist die Terminologie der Erbteiler. Die Terminologie der Rechner lautet: Die Zahl hat Anteil (*yuṣāriku*) an der Zahl durch einen Teil von 1; das kann $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{10}$ sein. Wenn sie einen gemeinsamen Faktor mit ihr hat, dann multiplizierst Du den Faktor einer der beiden mit der ganzen anderen (137) und dann mit der Basis (*aṣl*) der Aufgabe, aus der die Erbaufteilung herrührt. Das, was jedem von ihnen zusteht, ist der gemeinsame Faktor ihrer Anteile und ihrer Anzahl. Du hast sie ja auf den gemeinsamen Faktor zurückgeführt. Wenn die Anteile

- §118 Wir gehen nun über zur Kenntnis der Aufteilung der Anteile unter die Erben und zur Kenntnis der Grundlagen, von denen die Berechnung der Erbteile der Nachkommen (*ḥisāb farā'id aṣ-ṣulb*) ihren Ausgang nimmt.

Es sind derer sieben: Vier ergeben sich ohne Erhöhung [des Nenners] (*‘aul*) und drei unter Umständen mit Erhöhung. Die, die sich ohne Erhöhung ergeben, sind alle Aufgaben (*mas'ala*), die aus zwei [Erbanteilen] bestehen: $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$; oder $\frac{1}{2}$ und der Rest; jede Aufgabe, die aus drei besteht: $\frac{2}{3} + \frac{1}{3}$; oder $\frac{1}{3}$ und der Rest; jede Aufgabe, die aus vier besteht: $\frac{1}{2} + \frac{1}{4}$ und der Rest; oder $\frac{1}{4}$ und der Rest; jede Aufgabe, die aus acht besteht: $\frac{1}{8}$ und der Rest.

Die [Aufgaben] (134), [deren Lösung] mit oder ohne Erhöhung möglich sind, sind alle, die aus 6, 12 oder 24 bestehen. Die aus 6 bestehen: $\frac{2}{6}$ und der Rest; oder $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{6}$ und der Rest; oder $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{6}$ [und der Rest]; oder $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ und der Rest.

- §119 Wenn [eine Aufgabe] erhöht wird, dann auf 7, 8, 9 oder 10; eine Erhöhung darüber hinaus ist nicht möglich; höher wird nicht erhöht¹⁹⁰. Die Erhöhung auf 7 ergibt Siebtel, die auf 8 Achtel, auf 9 Neuntel und auf 10 Zehntel. Das geschieht bei einem Erbteil von $\frac{1}{6}$.

Die [Aufgabe], die aus 12 besteht: $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ und der Rest; oder $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{6}$ und der Rest; oder $\frac{1}{4} + \frac{1}{6}$ und der Rest. Wenn [diese] erhöht wird, dann auf 13, 15 oder 17, nicht mehr. Sie kann höchstens auf eine ungerade Zahl bis zu der Grenze erhöht werden, die wir erwähnt haben – nicht auf eine gerade Zahl. Denn die Aufgabe wird anfänglich nur erhöht, wenn in ihr ein [zusätzlicher] Pflichtteil (*farḍ*) enthalten ist, der nicht durch das Vorhandensein (135) eines anderen annulliert werden kann; [die Erbberechtigten] teilen sich nun das Erbe im Verhältnis ihrer Anteile (*siḥām*) und die Aufgabe muß erhöht werden.

Wenn Dir nun die Bedeutung der Erhöhung klar ist, dann ist die Erklärung dafür, daß die Aufgabe nicht auf eine gerade Zahl erhöht wird, die, daß sie eine Aufgabe mit 12 [ergeben würde], in der $\frac{1}{4}$ mit $\frac{1}{3}$, oder $\frac{1}{6}$ und $\frac{1}{4}$ [enthalten]

¹⁹⁰ Gemeint ist die Erhöhung über einen Faktor im Nenner, nicht die Erhöhung der Erbanteile.

Das Parallelogramm teilst Du in zwei Dreiecke (132) und berechnest die Fläche der Dreiecke; ebenso beim Trapez.

Die Fläche des Dreiecks geht von [der Betrachtung] seiner Winkel und dem Herausfinden seiner Höhe (*‘amūd*) aus. Die Ausmessung aller dieser [Flächen] geschieht auf drei Arten¹⁸⁹:

[1.] Du multiplizierst die Höhe mit der Hälfte der Hypotenuse (*qā‘ida*); was herauskommt ist die Fläche. Die Höhe ist die Linie, die von einem der Winkel auf die gegenüberliegende Seite fällt. Dieser Ort heißt »der Ort, wo der Stein aufschlägt« (*masqīṭ al-ḥağr*).

[2.] Die Flächenberechnung des Kreises geht von seinem Durchmesser (*qatr*) und seinem Umfang (*muḥīṭ*) aus. Du multiplizierst den Durchmesser mit $\frac{1}{4}$ des Umfangs; was herauskommt ist die Fläche.

[3.] Die Flächenberechnung der Kreisabschnitte geht vom Kreisbogen (*qu-sīy*), von den Sehnen (*autār*) und von der Höhe (*sihām*) aus; denn der Umfang heißt *watr* und die Höhe ist die Strecke (*ḥaṭṭ*), die vom Umfang ausgehend auf die Sehne (*watr*) trifft. Alle diese Rechen[verfahren] sind im *Kitāb al-Ma‘ūna* erschöpfend [behandelt].

Bāb über die Kenntnis von einigem der Zahleneinteilung bei den Erbteilen (*farā‘id*)

Wisse, daß die Grundlage der Erbteilungsbestimmungen im Qur‘ān, in der Sunna und im Konsens (*iğmā‘*) festgelegt ist. Es ist ein Zweig (*far‘*), dessen Grundlage (*aṣl*) das Heiratsrecht (*nikāḥ*) ist (133). Wenn Du die rechtlichen Umstände erledigt hast und weißt, wer welchen der Erben von der Erbschaft ausschließt, wer durch einen anderen an der Erbschaft gehindert und durch wessen Existenz der Anteil (*farḍ*) einiger in einen anderen überführt wird – dann kennst Du den Anteil eines jeden, der etwas bekommt. Es gibt bei den Leuten Meinungsverschiedenheiten über die Teilung der Erbschaft unter die Erben. Die Meinungsverschiedenheit erstreckt sich auf den Großvater, auf die Ränge (*ma-rātib*) der Väter, auf die matrilinearen (*dawī l-arḥām*) und die patrilinearen (*‘aṣabāt*) Verwandten und auf den passiven (*ḥağb*) und aktiven (*isqāṭ*) Erbausschluß. Wenn [Dir das nicht klar ist], dann ergründe das.

¹⁸⁹ Im Text: *fī l-ḥalaṭat ağnās* [!].

§115 Wenn Du nun mit diesen [Maßen] arbeiten und die Fläche von den Vierecken (*murabba'*), den Dreiecken (*mutallat*), den Kreisen (*mudauwar*), den Vielecken (*dāt al-aḍlā'*), wie den Fünf- und Sechsecken usw., den Kreisabschnitten (*qaṭ' ad-dawā'ir*), den langgestreckten (*mustaṭīl*), aus gleichen (*baidīr*) und ungleichen Kreisbögen (*hilālīr*) zusammengesetzten Formen [berechnen] möchtest, und wenn Du Ellen mit Fingern und mit *qabaḍāt* multiplizieren und in ihre Ränge (*marātib*) unterteilen möchtest – so ist das erschöpfend im Kapitel über die Ausmessung im *Kitāb al-Misāḥa* [behandelt]. Hier habe ich davon nur erwähnt, was dem zur Kenntnis der Größe des Auszumessenden verhilft, der dazu eine [unkomplizierte] Empfehlung sucht.

§116 Es gibt genau fünf [Formen des] Vierecks (131): das gleichseitige und gleichwinklige; das langgestreckte: Je zwei seiner Seiten sind gleich groß, wobei seine Länge größer als seine Breite ist; das Trapez (*munḥarif*), dessen Seiten verschieden groß sind; die Raute (*mu'aiyin*), deren Seiten gleich groß und deren Winkel verschieden sind; das Parallelogramm (*ṣibḥ bi l-mu'aiyin*), dessen gegenüberliegenden Seiten gleich, dessen Winkel aber verschieden sind.

Das Dreieck zerfällt in drei Teile: spitzwinklig (*ḥādd az-zawāyā*), stumpfwinklig (*munfariḡ*) und rechtwinklig (*qā'im*). Kein Dreieck hat zwei rechte Winkel, denn zwei rechte Winkel sind [so groß] wie [die] eines Dreiecks. Der stumpfe [Winkel] ist größer als der rechte.

Unter den Kreisformen gibt es solche, die einen Durchmesser (*qaṭr*) und solche, die zwei verschiedene haben.

An Kreisabschnitten (*muḡauwisāt*)¹⁸⁷ gibt es drei: solche, [deren Kreisbögen] größer, kleiner oder gleich der Hälfte des Kreisumfangs sind.

Die Fläche des regelmäßigen Vierecks¹⁸⁸ wird [berechnet] durch die Multiplikation der Länge mit der Breite. Das ist die Fläche (*taksīr*); ebenso [die Fläche] des langgestreckten [Rechtecks] .

Bei der Raute multiplizierst Du eine der beiden Diagonalen mit der Hälfte der anderen. Das ergibt seine Fläche.

¹⁸⁷ Auch aus den folgenden Erklärungen geht nicht hervor, ob auch die Kreisausschnitte zu den *muḡauwisāt* zählen.

¹⁸⁸ Im Text: *misāḥat al-murtafa' al-muṭlaq*.

Man nennt [die Elle] auch die Elle der Schwarzen (*sūd*), ist sich aber uneins über die beiden Namen, und ob ihre Größe nicht die gleiche ist wie die der *hāšimī*-Elle.

Faṣl

Die Leute des Irak machen aus $1687 \frac{1}{2}$ dieser *dirā'* im Quadrat (*mukassar*) 1 §113 *mady*; 1 *mady* = 30 Quadrat-*qalam*; 1 *qalam* = $7 \frac{1}{2}$ [Quadrat-]*ḍi*. Sie haben [auch] eine Kette (*silsila*); sie entspricht vier *qalam* und manchmal drei; in sie teilen sie [das Auszumessende] ein. Was kleiner ist als das, was wir erwähnt haben, das beziehen sie auf das *mady* im Verhältnis zu seiner Fläche. Im Viereck mit gleichen Seiten und Winkeln ist sein Verhältnis zu einer Seite eines *mady* gleich der Wurzel aus $1687 \frac{1}{2}$ ¹⁸⁵.

Faṣl

Die Leute von Ägypten messen (130) ihre Landflächen mit einer *qaṣaba*, §114 deren Länge [je] 5 *ḍi* hat, und prüfen dann, um wieviel sich dadurch die Fläche erhöht. Dann nehmen sie für jede 10000 *ḍi* im Quadrat 1 *faddān*; denn jede 100 *ḍi* auf jeder Seite multipliziert (*murabba'*) ergeben 1 *faddān*; 1 *faddān* = 20 *qaṣaba* [²]; was diesseits davon (*dūnahā*) ist¹⁸⁶, beziehen sie auf *faddān*.

Man sagt, daß man in Palästina mit dem Seil (*ḥabl*) mißt; 1 *ḥabl* = 40 *ḍi*; [multipliziert] mit sich selbst machen sie ein *mady* daraus. So verhält es sich bis nach Ṭabarīya.

Ich habe erwähnt, daß sie sich darin stark unterscheiden, genauso wie bei den *arṭāl* und den *makāyīl*.

¹⁸⁵ Am unteren Seitenende, unmittelbar unter dem kommenden Abschnittsanfang, steht folgende Randbemerkung in anderer Schrift: »Und ebenso in al-Bāb und S-r-m-y-n [?] beim Geschäftsrechnen in Aleppo (*min mu'āmalat Ḥalab*). Doch ihre Länge übersteigt meist 5 *ḍi*. Das hat uns ein Vertrauenswürdiger berichtet. Man nennt sie »*aṭ-ṭ-l-ḥ*«.« Die Kleinstadt al-Bāb liegt in der Nähe Aleppos.

¹⁸⁶ Muß sinnvollerweise als »größer als ein *faddān*« interpretiert werden.

Bāb über die Größen der Flächenausmessung (*misāḥa*)

§112 Sie beruhen auf der Handelle, der sie $\frac{1}{3}$ hinzufügen; das ergibt die *hāšimī*-Elle. Wir nennen sie die *qāsimī*-Elle. Sie beträgt $1 \frac{1}{3}$ Handellen = 24 Finger, gemessen mit dem Mittelfinger, = 6 Handvoll (*qabḍa*); $1 \text{ qabḍa} = \frac{1}{6} \text{ di}$; $1 \text{ iṣba} =$

$\frac{1}{4} \text{ qabḍa} = \frac{1}{8} \text{ di}$. Sie setzen auch Bruchteile der Ellen ins Verhältnis und drücken sie in Handvoll und Finger aus, nach den Vorgaben, die ich Dir gemacht habe. Es gibt dabei genauso Unterschiede wie bei den *arṭāl*. Die Leute des Irak nehmen für jede 60 (128) *di*, die mit sich selbst [multipliziert werden], 1 *ḡarīb*¹⁸². Jedes quadratische Stück, dessen [vier] Seiten 60 dieser Elle [messen], ergibt 1 *ḡa*. Seine Fläche (*taksīr*) ist 3600 *di*. Das Zehntel dieses *ḡarīb* nennen sie *qaṭṭ*. Dessen Fläche beträgt 360 *di*. [Die Länge] jeder seiner Seiten beträgt $\sqrt{360}$. Das Zehntel dieses *qaṭṭ* nennen sie '*ašīr*. Seine Fläche beträgt 36 *di*. [Die Länge] jeder ihrer Seiten ist 6 *d*. Damit wird im Irak, in den Gebieten Persiens und in Ḥurāsān gearbeitet.

Im Irak wird eine *qaṣaba*, die mit 6 dieser Ellen gemessen wird, *bāb* genannt. 10 *bāb* ergeben 1 *ašl*. 1 *ašl* ergibt [multipliziert] mit sich selbst 1 *ḡa*, wie oben erwähnt. 1 *bāb* ergibt [multipliziert] mit sich selbst 1 '*ašīr*'¹⁸³.

Die *hāšimī*-Elle = 8 *qabḍa* [wird] gemessen mit allen Fingern der Hand ohne den Daumen; das *ašl* stammt von der Kette (*silsila*), die die Ausmesser bei ihrer Ausbildung dort verwenden. Diese Elle wird auch Königselle (*dirā' al-malik*) genannt. Abū l-Wafā', der Geometer, berichtet von Ḥurāsān und den persischen Ländern, daß man dort mit einer Elle mißt, die man *mābahrāmī*¹⁸⁴ nennt und die $1 \frac{2}{3}$ dieser [Königselle] mißt. Er erwähnt, daß sie in 60 gleiche (129) Teile, die man *fals* nennt, geteilt ist. Sie haben ein *qabḍa* mit der Länge von drei dieser *mābahrāmī*-Ellen. Manchmal geben sie ihr auch 6 *di*; 1 *ḡa* = 36 *di* [²] dieser Elle, [multipliziert] mit sich selbst.

¹⁸² Im folgenden: 'ḡa'.

¹⁸³ Vgl. zu diesen Einheiten die Angaben u.a. des Zeitgenossen al-Māwardī in *al-Aḥkām as-sultānīya*, zusammengestellt in Rebstock, *Rechnen* 72f. und 116ff.

¹⁸⁴ Die Lesung ist hier unsicher. Sie läßt sich jedoch aus 'Ilm 205/5ff., von wo der Wortlaut her stammt, verifizieren; siehe Kommentar.

wobei der dann 30 Tage hat, mit Rücksicht auf den Mondkalender und die Rechnung (*ḥisāb*) mit Sonne und Mond.

Beim Rechnen, bei der Aussaat (*baḍr*) und den Sühneleistungen (*kaffārāt*) §110 sowie bei den sprachlichen Bestimmungen des Kommenden und des Vergangenen wird der Monat (126) mit 30 Tagen und das Jahr mit 360 Tagen gezählt. Der Tag hat 12 Stunden. Nur mit dieser [Zählung] wird beim Umgang mit [Arbeits]stunden, Verpachtungen (*iğārāt*) und [deren] Berechnungen gezählt. Ich habe dies erschöpfend im Kapitel über die Vermietung von Lohnarbeitern (*uğārāʿ*) und anderem im *Kitāb al-Maʿūna* erwähnt.

Bāb über die Größe der Ellen (*aḍruʿ*) der Tuchhändler

Die Größen der Ellen, der Spannen (*ašbār*) und des Weizenkorns (*burr*) müssen §111 auf die Handelle (*ḍirāʿ al-yad*) bezogen werden. Wir nehmen das Mittel davon. Wenn die Breite (*ʿarḍ*) eines Tuches (*ṭaub*) 5 *šibr*¹⁸⁰ und seine Länge 5 *ḍirāʿ*¹⁸¹ beträgt, dann sagt man: Sein Fläche (*taksīr*) ist 50 *šī*. Die Fläche von Tüchern wird nur in *šibr* berechnet; 1 *ḍī* = 2 *šī*; die Handelle hat 18 Finger[breiten] (*iṣbaʿ*), [gemessen] mit dem Mittelfinger.

Möchtest Du die Fläche eines beliebigen Tuches kennen, dann schaue, wie lang es ist; multipliziere seine Länge mit seiner Breite, und das ergibt die Fläche in Spannen. Beispiel: L = 40 *ḍī*, B = 4 *šī*; L · B = 80 – da 40 *ḍī* gleich 80 *šī* · 4 (127) = 320 *šī*. Denn würdest Du quadratische (*murabbaʿ*) Stücke, jeweils mit der Seitenlänge 1 *šī*, davon abschneiden, würden das 320 Stücke ergeben.

Die Handelle, [gemessen] an allen vier Fingern ohne den Daumen, hat 24 Fingerbreiten. Wenn Du etwas mit Deinen vier Fingern ohne den Daumen ausmißt, dann ergibt er [der Daumen] $\frac{1}{3}$ *šī*.

¹⁸⁰ Im folgenden: ›*šī*‹.

¹⁸¹ Im folgenden: ›*ḍī*‹.

lich dieser Einteilung gibt es also unter den Leuten wie bei der Einteilung der *artāl* in 12 *ūqīya* keinen Unterschied. Sie unterscheiden sich aber in Bezug auf die Größe der Teile (*maqādir*). Die Perser [zählen] das Jahr mit 355 Tagen. Sie machen aus jeden 30 Tagen einen Monat, außer dem achten, an dessen Ende sie fünf [Ergänzungs-]Tage stellen. Dieser Monat heißt in ihrer Sprache *Ābān*, diese Tage *Andarğāhān*¹⁷².

Die Byzantiner (*rūm*) teilen [das Jahr] in $365 \frac{1}{4}$ Tage. Ihre Monate sind verschieden lang. Drei Monate haben 30 Tage: Tašrīn II, Nīsān, Ḥazīrān und Ailūl¹⁷³. Der Šubāl¹⁷⁴ hat $28 \frac{1}{4}$ Tage; jedes vierte Jahr (125) machen sie daraus 29 Tage. Der Rest ihrer Monate hat 31 Tage.

Die Kopten teilen [ihr Jahr] in $365 \frac{1}{4}$ Tage. Jeder Monat hat 30 Tage, außer einem. Sie nennen ihn in ihrer Sprache *Misrā*¹⁷⁵ und stellen an sein Ende fünf [Ergänzungs-]Tage, die sie in ihrer Sprache *Nasy al-Qibl* nennen. Alle vier Jahre machen sie daraus sechs Tage.

Die Araber zählen das Jahr nach dem Mond[kalender]¹⁷⁶ und – wie erwähnt – nach der Sonne. All das ist erschöpfend [behandelt] im *Kitāb az-Ziğāt*¹⁷⁷ *wa t-tawārīḥ* und in den Büchern zur Qibla. Das Jahr der Araber hat $354 \frac{1}{5} + \frac{1}{6}$ Tage nach dem Mondkalender¹⁷⁸. Da die [Anzahl der] Tage eines Monats festgelegt ist, ergeben sich [abwechselnd] zwei unterzählige (*nāqīs*) Monate und zwei volle (*tāmm*) Monate. Zwei unterzählige Monate haben 58 und zwei volle Monate 60 Tage. Manchmal ist ein Monat unterzählig und ein Monat voll¹⁷⁹,

¹⁷² Die persischen Schalttage: *andar-ğāhān*.

¹⁷³ Entsprechen: November, April, Juni und September.

¹⁷⁴ Im Text: *Aš-bāl*.

¹⁷⁵ Wohl für »Mesorec, den 12. koptischen Monat, und »Nasy al-Qibl« für die darangehängten Epagomenen.

¹⁷⁶ Im Text: *alā l-ahla*.

¹⁷⁷ Im Text undeutlich und so gelesen als konkreter Buchtitel nicht zu identifizieren.

¹⁷⁸ Das Mondjahr umfaßt 354,3672 Tage. Die Abweichung beträgt demnach eine knappe Minute.

¹⁷⁹ *Nāqīs* und *tāmm* sind nicht in den Akkusativ gesetzt. Die Aussage des Satzes bleibt damit unklar. Gemeint sein dürfte die Unmöglichkeit, bei der traditionellen, konsequenten Mondjahreseinteilung einem Monat eine konstante Anzahl von Tagen zuzuweisen. Durch die jeweilige Festlegung des Monatsbeginns mit dem Erscheinen des Neumonds, wandert der Rhythmus aus abwechselnd 29- und 30-tägigen Monaten durchs Kalenderjahr.

Darunter haben sie das *makkūk*, das ist der Ausdruck (*laḡz*) für das syrische *mudd*. Das Hohlmaß (*kail*) von Damaskus ist der ›Sack‹ (*girāra*); er hat 3 irakische *qa*. Darunter haben sie das ›Viertel‹ (*rubʿ*); es ist bezogen auf $\frac{1}{4}$ *qa*; das Sechstel dieses ›Viertel‹ ist das *mudd*; 1 *girāra* = 12 *rubʿ* = 72 *mudd*.

Die Leute des Ḥiḡāz haben das *ṣāʿ*; darüber ist das *wasq*; 1 *wasq* = 60 *ṣāʿ*; unter dem *ṣāʿ* ist das *mudd*; 1 *ṣāʿ* = 4 *mudd* = $1 \frac{1}{3}$ damaszener *mudd*. Die meisten Leute, die davon und von den Bewohnern [dieser Länder] etwas verstehen, sagen: 1 *ṣāʿ* = $5 \frac{1}{3}$ *ra* Baḡdādī = $1 \frac{1}{7}$ (123) syrische *ra* – und das entspricht dem Sulaimānī – = $4 \frac{4}{7}$ *ra* Fulfulī = $2^{168} \frac{2}{3}$ *ma*; nach Abū Ḥanīfa – Gott möge ihm gnädig sein! – entspricht 1 [*ṣāʿ*] 8 *ra* Baḡdādī. Das *ṣāʿ* ist deshalb von Interesse, weil in ihm die Almosensteuern (*zakawāt*) und die Sühneleistungen (*kaffārāt*) abgeführt werden. Das *mudd* des Propheten (*mudd annabīy*) entspricht $1 \frac{1}{3}$ irakischen *ra*; es ist festgelegt auf 171 $\frac{3}{7}$ *dir* = $3 \frac{3}{7}$ syrische *uq* = $1 \frac{1}{7}$ *ra* Fulfulī = $\frac{2}{3}$ *ma*; das erwähnte *mudd* hat 120 *mi*¹⁶⁹.

Wisse, daß die Abführungen (*muʿādāt*) in allen Regionen und ihren Orten in zahllos [verschiedenen] *kail*- und *mudd*-[Maßen geleistet werden]: 1 damaszener *mudd* = 4 *ra* Baḡdādī; das ist der Durchschnitt an *ḥubūb* aus allen von uns angesprochenen [Maßen]. Darunter befinden sich aber auch schwerere und leichtere. Wisse, daß die beiden leichteren¹⁷⁰ sind: 500 *ra* Baḡdādī = $107 \frac{1}{7}$ syrische *ra* = 250 *ma*.

Den Verkauf dieser Hohlmaße für Dirhame und Dīnāre und ihre Werte (*aṭmān*) habe ich erschöpfend im *Kitāb al-Maʿūna* [behandelt].

Bāb über die Kenntnis der Monate, Jahre und Tage

Wisse, daß sich das Jahr der Perser, Araber, Byzantiner und Kopten und alle §109 ihre Zeitrechnungen in 12 Monate teilt. Keiner von ihnen außer den Juden teilt in weniger oder mehr ein. [Die Juden] teilen in 12 und 13 [Monate]¹⁷¹. Bezüg-

¹⁶⁸ Der Dual lautet: *mannawāni*. Der Wert ist wohl auf das Baḡdādī-*ra* bezogen.

¹⁶⁹ Das Verhältnis zum *dir* ist damit kanonisch 7 : 10.

¹⁷⁰ Im Text: *al-qillatāni*.

¹⁷¹ Damit ist wohl der unregelmäßig eingeschobene Schaltmonat Adar II gemeint, der zum Ausgleich unterzähliger und überzähliger Jahre dient.

Faṣl

- §105 Das Barda'ī-[*raṭl*] hat 840 *dir*; 1 *uq* = 60¹⁶² *dir*; 1 *ra* = 588 (121) *mi*¹⁶³; 1 *uq* = 49 [*dir*]¹⁶⁴; 1 [*ra*] = 1 $\frac{2}{5}$ *ra* Sulaimānī = 6 $\frac{1}{3}$ + $\frac{1}{5}$ irakische *ra* = 3 $\frac{1}{6}$ + $\frac{1}{10}$ *ma*; das ist ein Ort in Persien¹⁶⁵.

Faṣl

- §106 Das [*raṭl*] von Ardabīl, das auch in Persien liegt, hat 1080 *ra*; 1 *uq* = 90 [*dir*]; 1 [*ra*] = 756 *mi*¹⁶⁶; 1 [*mi*] = 63 [*dir*]; 1 [*ra*] = 1 $\frac{4}{5}$ *ra* Sulaimānī = 8 $\frac{2}{5}$ irakische *ra* = 4 $\frac{1}{5}$ *ma*.

- §107 Wenn Du nun das Ausmaß (*miqdār*) jedes *raṭl* kennst, dann bist Du dazu imstande, sie trotz ihrer Unterschiede ineinander umzurechnen; das trifft auch auf ihre *qarārī* und ihre *ḥubūb* zu. Das hast du nun über die [verschiedenen] *raṭl*-Maße erfahren; es gibt davon jedoch zahllos viele. Ihren Verkauf aber, ihre [verschiedenen] Werte in Dirham, Dīnār, *ḥubūb*, *qarārī* und *dawānīq*, sowie den Verkauf eines [*raṭl*] für einen anderen und ihre *ūqīya*-Werte sind erschöpfend im Kapitel über ›Verkauf und Kauf‹ im *Kitāb al-Ma'ūna* behandelt (122).

Bāb über die Hohlmaße (*makāyīl*)

- §108 Wisse, daß sich die Hohlmaße aufs stärkste von den *arṭāl* unterscheiden und von ihnen abweichen. Ich werde das, was ich [dort] gemacht habe, [hier] in Form einer knappen und korrekten Betrachtung vorführen. Dabei werde ich das, was man von den *kail*-[Maßen] der bekannten Länder weiß, erwähnen.

Die Iraker sagen dazu *kurr*; 1 *kurr* = 60 *qafīz*¹⁶⁷; auch unterhalb des *qafīz* sagen sie *qafīz* dazu; die Ägypter sagen dazu *irdabb*, das sind 2 $\frac{1}{2}$ irakische *qa*.

¹⁶² Hier demnach 1 *ra* = 14 *uq*.

¹⁶³ Das Verhältnis zum *dir* ist damit ebenfalls kanonisch 7 : 10.

¹⁶⁴ Das *mi* wird also mit 12 *uq* gemessen.

¹⁶⁵ Im Text: *mauḍī' bi l-'aḡam*.

¹⁶⁶ Das Verhältnis zum *dir* ist damit ebenfalls kanonisch 7 : 10.

¹⁶⁷ Im folgenden: ›*qa*‹.

Faṣl

Das Zāhirī-[raṭl] hat 480 *dir*; 1 *uq* = 40 *dir* = 28 *mi*¹⁵⁴; 1 [ra] = 336 *mi* = $\frac{4}{5}$ §102
 syrische *ra* = $1 \frac{1}{5}$ *ra* Ḥaitāmī = $3 \frac{1}{5}$ *ra* Fulfulī = 8[?] ¹⁵⁵ aleppinische *qi*, denn
 ihr *raṭl* hat 7560 *qi*; 1 [ra] = $1 \frac{2}{3} + \frac{1}{3}$ *ma*¹⁵⁶ = $1 + \frac{1}{4}$ *ra* von Anṭākiya = $3 \frac{2}{3} +$
 $\frac{2}{10}$ irakische *ra*¹⁵⁷.

Faṣl

Das Asyūṭī-[raṭl] entspricht dem Ṭahāwī-[raṭl]; es hat 1000 *dir* = 700 *mi* §103
 (120); 1 *uq* = $83 \frac{1}{3}$ *dir* = $58 \frac{1}{3}$ *mi*¹⁵⁸ = $1 \frac{2}{3}$ syrische *ra* = $3 \frac{1}{3}$ *ra* Ġarwī = 6
 $\frac{2}{3}$ *ra* Fulfulī = $3 \frac{8}{9}$ [irakische] *ma* = $7 \frac{2}{3} + \frac{1}{9}$ irakische *ra*.

Faṣl

Das Anṭākiya-[raṭl] hat 384 *dir*; 1 *uq* = 32 *dir* = $22 \frac{2}{5}$ *mi*; 1 [ra] = $268 \frac{4}{5}$ *mi*¹⁵⁹ §104
 = $\frac{3}{5} + \frac{1}{5}$ syrische *ra* = $2 \frac{1}{2} + \frac{1}{10} + \frac{1}{10}$ *ra* Fulfulī = $1 \frac{1}{4} + \frac{1}{6} + \frac{2}{10} + \frac{1}{10}$ *ma*¹⁶⁰
 = $\frac{4}{5}$ *ra* Zāhirī = $\frac{2}{3} + \frac{1}{4} + [\frac{3}{10} +]$ ¹⁶¹ $\frac{1}{10}$ *ra* Ḥaitāmī; 100 *ra* = 64 syrische *ra*.

¹⁵⁴ Entspricht dem kanonischen Verhältnis 10 : 7.

¹⁵⁵ Im Text: *taman* oder *tumm*. Da im syrischen Raum meist 1 *ra* = 14400 *qi*, könnten Zahlen ausgefallen sein. Auch der Lesung als »Wert« bleibt ein rechnerischer Sinn versagt.

¹⁵⁶ An welchem regionalen *ma* gemessen wird, ist unklar; durch das Verhältnis 20 : 17 ergäben sich im Anṭākiya-*ma* $\frac{1}{2} \frac{2}{3} + \frac{7}{48}$.

¹⁵⁷ Da $2 \cdot (1 + \frac{2}{3} + \frac{1}{5}) = 3 \frac{2}{3} + \frac{3}{10}$ sind hier die vorangehenden *ma* in *ra* gemessen.

¹⁵⁸ Entspricht dem kanonischen Verhältnis 10 : 7.

¹⁵⁹ Das Verhältnis zum *dir* ist damit kanonisch 7 : 10.

¹⁶⁰ Bezogen auf das Anṭākiya-*ra* ergibt sich eine Differenz von 269/8400; die Umrechnung könnte lauten: 1 *ra* = $1 + \frac{1}{4} + \frac{1}{6} + \frac{6}{14}$ *ma*.

¹⁶¹ Müßte nach dem obigen Verhältnis Fulfulī : Ḥaitāmī = 3 : 8 so ergänzt werden.

Faṣṭ

- §98 Das irakische *raṭl* hat $128 \frac{4}{7} \text{ dir} = 90 \text{ (118) } mi$; $1 \text{ uq} = 10 \frac{5}{7} \text{ dir} = 7 + \frac{1}{2} \text{ mi}^{148}$,
 1 *raṭl* hat nach ihren *qarārī* 1800 *qi*, nach den *ḥubūb* ihres Dirham¹⁴⁹ $6171 \frac{3}{7}$

ḥa und nach den *ḥubūb* ihres Dirham 5400 *ḥa*; es entspricht $\frac{1}{7} + \frac{1}{2}$ des syrischen *ra* und $\frac{6}{7}$ Fulfulī-*raṭl*; also $100 \text{ ra} = 21 \frac{3}{7} \text{ syrische ra}$; $[100 \text{ ra}] = 50 \text{ ma} = 85 \frac{5}{7} \text{ [ra] Fulfulī}$.

Faṣṭ

- §99 Das Laiṭī-*raṭl* hat 100 *dir*; $1 \text{ uq} = 16 \frac{1}{2} \text{ dir} = 140 \text{ mi}$; $1 \text{ uq} = 11 \frac{2}{3}$ [Sulaimānī-*mi*]¹⁵⁰ und das ist $\frac{1}{3}$ des Sulaimānī und $[1 \text{ ra}] = 1 \frac{1}{4} \text{ ra Fulfulī}$ und $\frac{6}{7} \text{ ma}$ [?]; 1 *ra* entspricht 1 $\frac{5}{9}$ irakischen *ra*.

Faṣṭ

- §100 Das Ġīlānī-*[raṭl]* ist das Gewicht der Leute des Jemen; es hat $271 \frac{2}{3} + \frac{2}{7} \text{ dir}^{151}$
 = 190 mi^{152} (119); $1 \text{ uq} = 15 \frac{1}{2} + \frac{1}{3} \text{ mi}$, was stumm ist¹⁵³.

Faṣṭ

- §101 Das Ḥaiṭamī-*[raṭl]* hat 400 *dir*; $1 \text{ uq} = 33 \frac{1}{3} \text{ dir}$; $[1 \text{ ra}] = \frac{2}{3} \text{ syrische ra} = 2 \text{ ra}$
 Laiṭī = $2 \frac{2}{3} \text{ ra Fulfulī} = 3 \frac{1}{9} \text{ irakische ra} = 1 \frac{5}{9} \text{ ma}$.

¹⁴⁸ Damit stehen *dir* und *mi* des *raṭl* und der *ūqīya* jeweils im kanonischen Verhältnis 10 : 7.

¹⁴⁹ So im Text, vielleicht für: ihres Dīnār. Die *ḥabba* des irakischen Dīnār und Dirham stehen im Verhältnis 60 : 48, allerdings sind $6171 \frac{3}{7} \text{ ḥa} = (128 + \frac{4}{7}) \text{ dir} \times 48$.

¹⁵⁰ Erschlossen aus $1 \text{ uq} = 35 \text{ mi}$ und Sulaimānī : Laiṭī-*ra* = 1 : 3.

¹⁵¹ Da Ġīlānī : Sulaimānī = 19 : 42, bezieht sich das Verhältnis wohl auf $600 \frac{4}{13}$ Sulaimānī-*dir*, die folgenden *mi* entsprechen präzise diesem Verhältnis.

¹⁵² Damit enthält das *raṭl* $\frac{6}{7}$ überzählige *dir* zum kanonischen Verhältnis von 10 : 7 zum *mi*.

¹⁵³ Aus Laiṭī : Sulaimānī = 57 : 42 ergeben sich aus $11 \frac{2}{3}$ Laiṭī-*mi* genau $15 \frac{1}{2} + \frac{1}{3}$ Sulaimānī-*mi*.

Faṣl

Wisse, daß sie das *ma* mit 260 *dir* festlegen, um das Rechnen mit dem Gewicht §95 zu erleichtern. Eigentlich hat das *ma* $257 \frac{1}{7} \text{ dir} = 180 \text{ mi} = 2 \text{ irakische ra} = 1 \frac{5}{7} \text{ [ra] Fulfulī}$. Sie sagen: Jede 30 *ma* entsprechen 13 *ra* Sulaimānī.

Das *ma* hat $1 + \frac{2}{7} \text{ ra Laiī} = \frac{6}{7} \text{ ra Ġarwī} = \frac{3}{7} \text{ ra Sulaimānī}$; $100 \text{ ma} = 42 \frac{6}{7} \text{ ra Sulaimānī}$, d.h. von dem, welches 100 *dir* hat. Das *ma* der *awāqī*: Sein *raṭl* hat $5 \frac{1}{7} \text{ uq}$; das *ma* hat $21 + \frac{3}{7} \text{ [uq]} = 15 \text{ mi}^{146}$.

Das *qinṭār* Fulfulī entspricht dem ägyptischen *ra* und $\frac{1}{4}$ des syrischen *qinṭār*¹⁴⁷.

Das syrische *qinṭār* hat 60000 *dir* und 42000 (117) *mi*.

Das ist die Erklärung der syrischen *raṭl*, *ūqīya*, *qinṭār* und *ma*.

Faṣl

Das Fulfulī [*raṭl*] entspricht dem ägyptischen; ich glaube, daß auch der größte §96 Teil Oberägyptens damit wägt. Er entspricht $150 \text{ dir} = 105 \text{ mi}$; seine *ūqīya* entspricht $12 \frac{1}{2} \text{ dir} = 8 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} \text{ mi} = \frac{1}{4} \text{ syrische ra} = \frac{1}{3} + \frac{1}{4} \text{ ma}$.

Wenn Du berechnen möchtest, wieviel *ḥabba*, *qīrāṭ* oder *dāniq* das und ebenso das *ma* sind, dann verfare analog zu dem, was wir Dir zum syrischen und Sulaimānī-*raṭl* erwähnt haben.

Faṣl

Das Ġarwī-*raṭl* hat 300 *dir*; es ist die Hälfte des syrischen und entspricht 2 *ra* §97 Fulfulī = $\frac{1}{5} + \frac{1}{10} \text{ [ra]}$ Ṭahāwī = $1 \frac{1}{6} \text{ ma} = 210 \text{ mi}$; finde seine *ḥubūb* und *dawānīq* heraus, so wie wir das bei der ersten [Liste] gezeigt haben; es entspricht $2 \frac{1}{3} \text{ irakischen ra}$.

¹⁴⁶ Damit stehen *uq* und *mi* im kanonischen Gold-Silber-Verhältnis 10 : 7.

¹⁴⁷ Im Text: ... *wa-huwa raṭl Miṣr wa-rub' al-qinṭār aṣ-šāmī*.

Wert der Art (*ġins*) [des Geldes]. Den Kauf einer [Währung] durch die andere sowie das gegenseitige *hubūb*-Verhältnis haben wir im Kapitel über das Wechseln (*ṣurūf*) im *Kitāb al-Ma'ūna* erschöpfend erwähnt.

Bāb über die Erklärung der arṭāl

§93 Das damaszener *raṭl*¹³⁹ hat 600 *dir*. In jeder Region wird das *raṭl* in 12 Teile geteilt. Jeder dieser Teile heißt *ūqīya*. Die damaszener *ūqīya* hat also 50 *dir*. Das damaszener *raṭl* ist das Sulaimānī-*raṭl*. Im ganzen Territorium von Syrien bis nach Palästina (Filasṭīn) wird er mit 420 *mitqāl* gewogen. Das sind 36000 *ḥa* = 3600 *da* = 14400 *qi* ihrer *qarārī*. Die *ūqīya*¹⁴⁰ hat 35 *mitqāl*¹⁴¹ = 3000 *ḥa* = 300 *da* = 1200 *qi*.

§94 Das Sulaimānī-*[raṭl]* entspricht $200 \frac{1}{3}$ *ra* des Ḥiġāz = 4 *ra* Fulfulī (115) = $4 \frac{2}{3}$ *ra* des Irak = 3 *ra* Laiṭī = 2 *ra* Ġarwī = $2 + \frac{4}{19}$ *ra* Ġīlānī = $1 \frac{1}{2}$ *ra* Ḥaiṭamī¹⁴² = $1 \frac{1}{4}$ *ra* Zāhirī = $\frac{5}{7}$ *ra* Barda'ī = $\frac{5}{9}$ *ra* von Ardaḇīl = $\frac{3}{5}$ *ra* von Asyūṭ = $1 + \frac{1}{8}$ *ra* von Anṭākiya. Man sagt, das Asyūṭī-*[raṭl]* sei das Ṭaḥāwī, 'Akkāwī und Y-t-r-w-bī – Orte an der syrischen Küste. Es hat 720 *dir*. Das Gewicht beträgt 5 *ra*. Jede 5 *ra* werden auch *qisṭ* genannt. Wisse, daß 10 *dir* bei uns [auch] ›Klein-*ūqīya*‹¹⁴³ genannt werden. Man wägt Seide damit. Von einer *raṭl*-Bezeichnung dafür habe ich nie gehört. Vielmehr sagen sie dazu 50 *uq* oder 20 *istār* oder ähnliches. Sie teilen ihre *awāqī* und Gewichte (*auzān*) in das Gewicht des *raṭl*. Das *qinṭār*¹⁴⁴ hat 100 *ra* = $233 \frac{1}{3}$ *mann*¹⁴⁵ = (116) 466 $\frac{2}{3}$ *ra* und 1 *qin* = 1200 irakische *uq*.

¹³⁹ Im folgenden: ›*ra*‹.

¹⁴⁰ Im folgenden: ›*uq*‹.

¹⁴¹ Im folgenden: ›*mi*‹. Das Verhältnis zum *dir* ist damit kanonisch 7 : 10.

¹⁴² Oder: ›Ḥabaṣī‹, aber unten (§101) wieder deutlicher: ›Ḥaiṭamī‹.

¹⁴³ Im Text: *ūqīya bi ṣ-ṣaġīr*.

¹⁴⁴ Im folgenden: ›*qin*‹.

¹⁴⁵ Im folgenden: ›*ma*‹.

Wenn Du gefragt wirst: Wieviel sind Dirhame in Dīnāre ausgedrückt? Dann nimm ($\frac{1}{2} + \frac{1}{5}$) davon. Was sich ergibt, sind Dīnāre.

Wenn Du gefragt wirst: Wieviel [*ḥubūb*] des syrischen *dāniq* entsprechen [*asāsīḡ*] des irakischen *dāniq*? So ist das Verhältnis 8 : 10, das sind $\frac{4}{5}$.

Wenn Du gefragt wirst: Wie ist das Verhältnis (*qisma*) des (113) irakischen Dīnār zum Dīnār von Aleppo? Dann nimm $\frac{2}{3}$ von ihm¹³⁶.

Wenn gesagt wird: Wieviel aleppinischen *ḥubūb* entsprechen *ḥubūb* des ägyptischen Dīnār? Dann nimmt man $\frac{6}{7} + \frac{2}{7}$ ¹³⁷. Das Gewicht ist das gleiche. Wenn Du das Verhältnis einer beliebigen Anzahl von *qarārī* zueinander willst, dann ist das so, daß jeder aleppinische *qīrā* $1 + \frac{2}{10}$ ägyptischen entspricht. Das ist so, als ob man sagt: »die Division durch 22 $\frac{1}{2}$ und durch 24«.

Der damaszener *ḥabba* entspricht $\frac{6}{7} + \frac{1}{7}$ des aleppinischen *ḥabba*¹³⁸. Wegen der Einteilung des irakischen [Dīnār] in 60 *ḥabba* entspricht der aleppinische [*qīrā*] $1 + \frac{1}{4}$ irakischen *qīrā* und der irakische [*qīrā*] $1 + \frac{1}{7} + \frac{1}{7}$ damaszener und ägyptischen *qīrā*. Der irakische *dāniq* entspricht $2 + \frac{2}{3}$ ihrer *qarārī* in Silber gemäß ihrer Gewichtsfestlegung. Ein irakischer Silber-*dāniq* hat das Gewicht von $2 + \frac{1}{3}$ *qi*. Die Einteilung der aleppinischen *qarārī*: Füge den irakischen [*qarārī*] $\frac{1}{8}$ ihrer Anzahl hinzu. Der irakische *qīrā* hat $\frac{8}{9}$ des aleppinischen.

Das ist die Kenntnis der Teile der Dirhame und Dīnāre (114) und die Einteilung der *qarārī* jeder Region und ihrer *ḥubūb*. Meist impliziert diese Einteilung die Anzahl der beiden Einheiten (*mablagān*) und den [jeweiligen]

¹³⁶ Nach §88 teilt sich der irakische Dīnār in 60 *ḥabba*, in also $\frac{2}{3}$ des aleppinischen. Mit »*qisma*« ist somit das Verhältnis der *ḥabba*-Teile und nicht das des Wertes der Dīnāre zueinander gemeint.

¹³⁷ Aus den ägyptischen $85 \frac{5}{7}$ *ḥaldin* in §86 ergibt sich zu den aleppinischen 90 *ḥaldin* das Verhältnis $\frac{20}{21}$.

¹³⁸ Das daraus resultierende Verhältnis von 15 : 16 läßt sich aus den bisherigen Angaben nicht ableiten.

$\rightarrow \frac{2}{5} + \frac{1}{9}$; 47 $\rightarrow \frac{1}{2} + \frac{5}{9}$; 48 $\rightarrow \frac{1}{2} + \frac{3}{10}$; 49 $\rightarrow \frac{1}{3} + \frac{1}{9} + \frac{1}{10}$; 50 $\rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{9}$; 51 $\rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{5}$; 52 $\rightarrow \frac{1}{4} + \frac{1}{6} + \frac{1}{9} + \frac{1}{10}$ ¹³²; 53 $\rightarrow \frac{1}{3} + \frac{1}{5} + \frac{1}{9}$; 54 $\rightarrow \frac{1}{3} + \frac{1}{5} + \frac{1}{5}$; 55 $\rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{9}$; 56 $\rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{9} + \frac{2}{10}$ ¹³³; 57 $\rightarrow \frac{1}{3} + \frac{1}{5} + \frac{1}{10}$; 58 $\rightarrow \frac{1}{3} + \frac{1}{5} + \frac{1}{9}$; 59 $\rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{10} + \frac{1}{9}$; 60 $\rightarrow \frac{2}{3}$; 61 $\rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{9} + (111) \frac{1}{5}$; 62 $\rightarrow \frac{2}{3} + \frac{1}{9}$; 63 $\rightarrow \frac{2}{3} + \frac{1}{10}$; 64 $\rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{10} + \frac{1}{9}$ ¹³⁴; 65 $\rightarrow \frac{2}{3} + \frac{1}{9}$; 66 $\rightarrow \frac{2}{3} + \frac{1}{5}$; 67 $\rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{9} + \frac{2}{5}$; 68 $\rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{5} + \frac{1}{9}$; 69 $\rightarrow \frac{2}{3} + \frac{1}{10}$; 70 $\rightarrow \frac{2}{3} + \frac{1}{9}$; 71 $\rightarrow \frac{2}{3} + \frac{1}{5} + \frac{1}{9}$; 72 $\rightarrow \frac{2}{3} + \frac{2}{5}$; 73 $\rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{5} + \frac{1}{9}$; 74 $\rightarrow \frac{2}{3} + \frac{1}{10} + \frac{1}{9}$; 75 $\rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{3}$; 76 $\rightarrow \frac{2}{3} + \frac{1}{9} + \frac{1}{5}$; 77 $\rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{9}$; 78 $\rightarrow \frac{2}{3} + \frac{1}{5}$; 79 $\rightarrow \frac{2}{3} + \frac{1}{9} + \frac{1}{10}$; 80 $\rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{9}$; 81 $\rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{5}$; 82 $\rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{9} + \frac{1}{10}$ (112); 83 $\rightarrow \frac{2}{3} + \frac{1}{5} + \frac{1}{9}$; 84 $\rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{10}$; 85 $\rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{9}$; 86 $\rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{5} + \frac{1}{9}$ ¹³⁵; 87 $\rightarrow \frac{2}{3} + \frac{1}{5} + \frac{1}{9}$; 88 $\rightarrow \frac{2}{3} + \frac{1}{5} + \frac{1}{9}$; 89 $\rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{10} + \frac{1}{9}$; 90 $\rightarrow 1$ ganzer *dīnār*.

§92 Wenn Du gefragt wirst, wieviel irakischen *ḥubūb* des Dīnār syrische [*ḥubūb*] entsprechen: Das Gewicht ist, wie ich Dir mitgeteilt habe, das gleiche. [In] *ʾasāsīḡ* [gemessen] machen die syrischen [*ḥabba* des] Dirham $\frac{4}{5}$ von ihnen aus.

Wenn Du gefragt wirst: Wieviel sind Dīnāre in Dirhamen ausgedrückt? Dann füge der Anzahl von Dīnāren $\frac{3}{7}$ von ihnen hinzu. Was sich ergibt, sind Dirhame.

¹³² Beachte die ungewöhnliche Aufteilung.

¹³³ Im Text: $\frac{1}{10}$.

¹³⁴ Beachte die Reihenfolge der Brüche!

¹³⁵ Am Rande ergänzt.

1 ḥa = $\frac{1}{4}$ qi = $\frac{9}{10}$ [dirī]; 2 qi → $\frac{4}{5}$ [din]; 3 → $\frac{1}{9} + \frac{1}{5}$; 4 → $\frac{1}{9} + \frac{1}{5}$; 5 → $\frac{2}{9}$; 6
 → $\frac{1}{5} + \frac{1}{5}$; 7 → $\frac{1}{5} + \frac{1}{9}$; 8 → $\frac{1}{3} + \frac{1}{5}$; 9 → $\frac{2}{5}$; 10 → $\frac{1}{3} + \frac{1}{9}$; 11 → $\frac{1}{3} + \frac{1}{9}$
 + $\frac{2}{5}$ (108); 12 → $\frac{2}{5} + \frac{2}{5} = \frac{1}{3} + \frac{1}{5}$ ¹³⁰; 13 → $\frac{5}{9} + \frac{1}{5}$; 14 → $\frac{1}{2} + \frac{1}{9} + \frac{1}{10}$; 15
 → $\frac{2}{3}$; 16 → $\frac{1}{2} + \frac{1}{10}$; 17 → $\frac{1}{2} + \frac{1}{5} + \frac{1}{9}$; 18 → $\frac{1}{2} + \frac{1}{5} + \frac{1}{10}$; 19 → $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$
 + $\frac{1}{10}$; 20 → $\frac{8}{9}$; 21 → $\frac{2}{3} + \frac{1}{5} + \frac{1}{5}$; 22 → $\frac{2}{3} + \frac{1}{5} + \frac{1}{9}$; 22 $\frac{1}{2}$ → 1 ganzer

dīnār.

Das ist das Verhältnis [des qīrāḥ zum Dīnār] bei denen, die den Dīnār so einteilen. Er hat bei ihnen 90 ḥa.

1 ḥa → $\frac{9}{10}$ [din]; 2 → $\frac{1}{5}$; 3 → $\frac{1}{10}$; 4 → $\frac{2}{5}$; 5 → $\frac{1}{9}$; 6 → $\frac{1}{5}$; 7 → $\frac{1}{9} + \frac{1}{5}$; §91
 8 → $\frac{1}{9} + \frac{1}{10}$; 9 → $\frac{1}{10}$; 10 → $\frac{1}{9}$; 11 → $\frac{1}{10} + \frac{1}{5}$; 12 → $\frac{1}{10} + \frac{1}{10}$; 13 → $\frac{1}{9} + \frac{1}{3}$
 + $\frac{1}{9}$; 14 → $\frac{1}{10} + \frac{1}{9}$ (109); 15 → $\frac{1}{6}$; 16 → $\frac{1}{6} + \frac{1}{10}$; 17 → $\frac{2}{3} + \frac{1}{9}$; 18 → $\frac{1}{5}$;
 19 → $\frac{1}{6} + \frac{2}{9}$; 20 → $\frac{2}{9}$; 21 → $\frac{1}{6} + \frac{1}{5} = \frac{1}{5} + \frac{1}{10}$; 22 → $\frac{1}{5} + \frac{2}{9}$; 23 → $\frac{1}{5} + \frac{1}{2}$
 + $\frac{1}{9}$; 24 → $\frac{1}{5} + \frac{1}{5}$; 25 → $\frac{1}{6} + \frac{1}{9}$; 26 → $\frac{1}{6} + \frac{1}{9} + \frac{1}{5}$; 27 → $\frac{1}{5} + \frac{1}{10}$; 28 → $\frac{1}{5}$
 + $\frac{1}{9}$; 29 → $\frac{1}{6} + \frac{1}{10} + \frac{1}{9}$; 30 → $\frac{1}{3}$; 31 → $\frac{1}{3} + \frac{1}{10}$; 32 → $\frac{1}{5} + \frac{1}{10} + \frac{1}{9}$; 33
 → $\frac{1}{5} + \frac{1}{6}$; 34 → $\frac{1}{6} + \frac{1}{9} + \frac{1}{10}$; 35 → $\frac{1}{3} + \frac{1}{9}$; 36 → $\frac{1}{3} + \frac{1}{5}$ ¹³¹; 37 → $\frac{1}{5} + \frac{1}{9} + \frac{1}{10}$;
 38 → $\frac{2}{5}$; 39 → $\frac{1}{3} + \frac{1}{10}$ (110); 40 → $\frac{1}{3} + \frac{1}{9}$; 41 → $\frac{1}{3} + \frac{1}{10} + \frac{1}{5}$;
 42 → $\frac{1}{3} + \frac{1}{10} + \frac{1}{10}$; 43 → $\frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{9}$; 44 → $\frac{1}{3} + \frac{1}{10} + \frac{1}{9}$; 45 → $\frac{1}{2}$; 46

¹³⁰ Am Rande ergänzt.

¹³¹ Am Rande ergänzt.

§89 Hier nun die Einteilung des irakischen Dirham in *ḥubūb*: 1 [*ḥabba*] $\rightarrow \frac{1}{6}$ *dirham*; 2 $\rightarrow \frac{1}{3}$; 3 $\rightarrow \frac{1}{2}$; 4 $\rightarrow \frac{1}{2}$; 5 $\rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{8}$; 6 $\rightarrow \frac{1}{2}$; 7 $\rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{8}$; 8 $\rightarrow \frac{1}{2}$; 9 $\rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{8}$; 10 $\rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{8}$; 11 $\rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{8}$; 12 $\rightarrow \frac{1}{2}$; 13 $\rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{8}$; 14 $\rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{8}$; 15 $\rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{8}$; 16 $\rightarrow \frac{1}{2}$; 17 $\rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{8}$; 18 $\rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{8}$; 19 $\rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{8}$; 20 $\rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{8}$; 21 $\rightarrow (106) \frac{1}{2} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8}$; 22 $\rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{8}$; 23 $\rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{8}$; 24 $\rightarrow \frac{1}{2}$; 25 $\rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{8}$; 26 $\rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{8}$; 27 $\rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{8}$; 28 $\rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{8}$; 29 $\rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{8}$; 30 $\rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{8}$; 31 $\rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{8}$; 32 $\rightarrow \frac{2}{3}$; 33 $\rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{8}$; 34 $\rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{8}$; 35 $\rightarrow \frac{2}{3} + \frac{1}{8}$; 36 $\rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{8}$; 37 $\rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{8}$; 38 $\rightarrow \frac{2}{3} + \frac{1}{8}$; 39 $\rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{8}$; 40 $\rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{8}$; 41 $\rightarrow \frac{2}{3} + \frac{1}{8}$; 42 $\rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{8}$; 43 $\rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{8}$ (107) $\frac{1}{2} + \frac{1}{8}$; 44 $\rightarrow \frac{2}{3} + \frac{1}{8}$; 45 $\rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{8}$; 46 $\rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{8}$; 47 $\rightarrow \frac{2}{3} + \frac{1}{8}$; 48 $\rightarrow 1$ ganzer *dirham*.

Das ist die Erklärung der Teile des irakischen Dirham. Verfahre analog und teile sie!

Faṣl

§90 Der Dirham der Leute von Aleppo, Diyār Muḍar, der beiden al-Ġazīra und Diyār Bakr¹²⁹: Ihre Einteilung entspricht der des Dirham in Syrien. Das haben wir bereits erklärt. Den Dīnār aber legen sie auf 22 $\frac{1}{2}$ *qi* fest und teilen ihn in 90 *ḥa*. Sie sagen: »Der *qīrāt* hat 4 *ḥa*«. Ihr *qīrāt* entspricht also $\frac{2}{9}$ *din*.

¹²⁸ Am Rande ergänzt.

¹²⁹ Die geographische Zuordnung von »al-Ġazīratān« ist nicht eindeutig. Vielleicht ist der östliche Teil der Ġazīra, Diyār Rabī'a, und die beiden um al-Mauṣil und Takrīt liegenden Gebiete gemeint, vgl. dazu jeweils *Et*² s.v.

$$\frac{2}{3} + \frac{1}{5} + \frac{1}{8}; 85 \frac{1}{7} \rightarrow \frac{2}{3} + \frac{1}{4} + \frac{2}{10} + \frac{1}{10}; 85 \frac{2}{7} \rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{10} + \frac{1}{10};$$

$$85 \frac{3}{7} \rightarrow \frac{2}{3} + \frac{1}{4} + \frac{2}{5}; 85 \frac{4}{7} \rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{8} + \frac{1}{5}; 85 \frac{5}{7} \rightarrow 1.$$

Die Siebtel des *ḥabba*: 1 Siebtel davon vom Dīnār ist $\frac{1}{6}$; 2 $\rightarrow \frac{1}{3}$; 3 $\rightarrow$ §87

$$(104) \frac{1}{10}; 4 \rightarrow \frac{1}{5}; 5 \rightarrow \frac{1}{2}; 6 \rightarrow \frac{1}{10}; 7 \rightarrow \frac{1}{10} + \frac{1}{10}.$$

Das sind alle *ḥubūb* des Westens (*garb*), Ägyptens, Syriens, des Ḥiğāz und all §88 derer, die den Dīnār in 24 Teile teilen. Jeder Teil heißt *qīrāt*. Das Verhältnis des Dīnār zum Dirham und des Dirham zum Dīnār haben wir schon erwähnt; ebenso seine Einteilung, seine *ḥubūb*, die Siebtel¹²⁵ seiner *ḥubūb* und die Sechstel des irakischen Dīnār, den die Iraker Gold-*dāniq* nennen. Der Dīnār hat bei ihnen 60 *ḥubūb*. Das Verhältnis zu 60 haben wir im letzten Kapitel der Proportion erwähnt. Die Iraker teilen ihren Dīnār in 20 Teile. Jeder Teil heißt *qīrāt*, so daß ihr *qīrāt* 3 *ḥa* entspricht. Den *ḥabba* ihres Dirham nennen sie *ṭassūḡ*¹²⁶. Ihren Dirham teilen sie in 48 Teile und in 6 *da*. Der *dāniq* entspricht so 8 *ḥa*. Ihr Dirham entspricht ebenfalls $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$ ihres Dīnār, nur daß sie ihn in mehr Teile einteilen als den Dīnār. Denn entsprechend dieser (105) [Einteilung] müßte er ja 42 Teile haben¹²⁷.

Wisse: Wenn Du ein Gold-*mitqāl* aus dem syrischen oder ägyptischen Territorium nimmst und es im Irak und anderswo aufwiegst, ist der Unterschied zwischen beiden geringer als $\frac{1}{2}$ *ḥa*. Sie unterscheiden sich nur in der Einteilung, die jede Gruppe für sich nach eigenem Dafürhalten festgelegt hat.

¹²⁵ Im Text: *atsāʿ*.

¹²⁶ Vom persischen *tasū/tasu* (= $\frac{1}{24}$ einer Einheit) stammende Gewichtseinheit, bezogen auf das Gewicht zweier Gerstenkörner. In *ar-Risāla aš-šamsīya* legt Abū l-Wafāʾ folgende Einheitsverhältnisse fest: 1 *din* = 6 *da* = 20 *qi* = 24 *ṭassūḡ* = 240 *aruzza*, vgl. Rebstock, *Rechnen* 83.

¹²⁷ Das konstante Wertverhältnis Dīnār : Dirham = 7 : 10 reduziert also den Wert des Dirham-*ḥabba* gegenüber dem Dīnār-*ḥabba* um $\frac{1}{7}$. Siehe dazu die folgende, etwas ungenaue Erklärung.

$$\begin{aligned}
& \frac{1}{10}; 30 \rightarrow \frac{1}{4} + \frac{1}{10}; 31 \rightarrow \frac{1}{6} + \frac{1}{8} + \frac{1}{10}; 32 \rightarrow \frac{1}{3} + \frac{1}{5}; 33 \rightarrow \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{10}; \\
& 34 \rightarrow \frac{1}{4} + \frac{2}{5} + \frac{2}{10}; 35 \rightarrow \frac{1}{5} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16}; 36 \rightarrow \frac{2}{5} + \frac{1}{10}; 37 \rightarrow \frac{1}{6} + \frac{1}{8} + \frac{1}{10} \\
& + \frac{1}{5}; 38 \rightarrow \frac{1}{3} + \frac{1}{10} + \frac{1}{10}; 39 \rightarrow \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{10}; 40 \rightarrow \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{10}; 41 \rightarrow \frac{1}{3} \\
& + \frac{1}{8} + \frac{1}{10}; 42 \rightarrow \frac{1}{4} + \frac{1}{5} \quad (101) + \frac{1}{5}; 43 \rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{10}; 44 \rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{5}; 45 \rightarrow \frac{2}{5} \\
& + \frac{1}{8}; 46 \rightarrow \frac{1}{4} + \frac{1}{6} + \frac{1}{10} + \frac{1}{10}; 47 \rightarrow \frac{1}{3} + \frac{1}{8} + \frac{1}{10} + \frac{1}{5}; 48 \rightarrow \frac{1}{3} + \frac{1}{5} + \frac{2}{5} = \\
& \frac{1}{2} + \frac{1}{10} + \frac{1}{10} = \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{10} + \frac{1}{10}; 49 \rightarrow \frac{1}{3} + \frac{1}{8} + \frac{1}{10} + \frac{1}{5}; 50 \rightarrow \frac{1}{3} + \frac{1}{4}; 51 \\
& \rightarrow \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{8} + \frac{1}{10}; 52 \rightarrow \frac{1}{2} + \frac{2}{10} + \frac{1}{5}; 53 \rightarrow \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{10} + \frac{1}{10}; 54 \rightarrow \\
& \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{10} + \frac{2}{5}; 55 \rightarrow \frac{1}{4} + \frac{1}{6} + \frac{1}{8} + \frac{1}{10} = \frac{1}{2} + \frac{2}{5} + \frac{1}{10} + \frac{1}{10} + \frac{1}{10}; 56 \rightarrow \\
& \frac{1}{3} + \frac{1}{5} + \frac{1}{10} + \frac{1}{10}; 57 \rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{8} + \frac{1}{5} \quad (102); 58 \rightarrow \frac{2}{3} + \frac{1}{10}; 59 \rightarrow \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \\
& \frac{1}{10} + \frac{1}{10}; 60 \rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{5}; 61 \rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{8} + \frac{2}{10} + \frac{1}{10}; 62 \rightarrow \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{10} + \frac{1}{5}; \\
& 63 \rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{8} + \frac{1}{10} + \frac{1}{10}; 64 \rightarrow \frac{2}{3} + \frac{2}{5}; 65 \rightarrow \frac{1}{3} + \frac{1}{5} + \frac{1}{8} + \frac{1}{10}; 66 \rightarrow \frac{1}{2} + \\
& \frac{1}{4} + \frac{1}{10}; 67 \rightarrow \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{8} + \frac{1}{5}; 68 \rightarrow \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{10}; 69 \rightarrow \frac{2}{3} + \frac{1}{8} \\
& + \frac{1}{5}; 70 \rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{2}{10}; 71 \rightarrow \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{10} + \frac{1}{10}; 72 \rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{5} + \frac{1}{10} \\
& + \frac{1}{5}; 73 \rightarrow \frac{2}{3} + \frac{1}{8} + \frac{1}{10} + \frac{1}{10}; 74 \rightarrow \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{2}{5}; 75 \rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} \\
& \quad (103); 76 \rightarrow \frac{2}{3} + \frac{1}{5} + \frac{1}{10}; 77 \rightarrow \frac{2}{3} + \frac{1}{8} + \frac{2}{10} + \frac{1}{5}; 78 \rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{2}{10} + \\
& \frac{1}{10}; 79 \rightarrow \frac{2}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{10}; 80 \rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{10}; 81 \rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{5} + \frac{1}{8} + \frac{1}{10} + \frac{1}{10}; \\
& 82 \rightarrow \frac{2}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5}; 83 \rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{8} + \frac{1}{10}; 84 \rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{2}{5} + \frac{2}{10}; 85 \rightarrow
\end{aligned}$$

$$[ḥa], \frac{1}{6} [din] = (14 + \frac{2}{7}) [ḥa], \frac{1}{7} [din] = (12 + \frac{1}{7}) [ḥa], \frac{1}{9} [din] = (9 + \frac{3}{7} + \frac{2}{3}) [ḥa], \frac{1}{10} [din] = (8 + \frac{4}{7}) [ḥa];$$

$$\frac{1}{5} [din] = (4 + \frac{4}{5}) [qī], \frac{1}{7} [din] = (3 + \frac{3}{7}) [qī], \frac{1}{9} [din] = (2 + \frac{2}{3}) [qī], \frac{1}{10} [din] = (2 + \frac{2}{5}) [qī]; \quad §84$$

$$1 \text{ } qī = \frac{1}{8} \text{ } din, 2 \text{ } [qī] = \frac{1}{6} [din], 3 \text{ } [qī] = \frac{1}{8} [din], 4 \text{ } [qī] = \frac{1}{6} [din], 5 \text{ } [qī] = (\frac{1}{8} + \frac{1}{6}) [din], 6 \text{ } [qī] = \frac{1}{4} [din], 7 \text{ } [qī] = (\frac{1}{6} + \frac{1}{7}) [din], 8 \text{ } [qī] = \frac{1}{3} [din], 9 \text{ } [qī] = (\frac{1}{4} + \frac{1}{8}) [din], 10 \text{ } [qī] = (\frac{1}{4} + \frac{1}{6}) [din], 11 \text{ } [qī] = (\frac{1}{3} + \frac{1}{8}) [din], 12 \text{ } [qī] = \frac{1}{2} [din], 13 \text{ } [qī] = (\frac{1}{4} + \frac{1}{6} + \frac{1}{8}) [din], 14 \text{ } [qī] = (\frac{1}{3} + \frac{1}{4}) [din], 15 \text{ } [qī] = (\frac{1}{2} + \frac{1}{8}) [din], 16 \text{ } [qī] = \frac{2}{3} [din], 17 \text{ } [qī] = (\frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8}) [din], 18 \text{ } [qī] = (\frac{1}{2} + \frac{1}{4}) [din], 19 \text{ } [qī] = (\frac{2}{3} + \frac{1}{8}) [din], 20 \text{ } [qī] = (\frac{1}{3} + \frac{1}{3}) [din], 21 \text{ } [qī] = (\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8}) [din], 22 \text{ } [qī] = (\frac{2}{3} + \frac{1}{4}) [din] (99), 23 \text{ } [qī] = (\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{8}) [din] \text{ und } 24 \text{ } [qī] = 1 [din].$$

Faṣl

Die ḥubūb [des Dīnār]: 1 [ḥa] = $(\frac{10}{10} + \frac{6}{10}) [din]$ ¹²⁴; 2 $\rightarrow \frac{6}{10} + \frac{3}{5}$; 3 $\rightarrow$ §86

$$\frac{4}{10} + \frac{10}{10}; 4 \rightarrow \frac{3}{10} + \frac{2}{5}; 5 \rightarrow \frac{3}{8} + \frac{1}{10}; 6 \rightarrow \frac{2}{10} + \frac{5}{10}; 7 \rightarrow \frac{1}{8} + \frac{1}{5}; 8 \rightarrow \frac{1}{6} + \frac{10}{10}; 9 \rightarrow \frac{1}{10} + \frac{2}{10}; 10 \rightarrow \frac{1}{10} + \frac{6}{10}; 11 \rightarrow \frac{1}{8} + \frac{3}{10}; 12 \rightarrow \frac{1}{10} + \frac{5}{5}; 13 \rightarrow \frac{1}{8} + \frac{2}{5}; 14 \rightarrow \frac{1}{6} + \frac{2}{5}; 15 \rightarrow \frac{1}{8} + \frac{2}{10}; 16 \rightarrow \frac{1}{6} + \frac{5}{10}; 17 \rightarrow \frac{1}{8} + \frac{5}{5} + \frac{1}{10}; 18 \rightarrow \frac{1}{5} + \frac{10}{10}; 19 \rightarrow \frac{1}{8} + \frac{2}{5}; 20 \rightarrow \frac{1}{6} + \frac{2}{10}; 21 \rightarrow \frac{1}{8} + \frac{1}{10} + \frac{5}{10}; 22 \rightarrow \frac{1}{4} + \frac{3}{10} (100); 23 \rightarrow \frac{1}{6} + \frac{1}{10} + \frac{6}{10}; 24 \rightarrow \frac{1}{5} + \frac{2}{5}; 25 \rightarrow \frac{1}{6} + \frac{1}{8}; 26 \rightarrow \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{5}{10}; 27 \rightarrow \frac{1}{8} + \frac{1}{10} + \frac{2}{10} + \frac{5}{5}; 28 \rightarrow \frac{1}{4} + \frac{2}{10} + \frac{10}{10}; 29 \rightarrow \frac{1}{3} +$$

¹²⁴ Im folgenden, wie im Text, ohne Währungsangabe.

Bāb über die Kenntnis der syrischen Gewichte

§82 Wir haben das Verhältnis von 60 und seinen Brüchen erklärt. Das ist das Verhältnis aller Dirhame von Syrien und Ägypten und der [anderen Regionen], die sich darauf geeinigt haben. Er hat 60 *ḥabba*¹¹⁸; 1 *ḥa* hat 6 *dawānīq*¹¹⁹; 1 *da* hat also 10 *ḥa*; in *qīrāṭ* ihres *dīnār* [umgewandelt entspricht 1 *dirham*] nach ihrer Teilung $16 + \frac{4}{5}$ *qi*, und das bedeutet: $[1 \text{ dir}] = \frac{1}{2} + \frac{1}{5} \text{ din}$ ¹²⁰. Auch in den anderen Regionen wird der Dirham meist mit $\frac{1}{2} + \frac{1}{5}$ *Dīnār* aufgewogen. Das Eichgewicht (*ṣanḡa*) des *Dīnār* heißt *miṭqāl*. *Dīnār* ist der Name der geprägten Münze, *miṭqāl* ist der Name des Goldgewichtes, dessen Hälfte und Fünftel einen *dirham* ergeben. Sie teilen den *Dīnār* auch wie¹²¹ den Dirham (97). Dazu fügen sie dem Dirham-Gewicht $\frac{3}{7}$ hinzu, so daß der *Dīnār* $1 \frac{3}{7}$ Dirham entspricht, und teilen [den Dirham] in 24 Teile, so daß jeder Teil einem *qīrāṭ* entspricht.

§83 Der *Dīnār* entspricht $85 \frac{5}{7}$ *ḥa*; das sind 24 *qi*, und 1 *qi* = $3 \frac{4}{7}$ *ḥa*; auf die *dawānīq* des Dirham bezogen entspricht das $8 \frac{4}{7}$ *da*¹²²; der *qīrāṭ* entspricht $(\frac{1}{7} + \frac{1}{2})$ *da* und der *dāniq* entspricht $(1 + \frac{4}{5})$ *qi*; jedes *ḥabba* hat 7 Teile, so daß: $1 \text{ din} = \frac{600}{7} [\text{ḥa}]$ und $1 \text{ qi} = \frac{25}{7} [\text{ḥa}]$; der *qīrāṭ* entspricht auf den Dirham bezogen $(\frac{4}{7} + \frac{1}{7}) [\text{dir}]$ und das *ḥabba* auf den *qīrāṭ* $(\frac{1}{5} + \frac{2}{5}) [\text{qi}]$ ¹²³; dann sind:
 $2 \text{ ḥa} = (\frac{2}{5} + \frac{4}{5}) [\text{qi}]$, $3 \text{ ḥa} = \frac{4}{5} + \frac{1}{5}$, $\frac{4}{7} \text{ qi} = \frac{4}{5} [\text{ḥa}]$, $\frac{1}{2} \text{ din} = (42 + \frac{6}{7}) \text{ ḥa}$,
 $\frac{1}{3} [\text{din}] = (28 + \frac{4}{7}) [\text{ḥa}]$, $\frac{1}{4} [\text{din}] = 21 + \frac{3}{7} [\text{ḥa}]$ (98), $\frac{1}{5} [\text{din}] = (17 + \frac{1}{7})$

¹¹⁸ Im folgenden: »*ḥa*«.

¹¹⁹ Im folgenden: »*da*«, von Sing. »*dāniq*«.

¹²⁰ Da $1 \text{ din} = 24 \text{ qi} \rightarrow 24 \text{ qi} \cdot (\frac{1}{2} + \frac{1}{5}) = 16 \frac{4}{5} \text{ qi}$; zugrunde liegt das kanonische Verhältnis: $1 \text{ din} : 1 \text{ dir} = 10 : 7 = 24 : 16 \frac{4}{5}$.

¹²¹ Die Lesung »*alā nisba*« ist unsicher. Wegen der Kongruenz fällt ein Zahlwort aus.

¹²² Die Diktion ist etwas irreführend; gemeint ist: In *ḥabba* ausgedrückt kämen auf 1 Gold-Dāniq $8 \frac{4}{7} \text{ ḥa}$; $1 \text{ din} = 6 \text{ da}$.

¹²³ Bei den Umrechnungen muß das Währungsverhältnis 7 : 10 einbezogen werden:

$(\frac{1}{7} + \frac{1}{7}) = \frac{10}{7} \cdot \frac{1}{24}$ und $(\frac{1}{5} + \frac{2}{5}) = \frac{7}{10} \cdot \frac{24}{60}$.

Beispiel: 2, 3, 6 und 9; setze ins Verhältnis: $2 : 3 = 6 : 9$; $2 \cdot 9 = 18 = 3 \cdot 6 = 18$. Das ist die Formulierung (*kalām*) von Ūqlīdis. Wir haben einiges dazu an Beispielen in *al-Muwallad* angeführt.

Wenn eine dieser vier Zahlen unbekannt ist und wir sie kennen wollen, dann §80 untersuchen wir die unbekannte [Zahl] näher. Wenn sie auf einer der beiden Seiten (*ṭarafān*) ist – sei sie die erste oder die vierte [Zahl] –, dann multiplizieren wir die zweite mit der dritten – das sind die beiden »Mittleren« (*awsaṭān*) – und dividieren durch die bekannte [Zahl einer] der beiden Seiten; die unbekannte [Zahl] kommt dann heraus. Wenn im vorausgegangenen Beispiel die Neun unbekannt wäre, multiplizierst Du $6 \cdot 3$ – die beiden Mittleren; das ergibt 18; dividiere sie durch die erste [Zahl] – das ist die eine bekannte [Zahl] der beiden Seiten; ergibt 9 – die vierte, unbekannte [Zahl]. Wäre die erste [Zahl] unbekannt und würdest Du das Produkt aus $6 \cdot 3$ durch 9 dividieren, käme 2, die erste [Zahl], heraus (95). Ist eine der beiden Mittleren unbekannt und die andere [mittlere Zahl] und die beiden Seiten[zahlen] bekannt, dann multiplizieren wir die beiden Seiten[zahlen] miteinander und dividieren durch die bekannte [Zahl] der beiden mittleren [Zahlen]; was herauskommt, ist die Lösung.

Beispiel: 10, 20, 30 und 60; nehmen wir nun an, die 30 – eine der beiden Mittleren – sei unbekannt; $(10 \cdot 60) : 20 = 30$; wären die 20 unbekannt: $(60 \cdot 10) : 30 = 20$. Das ist die Regel dieses Abschnittes.

Ebenso: 50 *dir* für 1 *din*; wieviel für $\frac{1}{4}$ [*din*]? 50 ist bekannt, [die] eine Seite[nzahl]; $\frac{1}{4}$ ist bekannt, [die andere] Seite[nzahl]; 1 *din* ist bekannt, eine der beiden mittleren [Zahlen]; die Frage nach wieviel ist die Frage nach dem gesuchten Teil von 50; $(\frac{1}{4} \cdot 50) : 1 \text{ din} = 12 \frac{1}{2}$, das Gesuchte. Die Beispiele dazu habe ich erwähnt (96), um diese Grundregel für den Abschnitt über die geschäftlichen Beziehungen zur Kenntnis zu bringen.

Faṣl

Ihre Aussage, daß ein Dirham mit Silber und ein Dīnār mit Gold gewogen wird, §81 ist eine Übereinkunft (*istilāḥ*). Uns steht es nicht an, zu sagen, sie hätten dies [willkürlich] so gemacht. Vielmehr wollen sie dadurch zwischen [den beiden Arten] so unterscheiden, als ob »Silber« und »Gold« sagten.

Sklaven und anderes, auch wenn es nicht zu dem, was Hohlmaß, Gewicht und Ausdehnung hat, gehört. Was sich an geschäftlichen Beziehungen unter den Menschen abspielt, läßt sich immer in drei Benennungen (*lafz*) fassen; zwei davon sind bekannt (*ma'lūm*) und eine unbekannt (*mağhūl*); wie wenn Du sagst: »Soviel für soviel, wieviel für soviel«, oder: »wieviel von soviel«?

- §78 Die Grundlage für »Verkauf und Kauf« kann man dem siebten Buch Ūqlīdis' (93) über die Art der Zahl entnehmen. Er erwähnt dort, daß von diesen vier Benennungen drei bekannt und eine unbekannt (*ğair ma'lūma*) sind. Das entspricht Deiner Formulierung: »Soviel, was bekannt ist, für soviel, was bekannt ist; wie groß ist der Preis von soviel, was auch bekannt ist«? Deine Frage richtet sich auf das Wieviel. Das ist so, als ob Du sagst: »Wieviel für soviel«?, woraus sich dann das, dessen Preis gesucht ist (*muṭamman*), als bekannt ergibt. Der Preis (*taman*)¹¹⁴ ist [auch] bekannt und das Gesuchte (*maṭlūb*) ist ein Teil (*ğuz'*) des Preises.

Beispiel: 5 *ra*¹¹⁵ – das ist das, dessen Preis bekannt ist (*muṭamman ma'lūm*) – für 1 *din* – das ist das *muṭamman* und [auch] bekannt (*ma'lūm*); wieviel [bekommt man davon] für 1 *qīrāṭ*¹¹⁶? Der gesuchte Teil am gesamten *muṭamman* ist unbekannt. Sein Preis, 1 *qi*, ist bekannt.

- §79 Wir haben alle Abschnitte des »Verkaufs und Kaufs« und was man dabei herausbekommt im *Kitāb al-Ma'ūna* erwähnt; [auch dazu,] wenn Dir gesagt wird: »Wieviel ist soviel für soviel [und] wieviel ist der Preis für soviel«¹¹⁷? Hier nun erwähnen wir nur die Größen (*maqādīr*) und Gewichte (*auzān*), derer man bei der Arbeit mit den Erbteilen, mit dem Recht (*fīqh*) und mit den Testamenten (*waṣāyā*) bedarf. Bei der Besprechung der Art der Zahl, bringt Ūqlīdis [folgendes] vor: »Wenn Du die erste von vier Zahlen, die in einem Verhältnis zueinander stehen (*a'dād mutanāsiba*), mit der vierten multiplizierst, dann ist das [Produkt] gleich (94) [dem Produkt] der Multiplikation der zweiten mit der dritten«.

¹¹⁴ Der Duktus läßt keine sichere Unterscheidung zwischen »*taman*« und »*muṭamman*« zu; die Passage ist deshalb paraphrasiert übersetzt.

¹¹⁵ Im Text: *arṭāl*; dafür im folgenden das Kürzel des Singulars *raṭl*: »*ra*«.

¹¹⁶ Im folgenden: »*qi*«.

¹¹⁷ Gemeint sind wohl die verschiedenen Kombinationen von *ma'lūm* und *maṭlūb*. Das zweite »*kaḍā*« ist mit *alif maqṣūra* geschrieben.

Wir sind nun am Ende mit dem Herausstellen vieler Grundlagen, die man für die Arbeit des praktischen Rechnens (*al-ḥisāb al-muwallad*), das für ›Verkauf und Kauf‹ (*baiʿ wa-širāʿ*) förderlich ist, [braucht]. Wende es analog nach Belieben an – so Gott will!

Zweiter Teil (*maqāla*)

Über die Größen (*maqādir*) und das Erbrechnen (*ḥisāb al-farāʿid*) §76

Wisse, daß jede Region ihr *raṭl*, *wazn*, *dīnār* und *dirham* nach Belieben festlegt. Es ist dem unverständlich, der es nicht kennt, und es ergibt sich auch nicht zwingend aus den Grundlagen. Sie einigen sich nur auf irgendein Gewicht (*wazn*) und irgendeinen Begriff (*maʿnā*). Wenn nun einer der Leute etwas ändert, weil er etwas dagegen hat, dann entsteht ein Fehler, der alle betrifft, die dem folgen. Es steht uns aber nicht an, gegen den Begriff, auf den sie sich geeinigt haben, Einspruch zu erheben, noch gegen ihre Festlegung seiner Größe oder Kleinheit. Vielmehr geschieht das nach der Art des Gebrauchs (*naʿt*)¹¹³, den sie einer Sache (*šaiʿ*) zuordnen, so daß das Beabsichtigte untereinander verstanden wird.

Zu den geschäftlichen Beziehungen (*nuʿāmalāt*) gehört üblicherweise (92) §77 alles, was ein Hohlmaß hat (*makīl*), wägbar ist (*mauzūn*), zählbar ist (*maʿdūd*) und Ausdehnung (*maḍrūʿ*) hat. Hohlmaß haben z.B. Getreide (*ḥubūb*) und Nahrungsmittel und [alles], was was durch das Hohlmaß erfaßt wird. Das, was gewogen wird (*auzān*), sind ›feuchte‹ Nahrungsmittel, Früchte, Fleisch und alles, dessen Gewicht durch Gold- und Silbergewichte (*ʿain wa-waraq*) erfaßt wird. Diese beiden liefern den Wert jeder Sache aus dieser Art. Das Zählbare ist das, was man wie Hülsenfrüchte und Walnüsse und andere Nahrungsmittel gewöhnlich durch Kauf einer [bestimmten] Anzahl erwirbt. Das, was Ausdehnung hat, ist [auch] zählbar. Es umfaßt vieles aus dem Bereich der Kleidung, der Flächen (*misāḥa*) und der Mengen (*ḥasab*). Man geht davon aus, daß die geschäftlichen Beziehungen zwischen den Menschen alles, was zählbar und unterscheidbar (*mumuiyaz*) ist, einschließen. Das bezieht alles ein, auch den

¹¹³ Im Text: *naʿt*; die Druckschwäche des dritten Punktes über dem *āʿ* läßt auch die umgebende Lesung ›*naʿt*‹ (Qualität) zu.

- §72 Dazu gehört auch die Division einer Zahl durch eine Zahl und Teile; das ist so, als ob Du sagst: »Dividiere eine ganze Zahl durch (89) eine Zahl und Brüche«. Die Arbeit ist dieselbe.

Beispiel: $418 : (3 + \frac{5}{11})$; multipliziere: $(3 + \frac{5}{11}) \cdot 11$ und dividiere $418 \cdot 11 = 4598$ durch das Produkt (*al-mablag al-madrüb*), durch 38, und die Antwort ist: 121.

Ebenso verhält es sich, wenn Du eine Zahl und Teile durch eine Zahl und Teile dividierst. Die Regel ist dieselbe. Wenn Du eine Zahl durch eine Zahl dividierst, ist das genauso, als ob Du durch einen Bruch dividierst. Die Arbeit ist dabei die gleiche. Wenn: $70 : \frac{2}{11}$; $(70 \cdot 11) : 2$; oder etwa durch 3; wenn aber durch 1, dann brauchst Du nicht dividieren, sondern nimm das, was sich an Gleichartigem ergibt. Auch mit allen anderen stummen Zahlen wird so verfahren.

Faṣl

- §73 (90) Die Multiplikation von Teilen mit Teilen geht so wie die von Brüchen mit Brüchen. Wenn: $\frac{6}{11} \cdot \frac{10}{17}$; $6 \cdot 10 = 60$; $11 \cdot 17 = 187$; die Lösung ist: $\frac{60}{187}$.

- §74 Die Division von Teilen durch Teile ist so wie die Division von Brüchen durch Brüche. Beispiel: $\frac{2}{13} : \frac{1}{17}$; auf den gemeinsamen Nenner gebracht (*mabsūt*) ergeben das: $34 : 13 = 2 + \frac{8}{13}$; man sagt: »Das ergibt die Teilung von $\frac{2}{13}$ durch $\frac{1}{17}$ «. Verstehe dies und verführe analog!

Faṣl

- §75 Das Verhältnis [errechnet sich] nach Maßgabe des Verhältnisses des »Geöffneten« (*maftūḥ*). Du mußt damit entsprechend verfahren. Beispiel: Beziehe (*unsub*) $(3 + \frac{2}{13})$ auf $(4^{112} + \frac{3}{17})$; bringe die Teile auf den Nenner 17, es ergibt (91) 71; bringe auch die [anderen] Teile auf den Nenner von 13; Du sagst nun: »41 von 71«. Das ist das Verhältnis der Teile. So geht dabei immer die Arbeit, wie bei den Brüchen, und muß genauso verstanden werden.

¹¹² Im Text: 10.

Abū l-Wafā' berichtet auch von einer anderen Methode. Er sagt: »Man fügt den beiden Zahlen jeweils 1 hinzu; so: 3 von 17! Dann beziehen sie 4 auf 18, das sind $\frac{2}{9}$ und das ist das Verhältnis von 3 zu 17«. Er erwähnt, daß man damit auskommt. Das ist, was er sagt. §70

Das ist alles zum Verhältnis des Stummen und zum Bericht darüber, was jeder Einzelne der Vorausgehenden dazu gesagt hat und wie das zu bewerten ist. Nichts ist dem, was diese gesagt haben, hinzugefügt worden.

Faṣl

Wenn gesagt wird: »eine Zahl und Teile einer stummen Zahl von einer Zahl und Teilen einer stummen Zahl«, dann ist das gleichbedeutend mit: »eine Zahl und Brüche [multipliziert] mit einer Zahl und Brüchen«. Multipliziere zuerst die Ganzen mit den Ganzen, dann die Teile mit den Ganzen der einen Seite, dann (86) die Teile mit den Ganzen der anderen Seite, dann die Teile mit den Teilen – so wie bei der Multiplikation von Brüchen mit Brüchen – und addiere dies; was herauskommt, ist die Lösung. §71

Beispiel: $(4 + \frac{5}{11}) \cdot (6 + \frac{5}{17})$; $4 \cdot 6 = 24$; $4 \cdot 5[:17] = \frac{20}{17}$; $6 \cdot 5[:11] = \frac{30}{11}$; $5[:11] \cdot 5[:17] = \frac{25}{187}$; die Lösung ist: $24 + \frac{20}{17} + \frac{30}{11} + \frac{25}{187}$; addiere das: $27 + \frac{3}{17} + \frac{8}{11}$ (87) [$+\frac{25}{187}$]; willst Du das addieren, dann füge das zu einem Teil zusammen und mache aus $\frac{11}{17}$ jeweils $\frac{1}{17}$ und aus $\frac{1}{17}$ jeweils $\frac{11}{17}$ und füge sie zu den $\frac{25}{187}$ hinzu; $\frac{3}{17} = 33[:187]$ und $\frac{8}{11} = 136[:187]$; das ist zusammen $\frac{169}{187}$; $\frac{169+25}{187} = 1 + \frac{7}{187}$; die Lösung ist: $\frac{7}{187}$. Die Arbeit in diesem Abschnitt über Ganze und Teile [multipliziert] mit Ganzen und Teilen von einer stummen Zahl geht immer auf diese Weise.

Ebenso: $(9 + \frac{5}{19}) \cdot (7 + \frac{15}{17})$; $9 \cdot 7 = 63$; $9 \cdot 15[:17] = \frac{135}{17}$ (88) $= 7 + \frac{16}{17}$; $7 \cdot 5[:19] = \frac{35}{19} = 1 + \frac{16}{19}$; $\frac{16 \cdot 17 + 16 \cdot 19}{17 \cdot 19} = \frac{272 + 304}{323} = \frac{576}{323}$; $\frac{576}{323} + \frac{75}{323} = \frac{651}{323} = 2 + \frac{5}{323}$; die Summe ist: $73 + \frac{5}{323}$. Verstehe dies und verfähre analog!

- §68 Abū l-Faḥ b. M-n-ğ-ḥ, der das *Kitāb al-M-n-ğ-ḥ at-Ṭ-b-rānī*¹⁰⁵ verfaßte, weicht auf das Zehnfache aus¹⁰⁶ und sagt: »Multipliziere das, dessen Verhältnis zu 11 Du suchst, mit 5995¹⁰⁷ und dividiere durch 11; kehre dann zurück und beziehe auf 6000«. Dieser Ausdruck (‘ibāra) ist richtig, aber lang, und er bedarf der Arbeit mit den indischen [Zahlen]¹⁰⁸ auf dem Brett (*taḥt*). Die Sache wird langwierig für den, der in Eile ist und mit seiner Arbeit fertig werden möchte.
- §69 Muḥammad b. Ḥ-s-m-h at-Ṭarābulī erwähnt in seinem Buch nach der Erklärung der Ursachen der Primzahlen (‘adad auwal) und ihrer Definition das, was er dazu in *al-Aritmāfiqī*¹⁰⁹ gefunden hat und sagt: » $\frac{1}{11}$ ist $\frac{1}{10} + \frac{1}{6} + \frac{1}{5} + \frac{1}{1200}$ ¹¹⁰«. Das ist fehlerhaft (*ḥaṭa’*). Ich weiß nicht, ob er das von jemandem übernommen (85) hat, oder ob es von ihm selbst ist. Er formuliert sein Wissen nicht [gut]. Ich glaube, daß er das von jemandem übernommen hat. Verfahren wir nämlich nach dem, was at-Ṭaqafī sagt, ergeben sich uns $\frac{3}{660}$ mehr¹¹¹. Der Ausdruck von Abū l-Wafā’ ist am besten. Nach ihm kommt [der von] at-Ṭaqafī - Gott möge beiden gnädig sein.

¹⁰⁵ Oder ist das Dorf Tīrān, westlich von Iṣfahān, gemeint?

¹⁰⁶ Im Text: *y-‘-s-ḥ fī l-‘ašara*, vielleicht aber auch aus *y-ḡ-‘-ḥ* verlesen.

¹⁰⁷ $5995 = 11 \cdot 545$; $11 \cdot 54 \frac{1}{2} = 599 \frac{1}{2}$, wobei $54 \frac{1}{2}$ aus dem Kettenbruch $\frac{600}{11}$ gewonnen ist.

¹⁰⁸ Im Text: *al-‘amal bi l-hindī*.

¹⁰⁹ Zur gleichnamigen *Risāla* von Abū l-Wafā’ al-Būzḡānī siehe MM II 177 (Nr. 167) M1; GAS V 324, 403.

¹¹⁰ Im Text: $\frac{13}{1200}$. Der Zähler 1200 wird in die Elferzahlen $660 + 275 + 264 [+ 1]$ zerlegt. Diese Lösung ist natürlich die genaueste, die Abū l-Wafā’'s die ungenaueste. Die Zerlegungen von at-Ṭaqafī, Abū l-Faḥ und at-Ṭarābulī führen alle auf $545/6000$ zurück und sind – ohne die jeweiligen Restbrüche $\frac{3}{660}$ bzw. $\frac{1}{1200}$ – deshalb identisch.

¹¹¹ Die Näherung at-Ṭaqafī's: $\frac{1}{10} + \frac{1}{6} + \frac{1}{5}$ läßt sich über den Nenner 1200 auflösen in $\frac{1}{20} + \frac{1}{48} + \frac{1}{50} [+ \frac{3}{60}]$; diese $\frac{3}{660}$ stehen also den $\frac{13}{1200}$ gegenüber.

$\frac{1}{11} \approx \frac{1}{6} + \frac{\frac{2}{3}}{9}$; und, wenn Du es noch näher möchtest: $\frac{\frac{2}{3}}{9} + \frac{1}{10}$ ¹⁰². Zu anderen

[Verhältnissen] und zu solchen, die dem Verhältnis des Stummen ähneln, sagt er: »Multipliziere das Bezogene mit 60 beziehen und dividiere durch das, auf was bezogen wird; was bei der Arbeit herauskommt, ist das Verhältnis zu 60« – wie wir das in der Einführung gesagt haben. Wenn nun mehr Teile (*ğuz'*) als die Hälfte dessen, auf das bezogen wird, übrigbleiben, dann berechne sie [wieder] als Teile. Wenn es weniger sind, dann belasse sie zuerst einmal so. Wenn Du willst, dann (83) finde eine Näherung durch einen Bruch, der [diesen Teilen] und dem Verhältnis zu 60 nahe ist.

Beispiel: 3 und 17; $3 \cdot 60 = 180$; $180 : 17 = 10 + \frac{10}{17}$; diese $[\frac{10}{17}]$ würden wir nun als 1 zählen, da sie größer als $\frac{1}{2}$ sind; wenn Du willst, bestimmst Du sie auf $\frac{3}{5}$ und es kämen $(10 + \frac{3}{5})$ von 60 heraus; die Lösung lautet also: $\frac{1}{6} + \frac{\frac{10}{10}}{10}$, ebenso wie bei: 3 von 17¹⁰³. Das ist das Verfahren, das die nächste Lösung liefert (*aqrab al-abwāb*). Verfahre genauso mit allen anderen stummen [Verhältnissen]: Multipliziere das, was Du auf 60 beziehen möchtest, dividiere durch das, auf das Du beziehen möchtest, und beziehe das, was herauskommt, auf 60.

Dagegen sagt al-Taqafī: » $\frac{1}{11}$ sind $\frac{1}{10} + \frac{1}{8} + \frac{1}{10}$ «. Er erwähnt dazu dann die §67 Begründung und sagt: »Mit 11 und den anderen stummen Zahlen verführest Du so, daß Du 60 durch sie dividierst; $60 : 11 = 5 + \frac{5}{11}$; lasse die 5 beiseite; nimm dann die 5 Teile und multipliziere sie mit 60, ergibt 300; dividiere: (84) $300 : 11 = 27 + \frac{3}{11}$; diese 27 sind ein Teil des Teils, und zwar selbst $\frac{1}{4} + \frac{1}{5}$; beziehe nun $\frac{1}{4} + \frac{1}{5}$ ¹⁰⁴ auf 60«. Das ist angenehm und auch gut genähert; allerdings ist es bei anderen Aufgaben mühsamer.

¹⁰² *«Aqrab»* wohl für »kürzer«; »näher« kann sich nicht auf die Genauigkeit beziehen: Beide Näherungen ergeben $\frac{49}{340}$.

¹⁰³ Die drei Näherungen liefern: $\frac{1}{6} + p$ (mit $p = \frac{1}{60} > \frac{1}{100} > \frac{1}{112}$).

¹⁰⁴ Im Text: $\frac{1}{5} + \frac{1}{5}$.

Faṣl

§64 **Wisse:** Wenn ein Verhältnis von einer Zahl zu einer anderen [gefragt] ist, dann dividiere die bezogene Zahl durch die, auf die bezogen wird; das, was herauskommt (81), ist die Lösung. Wir haben dies oben schon zu einer Grundregel ('*aqīda*') des Abschnitts erklärt. Beispiel: 25 zu 40; $25 : 40 = \frac{1}{2} + \frac{1}{8}$; denn $\frac{1}{4} \cdot 25 = 6 + \frac{1}{4}$ und $\frac{1}{10} \cdot [(6 + \frac{1}{4})] = \frac{1}{2} + \frac{1}{8}$; wenn Du möchtest: $\frac{1}{10} \cdot 25 = 2\frac{1}{2}$; $\frac{1}{4} \cdot 2\frac{1}{2} = \frac{1}{2} + \frac{1}{8}$. Dies ist die Regel; verfare analog damit bei allen Verhältnissen!

§65 Was kleiner als 60 ist, das überführe (*aurada*) wie vorgeschrieben nach 60, und das, was größer ist, das führe auch [in 60] über (*anzala*). Beispiel: Wenn Du das Verhältnis zu 40 finden möchtest, dann füge zu dem, das Du auf 40 beziehen möchtest, seine Hälfte hinzu und beziehe es damit nun auf 60; denn wenn Du zu 40 seine Hälfte hinzufügst, ergeben sich 60. Wenn: auf 30, dann verdopple das, was Du beziehen möchtest. Wenn: auf 100, dann nimm ($\frac{1}{2} + \frac{1}{10}$) davon und beziehe es dann auf 60. Wenn: auf 600, dann nimm $\frac{1}{10}$ davon. Und analog dazu, wenn: auf 6000, dann nimm $\frac{1}{10}$ davon und beziehe es auf 60.

Faṣl

§66 Über die Kenntnis der stummen (*aṣamm*) Brüche (82). Die Leute dieser Technik (*ṣinā'a*) unterscheiden sich in Bezug auf das Verhältnis des Stummen. Jeder äußert sich dazu in dem Maße, in dem er es verstanden hat. Die Leute, die über die praktische Arithmetik (*ḥisāb al-muwallad*) Bücher geschrieben haben, erwähnen dazu viele Dinge. Ich habe keine bessere Aussage dazu gesehen als die des Abū l-Wafā'. Er erwähnt, daß die Sekretäre, Beamten ('*ummāl*') und Wechsler es als richtig betrachten, das Stumme zu übergehen und [auch] nicht als Näherungsverhältnis (*nisba muqarraba*) anzugeben. Er erwähnt dazu ein Beispiel: das Verhältnis von 11; $\frac{3}{11}$ sind ungefähr ('*ala t-taqrīb*') $\frac{1}{4} + \frac{1}{5}$. Doch ist etwas Besseres zu dieser Benennung möglich. Folgt man seiner Ansicht, dann:

nimmst davon ($\frac{1}{3} + \frac{1}{5}$); oder Du gleichst ($\frac{1}{3} + \frac{1}{5}$) an 60 als Teile an und nimmst davon ($\frac{1}{2} + \frac{1}{4}$) und beziehst dann auf 60; wenn Deine Arbeit auf beiden Seiten nicht dasselbe ergibt, dann liegt ein Fehler vor; nimm: ($\frac{1}{3} + \frac{1}{5}$) $\cdot$ ($\frac{1}{2} + \frac{1}{4}$); [$\frac{1}{2} + \frac{1}{4}$] $\rightarrow$ 45 Teile [von 60]; das sind dann 24, und $\frac{2}{5}$ von 60; würdest Du ($\frac{1}{3} + \frac{1}{5}$) als Teile [an 60] angleichen, dann sind das 32; nimm: ($\frac{1}{2} + \frac{1}{4}$) $\cdot$ 32 = 24; herauskommt auf beiden Seiten dasselbe. So ist das bei allen anderen Brüchen, bei all ihrer Unterschiedlichkeit.

Die zweite Methode ist an Arbeit kürzer, schwierig aber was die Brüche an- §63
belangt. Du multiplizierst die Zahlen ('*adad*')⁹⁸ der Brüche miteinander und dividierst durch den gemeinsamen Nenner; das ist dann die Lösung. Beispiel:
 $\frac{5}{9} \cdot \frac{4}{5}$; die Zahl der Neuntel ist 5, die der Fünftel 4; $4 \cdot 5 = 20$; $20 : (9 \cdot 5) =$
(80) $\frac{4}{9} = \frac{1}{3} + \frac{1}{9}$; das ist die Lösung.

Wenn: $\frac{5}{7} \cdot \frac{7}{9}$; $5 \cdot 7 = 35$; $35 : (9 \cdot 7) = \frac{5}{9}$; das ist die Lösung.

Wenn: $\frac{7}{8} \cdot \frac{9}{10}$; $7 \cdot 9 = 63$; $63 : (8 \cdot 10) = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{\frac{1}{4}}{10} + \frac{\frac{1}{8}}{10} = \frac{2}{3} + \frac{1}{10} +$
 $\frac{1}{6}^{100}$, denn $\frac{1}{10} \cdot 63 = 6 + \frac{3}{10}$; und $\frac{1}{8} \cdot [6 + \frac{3}{10}] = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{\frac{1}{4}}{10} + \frac{\frac{1}{8}}{10}$; wenn Du

[diese beiden letzten Brüche] addierst zu ($\frac{1}{2} + \frac{1}{4}$) [$\cdot$ 63], dann ergeben sich 47

$\frac{1}{4}$ *habba*¹⁰¹; die Benennung in ($\frac{2}{3} + \frac{1}{10} + \frac{1}{6}$) ist 'richtiger' (*aḥaqq*): ($\frac{2}{3} + \frac{1}{10}$)

ergeben 46 und $\frac{1}{8}$ [die restlichen] ($1 + \frac{1}{4}$). Verstehe dies und verfare analog!

⁹⁸ Hier und im folgenden '*adad*' für 'Zähler'.

⁹⁹ Im Text: '*wa*'.

¹⁰⁰ Die Summe wird in $\frac{240}{60}$ ausgedrückt, um die folgende Umrechnung in $\frac{60}{60}$ zu erleichtern.

¹⁰¹ Die Summe wird zerlegt in $\frac{60}{80} + \frac{3}{80} \rightarrow 45 + 2 + \frac{1}{4}$.

Wenn: $\frac{7}{8}$ sind wieviel Siebtel? Gemeinsamer Nenner: $7 \cdot 8 = 56$; $7 \cdot 7 = 49$; $\frac{1}{7} \cdot 56 = 8$; $49 : 8 = 6 + \frac{1}{8}$; Antwort: $\frac{6}{7} + \frac{1}{8}$; wenn: $\frac{7}{8}$ sind [wieviel Neuntel]? Nenner: 72; $\frac{7}{8} \cdot 72 = 63$; $63 : (\frac{1}{9} \cdot 72) = 7 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8}$; Antwort: $\frac{7}{9} + \frac{\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8}}{9}$ (78). Was auch immer vorkommt, verfare analog und überführe die Brüche auf diese Weise.

§61 Abū l-Wafā' Muḥammad b. Muḥammad b. Yahyā al-Ğürġānī al-Muhandis⁹⁵

erwähnte [die Aufgabe, das Verhältnis] von $13 + \frac{1}{9}$ [zu 60 zu berechnen]. Seine

Antwort ist: $\frac{1}{7} + \frac{2}{9}$. So machen das viele Rechner. Aber ich habe niemanden gesehen, der die Auflösung (*ḥall*)⁹⁶ der Brüche so hergeleitet hat wie er. Er

sagt: »Nimm von den Siebteilen und Neunteilen den Nenner 63; füge dazu $\frac{1}{9}$ hinzu; das sind 64; mache daraus Siebtel und Neuntel: $\frac{4}{7} + \frac{4}{9}$; $\frac{4}{7} + 8 \rightarrow \frac{1}{7}$ ⁹⁷

und $\frac{4}{9} + 4 \rightarrow \frac{2}{9}$ «.

Faṣl

§62 Nur von hier aus findest Du die Multiplikation von addierten Brüchen (*kuṣūr muġtama'a*) mit Brüchen heraus. Bei der Arbeit damit gibt es zwei Methoden (*waġh*); bei der einen gleichst Du sie (*basafa*) an 60 an; Du nimmst das, was die Brüche davon aufnehmen (*qabila*), kehrst (*raġa'a*) [von der Summe] zurück und beziehst dann auf 60. Beispiel: Wieviel ist $(\frac{1}{2} + \frac{1}{4}) \cdot (\frac{1}{3} + \frac{1}{5})$? Wenn Du willst, dann gleichst Du (*basafa*) $(\frac{1}{2} + \frac{1}{4})$ an 60 (79) als Teile (*ġuz'*) an und

⁹⁵ Hier so punktiert, gegen die übliche Nisbe ›al-Būz(a)ġānī‹, vgl. GAL S I 400 und GAS V 321.

⁹⁶ Oder ›ġall‹ und damit: ›die meisten Brüche‹.

⁹⁷ Im Text: $\frac{1}{9}$. Die Zerlegung bedient sich des Zwischenschritts: $12 + \frac{36+28}{63}$.

Wisse, daß die Iraker eine eigene Ansicht bei der Lösung von Verhältnispro- §59
blemen haben. Wenn sie gefragt werden, wieviel Benennungen $\frac{1}{2} + \frac{1}{8}$ haben,

sagen sie: »Zwei«. Wenn sie aber gefragt werden, wieviel Benennungen $\frac{1}{2}$
haben, dann sagen sie: »Eine«. Das hängt in diesem Zusammenhang nicht von
der Konjunktion »und« [= »+«] ab, denn für 1 : 60 haben sie [ebenfalls] nur eine

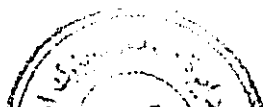
Benennung: $\frac{1}{60}$ ist bei ihnen eine Benennung. Bei den Syrem, den Ägyptern
und anderen ist jedes Wort eine Benennung. Das ist klarer und schöner und
enthält [auch alles,] was in der Benennung ist (76). Die Verkürzung wurde ja
schon gelobt, weil sie Bedeutungen zusammenfaßt. Was für einen Nutzen hätte
es, die kürzeste Antwort zu suchen – und danach streben ja der Sekretär, der
Mustamlī und der Leser –, wenn jeder Bruch, der [selbst] erweitert oder noch
durch einen anderen erweitert ist (*mudāf ilā mudāf*), und [jeder einzelne] bei
der Antwort dann [in einer Benennung] ausgesprochen (*nuṭīqa*) würde, [nur]
als eine Benennung [verstanden würde]? Suche bei Deiner Arbeit immer eine
kurze Lösung und folge dabei der Ansicht derer, die sagen, daß jedes Wort eine
Benennung ist, und daß der richtig antwortet, der in seine Antwort [alles das]
einschließt, was in der Benennung ist – entgegen ihrer Übereinkunft! Wenn
sich Streit ergibt, wie wenn einer sagt: $30 : 60 = \frac{1}{4} + \frac{1}{4}$, und der andere:
 $[30 : 60] = \frac{1}{2}$, dann haben beide recht, nur hat der, der $\frac{1}{2}$ sagt, die schönere
und bessere [Lösung].

Faṣl

Über die Überführung (*naql*) eines Bruches in einen anderen, von einem Zu- §60
stand (*ḥāl*) in einen anderen. Wenn Du Siebtel hast und in Neuntel überführen
möchtest, oder Neuntel in Achtel usw., so geht das so, daß Du sie beide auf

einen gemeinsamen Nenner bringst. Beispiel (77): $\frac{5}{7}$ sind wieviel Neuntel?
Bringe das Ganze auf den Nenner der Siebtel und Neuntel, das sind 63;
 $\frac{5}{7} \cdot [63] = 45$; nimm nun $\frac{1}{9}$ von 63, das sind 7; dividiere: $45 : 7 = 6 \frac{3}{7}$ und das

sind Neuntel; Du sagst also: $\frac{6}{9} + \frac{3}{9}$. [Verfahre] analog!



Antwort, aufgrund dessen, was wir erklärt haben: $\frac{1}{2} + \frac{1}{7}$. Du findest sie nicht vollständig in diesen Abschnitten. Doch habe ich Dir die Anhängung (*ilḥāq*) von Brüchen und Ganzen zur Kenntnis gebracht, wie $\frac{1}{2} \leftarrow 2$, $\frac{1}{3} \leftarrow 3$ usw. bis $\frac{1}{10} \leftarrow 10$. Hier ist nun $\frac{1}{7}$ mit dabei. Multipliziere sie nun mit dem Nenner des Siebtel, also 7; das ergibt 50; setze sie ins Verhältnis: $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$; füge ihnen (74) die vorausgegangene Benennung $\frac{1}{7}$ hinzu und die Antwort lautet nun nach dieser Methode: $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$. Es ist notwendig, daß Du diese [Methode] zu einer Grundlage machst und geschickt und verständig verfährt.

§58 Eine Grundlage beim [Berechnen von] Verhältnissen ist auch: Wenn Du $7 + \frac{1}{7}$ durch 60 dividierst, kommen $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$ oder $\frac{1}{2} + \frac{1}{4}$ heraus. Denn $[7 + \frac{1}{7}] \cdot \frac{1}{10} = \frac{1}{2} + \frac{1}{5} + \frac{1}{70}$; das sind $42 + \frac{6}{7}$ *ḥabba* und das sind $\frac{2}{3} + \frac{1}{7}$ [*dirham*], nach dem, was wir vorher erklärt haben; zugleich sind das $\frac{5}{7}$, und $\frac{1}{2} [\cdot \frac{1}{7}] = \frac{1}{7} + \frac{1}{7}$. Du mußt die Zusammenfassung der Benennung bei der Addition der Brüche beachten, damit sie keine zusammengesetzten werden, wie z.B.: $\frac{1}{3} + \frac{1}{9} + \frac{2}{9} + \frac{1}{9} = \frac{1}{2}$, und das ist nun deutlich kein langer Bruch. Seine Kenntnis ergibt sich nach dem üblichen Verfahren mit Bruchproblemen. Man führt sie unter dem »schwierigsten« Nenner zusammen und addiert entsprechend. Bei den Siebteln und Neunteln führt das zu 63; das Drittel davon ist 21; $\frac{1}{9} \cdot 63 = 7$, das ergibt (75) 28; $\frac{2}{9} = 2[:63]$, das ergibt 30[:63]; $\frac{1}{7} = (1 + \frac{1}{2})[:63]$; das ergibt $(31 + \frac{1}{2})[:63]$; und es ist bekannt, daß $31 + \frac{1}{2} = 63 : 2$, also ergibt ihre Summe $\frac{1}{2}$. Du hast damit von drei Brüchen, von welchen einer ein Hauptbruch und die beiden anderen zusammengefügte waren, auf einen Hauptbruch, und in Bezug auf die Benennung von sechs auf eine reduziert. Beachte also zuerst alle Brüche, damit Du sie auf die kürzeste und kleinste Benennung und die erweiterten Brüche auf den Hauptbruch reduzieren kannst. So wird Dir die Arbeit leicht.

Das Verhältnis von $\frac{1}{10}$ [zu 60]: $\frac{1}{10}$ allein [bezogen] ist $\frac{\frac{1}{6}}{\frac{1}{10}}$; $\frac{1}{10} + \frac{1}{10} \rightarrow \frac{\frac{4}{10}}{\frac{1}{10}}$; $\frac{1}{10} + \frac{1}{3} \rightarrow \frac{\frac{5}{9}}{\frac{1}{10}}$; $\frac{1}{10} + \frac{1}{10} \rightarrow \frac{\frac{5}{10}}{\frac{1}{10}}$; $\frac{1}{10} + \frac{1}{10} \rightarrow \frac{\frac{2}{5}}{\frac{1}{7}}$; 10^{94} .

Das ist die Gesamtheit des [Sexagesimal]verhältnisses (*nisba*) der Brüche, wobei die meisten von ihnen noch [weitere] Brüche bei sich haben. Sie gehören zu den Aufgaben dieses Buches. Wir haben sie in vollem Umfang und auf gründliche Weise in geordneter Form abgehandelt. Auf [weitere] Aufgaben können wir verzichten. Denn unsere Frage: »Was ist [das Verhältnis] von $1 + \frac{2}{3}$?« würde die Antwort ergeben: $\frac{1}{9}$. Wir haben ja schon im Abschnitt zu $\frac{1}{3}$ erwähnt, daß $1 + \frac{2}{3} \rightarrow \frac{1}{9}$. Ebenso verhält es sich mit den anderen Aufgaben des Abschnitts, wie etwa $15 + \frac{1}{6} + \frac{1}{7} \rightarrow \frac{1}{7} + \frac{1}{9}$ (73), so wie wir das schon im Abschnitt zu $\frac{1}{6}$ erwähnt haben. Würden uns nur Aufgaben zu diesem ganzen Abschnitt, die ja dort alle an ihrem Platz aufgelistet stehen, gestellt, dann würden wir auf diesen Abschnitt rekurrieren und dort jede Aufgabe gelöst vorfinden, ohne Mühe bei der Bearbeitung. Vieles ist dort aber ausgelassen. Wir sind bei der Auflistung nur nach der Methode der Zusammenfassung der Benennung (*iḥtiṣār al-laḫẓ*) verfahren. Wenn nun ein Bruch, der dort aufgelistet ist, mit irgendeiner Zahl zusammenkommt, dann wandle sie geschickt in die naheliegende Benennung um.

Faṣl

Wenn Dir [die Aufgabe] gestellt wird: $7 + \frac{1}{7}$ von 60, dann hole sie aus diesen §57 Abschnitten, d.h. aus dem Abschnitt über $\frac{1}{7}$, heraus; Du holst $2 + \frac{1}{7} \rightarrow \frac{1}{7}$ heraus; es bleiben 5; $5 \rightarrow \frac{1}{6}$, aus einem anderen Abschnitt; dies ist die

⁹⁴ Der vierte Bruchstrich fällt der Satzästhetik zum Opfer. Die Methode der Umwandlung wird in diesem Abschnitt besonders transparent: Der Zähler der Summe der umzuwandelnden Brüche wird mit einem gemeinsamen Nenner vereinheitlicht – hier $\frac{1}{10} + \frac{1}{7} = \frac{8}{70}$ –, der Basisnenner 60 mit dem Zähler des Zählers – hier 8 – gekürzt und dann die beiden verbleibenden Nenner in aufsteigende Faktoren zerlegt.

$$\begin{aligned} &\rightarrow \frac{1}{8} + \frac{\frac{9}{10}}{10}; \frac{1}{6} + 9 \rightarrow \frac{1}{9} + \frac{\frac{3}{8}}{8}; \frac{1}{6} + 14 \rightarrow \frac{1}{8} + \frac{1}{9}; 15 + \frac{1}{6} + \frac{1}{7} \rightarrow \frac{1}{7} + \\ &\frac{1}{9}; \frac{1}{6} + \frac{1}{9} = \frac{2}{9} \rightarrow \frac{\frac{3}{9}}{10}; [\frac{2}{9}] + 2 \rightarrow \frac{1}{9}; \frac{1}{6} + \frac{1}{7} - \text{das ist gleich } \frac{1}{7} - + \frac{2}{7} \rightarrow \\ &\frac{\frac{4}{7}}{9}; [\frac{1}{6}] + \frac{1}{7} \rightarrow \frac{\frac{4}{7}}{10} \text{ (71)}; [\frac{1}{6}] + \frac{1}{6} \rightarrow \frac{\frac{5}{6}}{9}; [\frac{1}{6}] + \frac{1}{8} - \text{das ist gleich } \frac{1}{8} - + \\ &\frac{1}{8} \rightarrow \frac{\frac{4}{8}}{10}; \frac{1}{6} + \frac{1}{10} \rightarrow \frac{\frac{5}{6}}{9}; \frac{1}{6} + [\frac{1}{9}] \rightarrow \frac{\frac{1}{3}}{9}. \end{aligned}$$

Das Verhältnis von $\frac{1}{7}$ [zu 60]: wir haben bereits [die Umrechnungen von] $\frac{2}{7}$, $\frac{3}{7}$, $\frac{4}{7}$, $\frac{5}{7}$ und $\frac{6}{7}$ erwähnt; $\frac{1}{7}$ allein [bezogen] ist $\frac{\frac{1}{6}}{10}$; $[\frac{1}{7}] + 1 \rightarrow \frac{\frac{2}{3}}{7}$; $[\frac{1}{7}] + 2 \rightarrow \frac{\frac{4}{7}}{7}$; $[\frac{1}{7}] + \frac{1}{9} \rightarrow \frac{\frac{1}{6}}{9}$; $[\frac{1}{7}] + \frac{1}{7} \rightarrow \frac{\frac{5}{7}}{10}$; $1 + \frac{1}{7} \rightarrow \frac{1}{8}$; $6 + \frac{1}{7} \rightarrow [\frac{\frac{1}{2}}{6}]^{91} + \frac{1}{8}$; $[\frac{1}{7}] + 6 + \frac{1}{7} \rightarrow \frac{1}{10} + \frac{1}{7}$, und das ergibt $\frac{\frac{5}{7}}{8}^{92}$.

Das Verhältnis von $\frac{1}{8}$ [zu 60]: $\frac{1}{8}$ allein [bezogen] ist $\frac{\frac{1}{6}}{10}$; $[\frac{1}{8}] + \frac{1}{9} \rightarrow \frac{\frac{1}{6}}{9}$; und $[\frac{1}{8}]$ zusammen mit $\frac{1}{8} \rightarrow \frac{\frac{4}{8}}{10}$; $[\frac{1}{8}] + \frac{1}{6} \rightarrow \frac{\frac{1}{4}}{9}$; $[\frac{1}{8}] + \frac{1}{8} \rightarrow \frac{\frac{1}{6}}{8}$; $[\frac{1}{8}] + 3 \rightarrow \frac{\frac{1}{4}}{8} + \frac{\frac{6}{8}}{8}$; $4 + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} \rightarrow \frac{1}{8} + \frac{1}{8}$.

Das Verhältnis von $\frac{1}{9}$ [zu 60]: $\frac{1}{9}$ allein [bezogen] ist $\frac{\frac{1}{6}}{10}$ (72); $[\frac{1}{9}] + 1 \rightarrow \frac{\frac{1}{6}}{9}$; $[\frac{1}{9}] + \frac{1}{9} \rightarrow \frac{\frac{3}{9}}{10}$; $[\frac{1}{9}] + 13 + \frac{2}{9} \rightarrow \frac{1}{6} + \frac{1}{9}$ - das haben wir bereits im Abschnitt zu $\frac{1}{6}$ erwähnt⁹³; $[\frac{1}{9}] + \frac{2}{9} \rightarrow \frac{\frac{1}{4}}{9}$; $[\frac{1}{9}] + \frac{1}{6}$; $[\frac{1}{9}] + \frac{1}{9} \rightarrow \frac{\frac{5}{9}}{9}$.

⁹¹ Fehlt im Text. Zur Erzeugung von Hauptbrüchen werden die umzuwandelnden $\frac{85}{14}$ [60] zerlegt in $\frac{15+70}{14}$ [60].

⁹² Im Text: $\frac{1}{8}$. Die Umwandlung erfolgt über die Zerlegung von $\frac{85+2}{14}$ in $\frac{84+3}{14}$.

⁹³ Gemeint ist die oben vorgenommene sexagesimale Umformung dieses Ergebnisses.

$$\frac{1}{4} \rightarrow \frac{1}{10}; [\frac{1}{2}] \text{ mit } \frac{1}{10} \rightarrow \frac{1}{10}; [\frac{1}{2}] \text{ mit } \frac{1}{3} + \frac{1}{7} = \frac{6}{7} \rightarrow \frac{1}{10}; [\frac{1}{2}] \text{ mit } \frac{1}{8} \rightarrow \frac{1}{10}; \frac{6}{7} + 2 \rightarrow \frac{1}{7}; \text{ mit } \frac{1}{2} + \frac{1}{9} = \frac{5}{9} \rightarrow \frac{1}{10}; [\frac{1}{2}] \text{ mit } \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} = \frac{7+2}{8} \rightarrow \frac{1}{10}; [\frac{1}{2}] \text{ mit } \frac{1}{7} = \frac{4}{7} \rightarrow \frac{1}{10}; [\frac{1}{2}] \text{ mit } \frac{1}{7} \rightarrow \frac{1}{10}.$$

Das Verhältnis von $\frac{1}{3}$ [zu 60]: $\frac{1}{3}$ allein [bezogen] ist $\frac{1}{10}$; $\frac{2}{3} \rightarrow \frac{1}{10}$; $\frac{2}{3} + 1 \rightarrow \frac{1}{9}$; $\frac{1}{3} + 1 \rightarrow \frac{1}{9}$; $\frac{2}{3} + 2 \rightarrow \frac{2}{9}$; $[\frac{2}{3}] + 6 \rightarrow \frac{1}{9}$; $\frac{1}{3} + 3 \rightarrow \frac{1}{9}$; $\frac{2}{3} + 12 \rightarrow \frac{1}{9} + \frac{1}{10}$; $\frac{1}{3} + 4 + \frac{1}{9} \rightarrow \frac{2}{9}$; $\frac{2}{3} (69) + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} \rightarrow \frac{1}{8}$; $\frac{2}{3} + \frac{2}{9} \rightarrow \frac{1}{9}$; $\frac{2}{3} + \frac{1}{7}$ ergeben $\frac{5}{7} \rightarrow \frac{1}{10}$; $\frac{5}{7} + 5 \rightarrow \frac{2}{7}$; $\frac{2}{3} + \frac{2}{7} \rightarrow \frac{1}{9}$; $\frac{1}{3} + \frac{1}{7} \rightarrow \frac{1}{7}$; $\frac{2}{9} + \frac{1}{3} \rightarrow \frac{1}{9}$; $\frac{2}{9} + \frac{1}{3} = \frac{3}{9} \rightarrow \frac{1}{10}$; $\frac{3}{7} + 1 \rightarrow \frac{1}{6}$; $\frac{2}{3} + \frac{1}{7} + 1 \rightarrow \frac{1}{7}$; $\frac{1}{3} + \frac{1}{9} \rightarrow \frac{2}{9}$.

Das Verhältnis von $\frac{1}{4}$ [zu 60]: $\frac{1}{4}$ allein [bezogen] ist $\frac{1}{10}$; $[\frac{1}{4}] + 1 \rightarrow \frac{1}{8}$; $[\frac{1}{4}] + \frac{1}{8} \rightarrow \frac{1}{10}$; $\frac{1}{4} + \frac{1}{7} = \frac{2}{7} \rightarrow \frac{1}{10}$; $[\frac{1}{4}] + 4 \rightarrow \frac{1}{7}$; $[\frac{1}{4}] + \frac{1}{8} \rightarrow \frac{1}{8}$; $[\frac{1}{4}] + \frac{1}{6} \rightarrow \frac{1}{9}$; $3 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} \rightarrow \frac{1}{8}$; $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} \rightarrow \frac{1}{8}$.

Das Verhältnis von $\frac{1}{5}$ (70) [zu 60]: $\frac{1}{5}$ allein [bezogen] ist $\frac{1}{10}$; $[\frac{1}{5}] + 1 \rightarrow \frac{1}{10}$; $\frac{2}{5} + 2 \rightarrow \frac{1}{5}$, wobei $\frac{2}{5} = \frac{1}{3} + \frac{1}{5}$ und $\frac{2}{5}$ allein ist $\rightarrow \frac{1}{10}$; $\frac{4}{5} \rightarrow \frac{1}{5}$; $4 + \frac{4}{5} \rightarrow \frac{2}{5}$; $\frac{1}{5} + \frac{1}{7} \rightarrow \frac{1}{5}$; $\frac{1}{5} + \frac{1}{5} \rightarrow \frac{1}{5}$; $\frac{2}{5} + \frac{2}{5} \rightarrow \frac{1}{5}$.

Das Verhältnis von $\frac{1}{6}$ [zu 60]: $\frac{1}{6}$ allein [bezogen] ist $\frac{1}{10}$; $\frac{1}{6} + 2 \rightarrow \frac{1}{10}$; $\frac{1}{10}$; $\frac{1}{6} + 3 \rightarrow \frac{1}{8} + \frac{1}{10}$; $\frac{1}{6} + 4 \rightarrow \frac{1}{8} + \frac{1}{9}$; $\frac{1}{6} + 7 + \frac{1}{10} \rightarrow \frac{1}{9} + \frac{1}{10}$; $\frac{1}{6} + 8$

$900 : 90 = 10$; 10 zu 60 $\rightarrow \frac{1}{6}$. Ebenso wenn : 24 von 200; $60 \cdot 24 = 1440^{88}$;
 $1440 : 200 = 7 \frac{1}{5}^{89}$; $7 \frac{1}{5}$ von 60 $\rightarrow \frac{1}{10} + \frac{1}{10}$; so [berechnen sich] 24 von 200.

Das ist ebenfalls eine Grundlage. Stütze Dich darauf! (67)

Faṣl

§55 Unter den neun Brüchen gibt es bei dieser Grundlage solche, die gebrochen (*maksūr*) und solche, die nicht gebrochen sind. Zuerst die gebrochenen: $\frac{1}{7}$ sind $8 + \frac{4}{7}$ Teile (*ḡuz'*); $\frac{1}{8} \rightarrow 7 + \frac{1}{2}$; $\frac{1}{9} \rightarrow 6 + \frac{2}{3}$; das ist ja schon unter dem angeführt, was sie zum Verhältnis zu 60 gesagt haben. Sie sagen nämlich: »Das, auf was bezogen wird, wird an die Stelle von 60 gesetzt«. Das Bezogene machen sie nun zu dem, auf das bezogen wird. Das, was darunter bleibt, vervielfachen sie; das, was darüber ist, davon nehmen sie seinen Teil. Dies ist die andere Grundlage. Sie multiplizieren also das Bezogene mit 60 und dividieren durch das, auf was bezogen wird. Ein Beispiel dazu habe ich Dir gegeben.

§56 Einerbrüche (*kusūr al-wāḥid*) gibt es neun. Es wird nun ihre Hinzufügung zu den Teilen und ihr Verhältnis zu 60 erwähnt:

Das Verhältnis von $\frac{1}{2}$ [zu 60] ist, wenn $\frac{1}{2}$ allein steht: $\frac{\frac{1}{2}}{\frac{6}{10}}$, zusammen mit 1 $\rightarrow \frac{\frac{1}{2}}{\frac{4}{10}}$; denn $3 \rightarrow \frac{1}{2}$; das ist vorher schon erwähnt worden; und $1 \rightarrow \frac{1}{10}$;
 also: $\frac{1}{2} \rightarrow \frac{\frac{1}{2}}{\frac{6}{10}}$ [und $1 \rightarrow \frac{1}{10}$]⁹⁰; sage nicht dazu: $\frac{1}{6} + \frac{1}{6}$, sondern: $\frac{1}{10}$; $2 + \frac{1}{2} \rightarrow \frac{1}{8}$, denn 7 (68) $\frac{1}{2} \rightarrow \frac{1}{8}$ und $\frac{1}{3} \cdot (7 + \frac{1}{2}) = 2 + \frac{1}{2}$; $8 + \frac{1}{2} + \frac{1}{7} = 8 + \frac{4}{7}$, mit Siebtel; zusammen mit Brüchen: $\frac{1}{2}$ zusammen mit $\frac{1}{3} \rightarrow \frac{1}{9}$; [$\frac{1}{2}$] mit

⁸⁸ Für 400 steht symbolisch notiert eine nach oben geöffnete Acht, ähnlich der Form einer Beißzange.

⁸⁹ Im Text: 700.

⁹⁰ Im Text: $\frac{1}{2}$.

1 bezogen auf 60 ergibt $\frac{1}{60}$; 2 $\rightarrow \frac{1}{30}$; 3 $\rightarrow \frac{1}{20}$; 4 $\rightarrow \frac{1}{15}$; 5 $\rightarrow \frac{1}{12}$; 6 $\rightarrow \frac{1}{10}$; 7 $\rightarrow \frac{1}{10} + \frac{1}{60}$; 8 $\rightarrow \frac{1}{10} + \frac{1}{30}$; 9 $\rightarrow \frac{1}{10} + \frac{1}{10}$; 10 $\rightarrow \frac{1}{6}$; 11 $\rightarrow \frac{1}{10} + \frac{1}{6}$; 12 $\rightarrow \frac{1}{5}$; 13 $\rightarrow \frac{1}{6} + \frac{1}{10}$; 14 $\rightarrow \frac{1}{6} + \frac{1}{5}$; 15 $\rightarrow \frac{1}{4}$; 16 $\rightarrow \frac{1}{6} + \frac{1}{10}$; 17 $\rightarrow \frac{1}{5} + \frac{1}{6}$; 18 $\rightarrow \frac{1}{5} + \frac{1}{10}$; 19 $\rightarrow \frac{1}{4} + \frac{1}{5}$; 20 $\rightarrow \frac{1}{3}$; 21 $\rightarrow \frac{1}{4} + \frac{1}{10}$; 22 $\rightarrow \frac{1}{6} + \frac{1}{5}$; 23 $\rightarrow \frac{1}{3} + \frac{1}{10}$; 24 $\rightarrow \frac{2}{5}$; 25 $\rightarrow \frac{1}{4} + \frac{1}{6}$; 26 $\rightarrow \frac{1}{3} + \frac{1}{10}$; 27 $\rightarrow \frac{1}{4} + \frac{1}{5}$ (65); 28 $\rightarrow \frac{1}{5} + \frac{1}{6}$; 29 $\rightarrow \frac{1}{4} + \frac{1}{6} + \frac{1}{5}$; 30 $\rightarrow \frac{1}{2}$; 31 $\rightarrow \frac{1}{4} + \frac{1}{6} + \frac{1}{10}$; 32 $\rightarrow \frac{1}{3} + \frac{1}{5}$; 33 $\rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{10}$; 34 $\rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{5}$; 35 $\rightarrow \frac{1}{3} + \frac{1}{4}$; 36 $\rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{10}$; 37 $\rightarrow \frac{1}{4} + \frac{1}{6} + \frac{1}{5}$; 38 $\rightarrow \frac{1}{3} + \frac{1}{5} + \frac{1}{10}$; 39 $\rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{10} + \frac{1}{10}$; 40 $\rightarrow \frac{2}{3}$; 41 $\rightarrow \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{10}$; 42 $\rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{5}$; 43 $\rightarrow \frac{2}{3} + \frac{1}{10}$; 44 $\rightarrow \frac{2}{3} + \frac{1}{5}$; 45 $\rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{4}$; 46 $\rightarrow \frac{2}{3} + \frac{1}{10}$; 47 $\rightarrow \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5}$; 48 $\rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{5} + \frac{1}{10}$; 49 $\rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5}$; 50 $\rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{3}$; 51 $\rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{10}$; 52 $\rightarrow \frac{2}{3} + \frac{1}{5}$; 53 $\rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{10}$; 54 $\rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{5}$; 55 $\rightarrow \frac{2}{3} + \frac{1}{4}$; 56 $\rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{10}$; 57 $\rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5}$; 58 $\rightarrow \frac{2}{3} + \frac{1}{5} + \frac{1}{10}$ (66); 59 $\rightarrow \frac{2}{3} + [\frac{1}{4}]^{87} + \frac{1}{5}$; 60 $\rightarrow 1$;

Dies ist die Erklärung der Teile von 60, auf die sich die Leute von Syrien bei der Proportion und der Arbeit mit Brüchen stützen. Es sind *ḥubūb* des irakischen *dīnār* und dessen Teile und *ḥubūb* des syrischen *dirham* und dessen Teile. Verstehe dies; es dient zum Memorieren (*taḥaffūz*).

Wisse auch, daß die Grundlage dieses Verhältnisses ist, daß Du das Bezogene mit 60 multiplizierst und durch das, auf das bezogen wird, dividierst. Das, was bei Deiner Arbeit herauskommt, ist das Verhältnis zu 60. Beispiel: 15 von 90; verfare nun so, wie ich es Dir vorgeschrieben habe: $15 \cdot 60 = 900$;

⁸⁷ Fehlt im Text.

Brüche herauszubekommen sind; es ist 2520. Alle Rechner führen dies darauf zurück, daß es notwendig ist bei allen gebrochenen Brüchen (*kusūr al-kusūr*) und ihrer Überführung in Ganze aus Einem und anderen.

Faṣl

§52 Wisse, daß diese 2520 nicht [alle] Brüche in einer Zahl enthalten; außer 2520 gibt es [noch andere] ganze Zahlen. Was auch immer man von ihr nimmt von den Brüchen, von $\frac{1}{2}$ bis $\frac{1}{10}$, also der Gesamtheit der Brüche – es ergibt eine ganze Zahl. Nun ist das Schwierigste, das bei den Brüchen zusammenkommen kann (63), das Siebtel, das Achtel und das Neuntel; $7 \cdot 9 = 63$; $63 \cdot 8 = 504$; übrig bleibt die 5; multipliziere: $504 \cdot 5 = 2520$. Das ist die Regel, nach der sie vorgehen. Dadurch haben sie eine Lösung für alle Brüche.

§53 Danach nun weiter: Nach welchem Verhältnis einer Zahl zu einer anderen Zahl auch gefragt wird – sie setzen das Bezogene (*mansūb*) in die Position, daß es auf 60 bezogen ist; dann verfahren sie mit dem, auf das bezogen wird (*mansūb minhu*), so als seien es 60. Was darunter liegt vervielfachen sie, was größer [als 60] ist, davon nehmen sie die [Anzahl der] Teile, so daß sie sich in Bezug auf 60 ergibt. Beispiel: 15 bezogen auf 30; 15 ist die Hälfte von 30; jedes Mal nun, wenn ihnen gesagt wird, etwas soll auf 30 bezogen werden, verdoppeln sie es und beziehen es auf 60; sie verdoppeln nun 15, ergibt 30; das ist $\frac{1}{2}$ von 60 wie auch 15 von 30.

Sie listen nun die Brüche von 60 zum Memorieren und zu ihrer Anwendung in Abschnitten an und entnehmen die Summe (*ḡamr*) den Abschnitten, die sie aufgelistet haben.

Faṣl

§54 Hier ist die Erklärung der ganzen Teile [von 60] (*ağzā' ṣiḥāḥ*). Bei den Leuten des Irak sind das die *ḥubūb* ihres *dīnār*, bei den (64) Leuten von Syrien die *ḥubūb* ihres *dirham*. Für die Iraker bedeutet das also das Verhältnis zum *dīnār*, für die Syrer das Verhältnis zum *dirham*. Ich erwähne dies, weil es unverzichtbar ist im jeweiligen Abschnitt für [den Umgang mit dem] Verhältnis des irakischen *dīnār* und des syrischen *dirham*.

Faṣl (61)

Wisse, daß alle Leute einer Region etwas haben, auf das sie sich stützen beim §51 Auflösen (*istiḥrāğ*) von Brüchen. Dazu gehört, daß sie, wenn sie irgendeine bestimmte Zahl im Auge haben, diese zum gesamten Lösungs[nenner] vieler verschiedener Brüche machen, so daß der Bruch groß, bestimmbar und kurz wird. Die Leute in Syrien (*šām*) stützen sich häufig auf die 60. Das habe ich auch oft gesehen bei den Großen des Irak und im Buch des Abū l-Wafā' al-Ġūrgānī⁸³, in welchem er zur Abwendung von Schaden für den Herrscher die ersten beiden Kapitel (*manzilatān*), die der Proportion (*nisba*) gelten und nach dem Sexagesimalverhältnis (*nisbat as-sittīn*) angeordnet sind, anfertigte⁸⁴. Sein Kommentar ist lang und gut. Er erwähnt die Kürzung (*iḥtiṣār*) aller Brüche und das Verhältnis zu 63, weil man dadurch alle Siebtel und Neuntel herausbekommt. Er wählte diese Ordnung [nicht]⁸⁵, um Uneinigkeit zu erzeugen, sondern weil die irakischen Geometer (*muhandisūn*) danach verfahren. Einige Leute aus Irak, al-Mausil und den Grenzgebieten zu Syrien erwähnen das Herausbekommen der Brüche auf 6000. Sie wählen die Anordnung dieses Verhältnisses (62) wegen des Verhältnisses zu 60. Zu 100 sagen sie $\frac{1}{10}$ und setzen was unter 100 ist dazu ins Verhältnis. Das machen sie nun [zu etwas] von $\frac{1}{10}$ in der

Weise, in der man mit 60 arbeitet. Dies nennen sie »das freie Siebtel« (*as-sub' al-'arī*). Ich weiß nicht, aus welchem Grund sie das mit diesem Namen bezeichnen. Muḥammad Abū l-Ḥasan al-Ḥarrānī, bekannt als al-Ṭaqaṭī⁸⁶, erwähnt dies auch und die Bevorzugung des Verhältnisses von 60. Und er erwähnt, daß aus dem, in dem die neun Brüche übereinstimmen, [alle] unterschiedlichen

⁸³ Im Text unpunktiert und unvokalisiert: al-Ḥ-w-r-ḥānī.

⁸⁴ Das undeutliche Schriftbild dieses Satzes erzwingt eine sinnstiftende Übersetzung. Abū l-Wafā' widmete in der Tit nur die erste *manzila* seines Rechenbuches ('Ilm 64), wo der »Herrscher« (hier: *malik*) 'Aḍudaddaula (reg. 338/949–372/983) auch namentlich genannt ist, der Proportion. Das Motiv, durch die Bereitstellung genauerer Rechenmethoden den Kanzleibeamten behilflich zu sein, wird jedoch auch in der Einleitung zur zweiten ('Ilm 132) und vor allem zur dritten *manzila* (ibid. 202 und die Übersetzung in Rebstock, *Rechnen* 90–2) ausführlich dargelegt.

⁸⁵ Fehlt im Text.

⁸⁶ Konnte ich nicht identifizieren, s.u. (83).

$$\frac{1}{8} = \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{2} = \frac{3}{8} \cdot \frac{1}{3} = \frac{4}{8} \cdot \frac{1}{4} \quad (59) = \frac{5}{8} \cdot \frac{1}{5} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{4} = \frac{7}{8} \cdot \frac{1}{9} = \frac{1 + \frac{1}{8}}{9} = \frac{1 + \frac{1}{4}}{10}.$$

$$\frac{1}{9} = \frac{2}{9} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} = \frac{4}{9} \cdot \frac{1}{4} = \frac{5}{9} \cdot \frac{1}{5} = \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{6} = \frac{7}{9} \cdot \frac{1}{8} = \frac{1 + \frac{1}{10}}{10}.$$

$$\frac{1}{10} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{5} = \frac{3}{10} \cdot \frac{1}{3} = \frac{2}{5} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{5} = \frac{3}{5} \cdot \frac{1}{6} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{5} = \frac{4}{5} \cdot \frac{1}{8} = \frac{9}{10} \cdot \frac{1}{9}.$$

Das ist das Verhältnis einiger Brüche und ihrer Erweiterungen zu anderen.

Wenn es also $\frac{1}{2} + \frac{1}{5}$ sind, dann sage: $\frac{1}{10}$; wenn: $\frac{1}{7} + \frac{1}{6}$, dann: $\frac{1}{6}$; wenn: $\frac{1}{9} + \frac{2}{9}$, dann: $\frac{1}{7}$; wenn: $\frac{1}{8} + \frac{1}{7}$, dann: $\frac{1}{7}$ usw.

§50 Ich habe Dir nun berichtet von den erweiterten (*mudāfa*) [Brüchen] und ihrer Rückführung (*ruḡū*) auf Hauptbrüche. Wisse, daß jeder dieser Brüche sich von dem, der (60) ihm folgt, durch die Benennung seiner Art (*bi-lafẓihī min ḡins*) unterscheidet, und sich deshalb so die Art seiner Benennung (*ḡins lafẓihī*) erhöht. Die Erklärung dessen ist, daß $\frac{1}{2}$ soviel ist wie $\frac{1}{3}$ einmal und $\frac{1}{2}$ [:3]. Das Brechen entsprechend der Male ist gleichbedeutend mit der Art der Benennung.

$$\frac{1}{3} = \frac{1 + \frac{1}{3}}{4}; \quad \frac{1}{4} = \frac{1 + \frac{1}{4}}{5}; \quad \frac{1}{5} = \frac{1 + \frac{1}{5}}{6}; \quad \frac{1}{6} = \frac{1 + \frac{1}{6}}{7}; \quad \frac{1}{7} = \frac{1 + \frac{1}{7}}{8}; \quad \frac{1}{8} = \frac{1 + \frac{1}{8}}{9}; \quad \frac{1}{9} = \frac{1 + \frac{1}{9}}{10};$$

Wir sagen: $\frac{1}{2}$ ist gleich 2 mal $\frac{1}{4}$, denn die 2 ist gleich 4 mal $\frac{1}{2}$; danach geht es analog: $\frac{1}{2} = 5 \cdot \frac{1}{10}$, denn $\frac{1}{10}$ gehört zu 10 und $\frac{1}{2}$ zu 2 und 2 geht in 10

fünf mal. Von $\frac{1}{10}$ läßt sich $\frac{1}{9}$ neun mal abtrennen, also: $\frac{1}{9} = \frac{1 + \frac{1}{9}}{10}$; $\frac{1}{5} = \frac{1 + \frac{2}{5}}{7}$, da die 7 die 5 um 2 übersteigt. Verstehe dies! Wenn das dem, der beim

Rechnen mit Brüchen umgeht, zu verwirrend (*iṣṭadda ṣibh*) erscheint, ganz besonders dem, der Gefahr läuft, einen Fehler zu machen, dann soll er den gebrochenen Bruch (*kasr al-kasr*) zu einem Hauptbruch mit 1 [im Zähler] machen.

Wisse, daß die Multiplikation (57) der Proportion bedarf. Ebenso bedarf die Division der Proportion. Denn die Proportion definiert das Ganze allgemein. So erwähnt das Ūqlīdis am Anfang des fünften Buches. Das haben wir schon erwähnt. Erkenne nun die Regel des Kapitels: $\frac{1}{2}$ ›von‹ 2, $\frac{1}{3}$ ›von‹ 3, $\frac{1}{4}$ ›von‹ 4 usw. bis $\frac{1}{10}$ ›von‹ 100.

Faṣl

Wisse, daß die Brüche durch das Verfahren, sie auf den verkürzten Ausdruck §49 (*laṣṣ muḥtaṣar*) [zu bringen], auf Hauptbrüche zurückgeführt werden können (*turḡaʿu*), wie wenn wir sagen: halbiere ein Sechstel 6 mal⁸¹! Du machst den Bruchnenner zum Nenner des gesamten [Ausdrucks], wobei sich sein Wesen verwandelt. Ich erkläre Dir nun, wie etwas zurückgeführt wird:

$$\frac{1}{2} \text{ von } 2 \text{ ist [gleich]} \frac{1 + \frac{1}{2}}{3} = \frac{2}{4} = \frac{2 + \frac{1}{2}}{5}^{82} = \frac{3}{6} = \frac{3 + \frac{1}{2}}{7} = \frac{4}{8} = \frac{4 + \frac{1}{2}}{9} =$$

$$\frac{5}{10}.$$

$$\frac{1}{3} = \frac{2}{6} = \frac{1 + \frac{1}{3}}{4} = \frac{1 + \frac{2}{3}}{5} = \frac{2 + \frac{1}{3}}{7} = \frac{2 + \frac{2}{3}}{8} = \frac{3}{9} \text{ (58)} = \frac{3 + \frac{1}{3}}{10}.$$

$$\frac{1}{4} = \frac{1}{2} = \frac{3}{6} = \frac{1 + \frac{1}{4}}{5} = \frac{1 + \frac{1}{2}}{6} = \frac{1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4}}{7} = \frac{2}{8} = \frac{2 + \frac{1}{4}}{9} = \frac{2 + \frac{1}{2}}{10}.$$

$$\frac{1}{5} = \frac{2}{10} = \frac{3}{15} = \frac{4}{20} = \frac{1 + \frac{1}{5}}{6} = \frac{1 + \frac{2}{5}}{7} = \frac{1 + \frac{3}{5}}{8} = \frac{1 + \frac{4}{5}}{9} = \frac{2}{10}.$$

$$\frac{1}{6} = \frac{1}{3} = \frac{1}{2} = \frac{2}{3} = \frac{1 + \frac{1}{3}}{4} = \frac{1 + \frac{1}{6}}{7} = \frac{1 + \frac{1}{3}}{8} = \frac{1 + \frac{1}{2}}{9} = \frac{1 + \frac{2}{3}}{10}.$$

$$\frac{1}{7} = \frac{2}{14} = \frac{3}{21} = \frac{4}{28} = \frac{5}{35} = \frac{6}{42} = \frac{1 + \frac{1}{7}}{8} = \frac{1 + \frac{2}{7}}{9} = \frac{1 + \frac{3}{7}}{10}.$$

⁸¹ Im Text: *n-ṣ-f suds sitt marrāt*.

⁸² Im Text hier: $\frac{1}{2}$ und auch weiterhin; die folgenden Brüche werden nach diesem Muster formuliert: »ḥumsān wa-nisf«.

Abschnitt des Neuntel erwähnt haben -: $\frac{1}{9} \cdot 90 = 10$; $\frac{1}{9} \cdot 42 = 4 \frac{2}{3}$; $\frac{1}{9} \cdot (\frac{1}{3} + \frac{1}{10}) = \frac{1}{9} \cdot \frac{3}{10} = \frac{1}{30}$; $\frac{2}{3} + \frac{1}{10} = \frac{1}{2} + \frac{1}{5}$; die Erklärung dazu folgt im Kapitel über die Proportion – so Gott will.

Faṣl

- §47 Die Division durch das Stumme (*aṣamm*) erfolgt durch methodisches Abzählen (*bi t-tawahhī*). Die Zahl wird dabei bestimmt (*yuqaddaru*) durch den Divisor⁸⁰. Beispiel: $100 : 11$; 11 für 1, 22 für 2 usw.; es bleiben Dir weniger als 11; wir sagen: »irgendeine Zahl und der Brocken (*kudy*) eines Teils von 11«; hier ist das 1 Teil (*ḡuz'*) von 11. So geht das auch bei anderen Problemen dieser Art. Beispiel: $[100] : 13$; das sind 91 für 7; es bleiben 9 übrig; wir sagen: $7 \frac{9}{13}$. Dabei gibt es [auch Probleme], bei denen etwas ohne Teil herauskommt. Bei den Divisionen (*qisam*) kann man deshalb nur mit der methodischen Abzählung arbeiten, wie (56) etwa: $57 : 19 = 3$, oder $68 : 17 = 4$ usw.

Dies ist eine Grundlage im Kapitel über die Multiplikation. Auch bei Brüchen geht man nach dieser Maßgabe vor. Beispiel: $1 \frac{4}{7}$ für 11; Antwort: $\frac{1}{7}$. Verstehe dies und verfare analog!

Bāb über die Proportion (*nisba*)

- §48 Die Definition der Proportion ist: das Ausmaß (*qadr*), [wie oft] bei zwei Zahlen die eine der beiden in der anderen enthalten ist. Beispiel: $\frac{1}{2}$ ist in 1 [so oft] enthalten wie 1 in 2; $\frac{3}{7}$ in 1 wie 3 in 7; der Beispiele gibt es viele. Wisse, daß die Division eine Proportion ist. Beispiel: Die Division [von 1] durch 10 ergibt $\frac{1}{10}$ und das Verhältnis von 1 zu 10 ist $\frac{1}{10}$; $1 : 40 = \frac{1}{40}$ und 1 zu 40 ist $\frac{1}{40}$ usw.

Unsere Aussage: »ein halb von (*min*) 2« [bedeutet]: das Verhältnis von 1 zu 2 ist $\frac{1}{2}$; das Verhältnis von 1 zu 3 ist $\frac{1}{3}$ usw.

⁸⁰ Da »y-q-d-r« unpunktiert ist, ist die Stelle nicht deutlich; die Verwendung der Wurzel »q-d-r« harmoniert mit dem ebenfalls unpunktierten »w-h-y«.

Faṣl

Die Division durch Ganze und Brüche benötigt man nur beim Herausfinden der §45
 Lösungen von Problemen, die Aufteilungen unter den Leuten betreffen. Sie
 wird nicht angewandt bei den Erbteilen. Denn dort gibt es nur Maskulina und
 Feminina, wobei jedem Maskulinum 2 Teile und jedem Femininum 1 Teil be-
 rechnet werden. Um dabei Beistand für die Arbeit zu finden, müssen wir – so
 Gott will – noch etwas erwähnen.

Faṣl

Wir haben erwähnt, daß $\frac{1}{2} \leftarrow 2$, $\frac{1}{3} \leftarrow 3$, $\frac{1}{4} \leftarrow 4$ usw. Wenn (53) es Dir nun §46
 unterkommt, daß Du durch Brüche und Ganze dividieren mußt, so ›hänge‹
 (*talḥaqu*) diese an die Ganzen an, indem du sie mit dem Nenner (*maḥrağ*) und
 dann den Dividenten mit [derselben Zahl], mit dem Du den Divisor multipli-
 ziert hast, multiplizierst. Beispiel: 30 auf $7\frac{1}{2}$; du hast hier $\frac{1}{2}$; multipliziere mit
 dem Nenner von $\frac{1}{2}$: $2 \cdot (7 + \frac{1}{2}) = 15$; $30 \cdot 2 = 60$; $60 : 15 = 4$; das ist der
 Anteil (*ḥiṣṣa*) Eines der $7\frac{1}{2}$ an 30. Prüfe auch, indem Du das Ergebnis der
 Division mit dem Divisor multiplizierst; wenn sich nicht [der Divident] ergibt,
 liegt ein Fehler vor; hier ist das: $7\frac{1}{2} \cdot 4 = 30$; dividierst Du: $30 : 7\frac{1}{2}$, ist die
 Antwort 4. Genauso verführst Du mit allen übrigen Brüchen, seien sie Haupt-
 brüche oder erweiterte. Findest Du [die Zahl] verschieden vom Bruchnenner,
 dann multipliziere sie so mit der anderen, daß sie ihr gleichartig wird. Beispiel:
 6300 auf $5\frac{1}{2} + (54)\frac{1}{3}$; $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$ haben den gemeinsamen Nenner 6, einzeln: 2
 $\rightarrow \frac{1}{2}$, $3 \rightarrow \frac{1}{3}$; multipliziere nun das Ganze mit ihrem [gemeinsamen] Nenner;
 es ergibt 35; multipliziere dann: $6300 \cdot 6 = 37800$; dividiere: $37800 : 35 =$
 1080 ; das ist der Quotient aus $6300 : (5\frac{1}{2} + \frac{1}{3})$; würdest Du es [zuerst nur] mit
 3 multiplizieren – das erzwingt Deine Arbeit, da Du ja mit dem Nenner der
 Bruchanteile multiplizieren mußt – dann ergäben sich $17\frac{1}{2}$; du müßtest sie
 dann wieder an die Ganzen angleichen; multipliziere deshalb gleich mit 6 und
 mache Dir nicht doppelte Arbeit.

Wenn: $94\frac{1}{2}$ auf $6\frac{3}{7}$; $6\frac{3}{7} = \frac{45}{7}$; $94\frac{1}{2} \cdot 7 = 661\frac{1}{2}$; $661\frac{1}{2} : 45 \rightarrow 661$

$\frac{1}{2} \cdot \frac{5}{9} = (132\ (55)\frac{1}{5} + 14\frac{1}{2} + \frac{1}{5})$. Denn Du nimmst – wie wir das im

$\frac{1}{7}$; oder: $\frac{1}{9} \cdot [504] = 56 \rightarrow \frac{1}{7}$; wir sagen also: $\frac{1}{7}$; das ist am deutlichsten zur Herausfindung des Anteils; nun aber zur Arbeit: $\frac{1}{8} \cdot 10675$; $\frac{1}{7} \cdot [10675] = 1525$; $\frac{1}{8} \cdot [1525] = 190 \frac{1}{2} + \frac{1}{8}$; $\frac{1}{9} \cdot [190 \frac{1}{2} + \frac{1}{8}] = 21 \frac{1}{9} (51) + \frac{1}{9} + \frac{1}{9}$; da $\frac{1}{9} + \frac{1}{9} = \frac{1}{6}$ lautet das Ergebnis: $121 \frac{1}{6} + \frac{1}{9}$. Verstehe dies und verfare analog!

Faṣl

§44 Vorangegangen ist die Rede über die Division (*qisma*) von Ganzen durch Ganze. Dabei können Ganze oder Ganze mit Brüchen herauskommen. Bei den Erteilungen kommt nur zur Anwendung, was nur Ganze erzeugt, wie z.B.: 10000 auf 25, für jeden 400; oder: 70 auf 14; Antwort: 5 usw. Seien die Zahlen klein oder groß – so lautet die Vorschrift zu ihnen bei der Erteilung: Es dürfen nur Ganze sein. Wenn sich Dir das gegenteilig ergibt, so schaue, wann sich Dir Ganze ergeben und löse, was sich Dir als Bruch ergibt, auf. Ich werde darauf noch an der entsprechenden Stelle zu sprechen kommen – so Gott will.

Wenn Dir gesagt wird, Du sollst Ganze und Brüche durch Ganze dividieren, wie: $(37 + \frac{1}{2}) : 12$, dann: $12 \rightarrow \frac{1}{6}$; $\frac{1}{6} \cdot (37 + \frac{1}{2}) = 3 \frac{1}{8}$; denn $\frac{1}{6} \cdot [37 + \frac{1}{2}] = 6 (52) \frac{1}{4}$ und $\frac{1}{2} \cdot [6 + \frac{1}{2}] = 3 \frac{1}{8}$. [Verfare] mit allen übrigen Brüchen auf dieselbe Weise.

Wenn: $55 + \frac{5}{7}$ auf 24; dann $24 \rightarrow \frac{1}{3}$; $\frac{1}{3} \cdot [55 + \frac{5}{7}] = 6 + \frac{2}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{7}$; $\frac{1}{3} \cdot [6 + \frac{2}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{7}] = 2 + \frac{1}{4} + \frac{1}{7}$. Das wird verständlich aus dem Abschnitt über die Proportion. Das alles wird bei den Erteilen (*farā'id*) nicht angewandt, doch bildet Dich die Arbeit damit für andere Bereiche, die das benötigen, aus, wie etwa für die Rechtsprechung (*fiqh*), für die Aufteilung von Waren unter den Leuten und für die Quantifizierung der Bedingungen in [Handels-]verträgen.

Was aber die Einer durch die Einer und Zehner anbelangt, so geht das nach dem Muster der Tausender mit anderen Zahlen im Kapitel der Division von Einem, Zehnern, Hunderten und Tausendern durch einander. Wenn: 4850 auf

75, dann $75 \rightarrow \frac{1}{5} \cdot \frac{3}{5}$; $\frac{1}{5} \cdot 4850 = 64 \frac{2}{3}$ – mit welchen Brüchen auch immer ins

Verhältnis gesetzt. Dabei möchte ich auf die Grundlage hinweisen, daß immer dann und nur dann, wenn das, was aus der Multiplikation des Anteils mit dem Divisor (*maqsūm 'alaihi*) herauskommt, nicht den Dividenten (*maqsūm*) ergibt, die Arbeit falsch war. Beispiel zu diesem Problem: $64 \frac{2}{3} \cdot 75 = 4850$, wenn nicht, ist das Problem falsch [gelöst]. Überprüfe (49) Deine gesamte Arbeit, wie wir es Dir erwähnt haben; hier ist das: $60 \cdot 70 = 4200$; $70 \cdot 4 = 280$; $60 \cdot 5 = 300$; $4 \cdot 5 = 20$; $\frac{2}{3} \cdot 75 = 50$; Summe: 4850. [Verfahre] ebenso bei jedem andern Anteil!

Wenn: 4563 auf 63; $63 \rightarrow \frac{1}{9}$; $[4563 \cdot] \frac{1}{9} = 507$; $\frac{1}{9} \cdot [507] = 72 \frac{3}{7}$, und das ist das Richtige. Oder: $[4563 \cdot] \frac{1}{7} = 651 \frac{6}{7}$; $\frac{1}{9} \cdot [651 \frac{6}{7}] = 72 \frac{1}{3} + \frac{2}{7} = 72 \frac{3}{7}$. Prüfe das und multipliziere: $63 \cdot 72 \frac{3}{7} = 4563$.

Wenn: 10675⁷⁸ auf 125; suche den schon genannten Anteil von 125, und Du findest $\frac{1}{5} \cdot \frac{3}{5}$ (50); nimm also $\frac{1}{5} \cdot \frac{3}{5}$ davon; es ergibt $85 \frac{2}{5}$ ⁷⁹ oder, wenn Du willst, $[85] \frac{1}{3} + \frac{3}{10}$. Multipliziere nun: $[85 \frac{2}{5}] \cdot 125 = 10675$. Wenn: [10675] auf 504; dann $504 \rightarrow \frac{1}{7} \cdot \frac{8}{9}$, gemäß dem, was wir beim Herausfinden der Anteile über 100 festgestellt haben; $\frac{1}{8} \cdot [504] = 63 \rightarrow \frac{1}{9}$; wir sagen also: $\frac{1}{9} \cdot \frac{7}{8}$ bzw. $\frac{1}{7} \cdot \frac{8}{9}$ nach der Begriffsanordnung der Sekretäre; oder; $\frac{1}{7} \cdot [504] = 72 \rightarrow \frac{1}{9}$; wir sagen also:

⁷⁷ Also: $\frac{1}{5}$.

⁷⁸ Im Text: 10576.

⁷⁹ Im Text, vom Kopisten verschrieben: $600 \frac{2}{3}$.

Faṣl

§40 Hier ist nun etwas, was die Altvorderen als Gedächtnishilfe für die Anfänger arrangiert haben. Sie haben es bis 100 geführt und die stummen [Zahlen] herausgelassen, ohne dabei das Thema zu verlassen. Der Anteil an:

$$\begin{aligned}
 &12 \rightarrow \frac{1}{6}; 14 \rightarrow \frac{1}{7}; 15 \rightarrow \frac{1}{5}; 16 \rightarrow \frac{1}{8}; 18 \rightarrow \frac{1}{9}; 20 \rightarrow \frac{1}{10}; 21 \rightarrow \frac{1}{7}; 24 \\
 &\rightarrow \frac{1}{8}; 25 \rightarrow \frac{1}{5}; 27 \rightarrow \frac{1}{9}; 28 \rightarrow \frac{1}{7}; 30 \rightarrow \frac{1}{10} \quad (43); 32 \rightarrow \frac{1}{8}; 35 \rightarrow \frac{1}{7}; 36 \\
 &\rightarrow \frac{1}{9}; 40 \rightarrow \frac{1}{10}; 42 \rightarrow \frac{1}{7}; 45 \rightarrow \frac{1}{9}; 48 \rightarrow \frac{1}{8}; 49 \rightarrow \frac{1}{7}; 50 \rightarrow \frac{1}{10}^{69}; 54 \rightarrow \\
 &\frac{1}{6}; 56 \rightarrow \frac{1}{7}^{70}; 60 \rightarrow \frac{1}{10}; 63 \rightarrow \frac{1}{9}; 64 \rightarrow \frac{1}{8}; 72 \rightarrow \frac{1}{9}; 75 \rightarrow \frac{1}{5}; 80 \rightarrow \\
 &\frac{1}{8}; 81 \rightarrow \frac{1}{9}^{71}; 84 \rightarrow \frac{1}{7}; 90 \rightarrow \frac{1}{10}; 96 \rightarrow \frac{1}{8}; 98 \rightarrow \frac{1}{7}; 100 \rightarrow \frac{1}{10};
 \end{aligned}$$

Was danach kommt, wird entsprechend dem, was wir erwähnt haben, analog behandelt. Beispiele: $105 \rightarrow \frac{1}{5}$; $108 \rightarrow \frac{1}{6}$; $112 \rightarrow \frac{1}{8}$; wir wissen, daß $105 = 3 \cdot 35$ und $108 = 2 \cdot 54$; der Anteil an 35 ist $\frac{1}{5}$, an 54 (44) ist $\frac{1}{6}$; wir machen hier deshalb $\frac{1}{5}$ daraus. Man kann daraus auch $\frac{2}{3}$ machen. Und aus $108 \rightarrow \frac{1}{6}$. Grundlage dieses Kapitels ist das, was wir zuvor erwähnt haben: $2 \rightarrow \frac{1}{2}$; 3

$\rightarrow \frac{1}{3}$; $4 \rightarrow \frac{1}{4}$; $5 \rightarrow \frac{1}{5}$; $6 \rightarrow \frac{1}{6}$; $7 \rightarrow \frac{1}{7}$; $8 \rightarrow \frac{1}{8}$; $9 \rightarrow \frac{1}{9}$; $10 \rightarrow \frac{1}{10}$. Denn die Hälfte [ist der Anteil] von 2, $\frac{1}{3}$ von 3 – wie gesagt – und $\frac{1}{10}$ von 10. Die 2 haben wir durch unsere Aussage: »die Hälfte von 2« besonders herausgehoben, weil es unter den Zahlen keine [andere] ganze Zahl gibt, die eine ganze Hälfte hat, die kleiner als 2 ist, wobei beide [Zahlen] eine Zahl sind⁷². Sie ist groß in

⁶⁹ Im Text: $\frac{1}{5}$.

⁷⁰ Beachte die Reihenfolge der Faktoren!

⁷¹ Im Text: $\frac{1}{9}$.

⁷² Im Text: *wa-humā 'adad*.

messung der Größe (*laqdīr*) erhöht sich in der Arithmetik (*ḥisāb*) bei zwei Zahlen durch die Hinzufügung der einen zur anderen. Es zerfällt in drei Teile: das Verhältnis (*nisba*) der größeren (*kaṭīr*) zur kleineren (*ṣaḡīr*); das ist die Proportion (*nisba*). Das Verhältnis der kleineren zur größeren; das ist die Division (*qisma*). Und das Verhältnis der kleineren zu größeren; das ist die Proportion⁶⁶. Die Division ist demnach ein Teil von ihr. In der geometrischen Definition sind sie sich ›gegenseitig nahe‹ (*mutaqāribān*) (41) und im ›Verhältnis des Gleichen‹ (*nisbat al-musāwāt*). Das ist wie das Verhältnis 3 : 3«. Wir haben erwähnt, daß die *maftūḥ*-Brüche in drei Teile zerfallen: Hauptbrüche, zusammengesetzte und erweiterte Brüche. Die Hauptbrüche sind die neun, die zusammengesetzten haben wir erwähnt wie auch die erweiterten. Sie gehen zurück auf die Division dessen, was die 10 überschreitet. Denn das *ṣaiʿ*, das unter 12 aufgeteilt wird, [läßt] für jeden $\frac{1}{12}$ von ihm, und unter 14 für jeden $\frac{1}{14}$.

Nach dieser Ordnung verringern sich die Bruch[anteile] immer dann, wenn sich ihre Anzahl erhöht. Der größte Anteil (*ḡuzʿ*) bei kleinster Anzahl (*kammīya*) ist $\frac{1}{2}$ wegen der 2 [als Anteil] und der 1 [als Anzahl]⁶⁷. Der kleinste Anteil bei größter Anzahl ist $\frac{1}{10}$. Dies widerspricht dem nicht, daß sich immer dann, wenn sich die Anzahl erhöht, das Verhältnis des Anteils an ihr verringert.

Faṣl

[Die Frage,] ob sich aus dem Verhältnis [der Zahl] (42) zu 1 etwas Bestimmtes (*maʿlūm*) oder nicht ergibt, macht es notwendig, sich auf die Zahlen und ihre Abprüfung zu stützen. Man betrachtet dabei die Zahl; wenn sich eine Zahl aus den Einern, die größer ist als 1, findet, die sie zählt, dann ist sie offen; wenn sie nur die 1 zählt, dann ist sie nicht offen. Wisse, daß ein Anzeichen dafür ist, daß jede beliebige Zehnerzahl, bei der eine 1 steht, [nicht] offen ist⁶⁸, außer 21 und 81. Verfahre analog und prüfe die Zahlen bis Dir klar geworden ist, was wir erklärt haben.

⁶⁶ So im Text wörtlich wiederholt; gemeint ist vielleicht: »das nicht ganzzahlige Verhältnis ...«.

⁶⁷ Im Text ist die erste Satzhälfte durch Zeilensprung des Kopisten doppelt kopiert.

⁶⁸ Im Text: *maftūḥ*, ohne ›*ḡair*‹.

Faṣl

§36 Wisse, daß ebenso wie sie sagen, daß $\tilde{s} \cdot \tilde{s} = m$, ebenso (39) das bei Brüchen ist: $\frac{1}{2} \tilde{s} \cdot \frac{1}{2} \tilde{s} = \frac{1}{4} m$. Die Anordnung der Brüche bei der Multiplikation von

ašyā' kehrt bei den *amwāl* wieder: $\frac{1}{10} \tilde{s} \cdot \frac{1}{2} \tilde{s} = \frac{1}{10} m$.

Bāb über die Kenntnis der Division (*qisma*)

§37 Ihr Anfang liegt wie bei der Multiplikation und Addition bei der Eins. Das *šai'* trennt 2 zu $\frac{1}{2}$, 3 zu $\frac{1}{3}$, 4 zu $\frac{1}{4}$, 5 zu $\frac{1}{5}$, 6 zu $\frac{1}{6}$. Nach dieser Ordnung geht es bei jedem einzelnen *šai'*; wenn es 7 sind, ist es sein Siebtel, wenn es 8 sind, sein Achtel. Das ist die Ordnung der Division. Im Vorausgegangenen haben wir die Primzahl (*ʿadad auwal*) erwähnt. Sie wird nur durch die Eins gezählt, wie 11 usw. Dies nennt man den »stummen Teil« (*ḡuz' ašamm*). Die »stumme Wurzel« (*ḡidr ašamm*) ist die Wurzel einer Zahl, deren Wurzel [schon] vor der Arbeit unbestimmt (*ḡair ma'lūm*) ist, wie 200, 10, 20 usw. Diese Zahlen, deren Verhältnis zu 1 bekannt ist, von deren Wurzel man aber nicht weiß, wie groß sie ist – um Kenntnis des Stummen zu bekommen, muß man (40) anders arbeiten. Betrachte dazu die Zahl, durch die Du dividieren möchtest: Wenn das, was über der Eins bis zur Neun ist, sie Dir aufzehrt (*afnāhu laka*), dann ist es eine »offene«, bestimmte (*maftūḥ ma'lūm*) [Zahl]. Wenn nur die Eins sie aufzehrt und nur ihr Gleiches sie zählt, dann ist sie stumm; die Division durch sie ist nicht gesichert (*lā salima*) [ohne Rest], es sei denn durch Übereinkunft (*tarādin*) und Toleranz (*tasāmuḥ*). Denn sie hat kein [nur ein]⁶⁵ Verhältnis zur Eins, so wie 11 und 13 und dergleichen und wie ihre Vervielfachungen, z.B. 22 und 44.

§38 Ūqlīdis hat im fünften Buch die Division und Proportion erwähnt. Er sagt [zur Division]: »Es übersteigt bei zwei Zahlen [die eine die andere] durch ihre Hinzufügung (*iḏāfa*) zur anderen«. Und er sagt zur Definition der Proportion (*ḥadd an-nisba*): »Sie ist die Hinzufügung um das, was sie zu zwei gleichartigen Größen (*miqdārāin mutaḡānisain*) macht«. Abū l-Wafā' sagt: »Die Be-

⁶⁵ Im Text: *li-annahū lā nisbata [illā] li l-wāḥid ilaihi* dürfte ein »illā« ausgefallen sein.

dabei selbst eine gerade Zahl ist⁶¹. Beispiel: 2 zählt 8, das gerade ist, 4 mal, und 4 ist gerade.

Eine ungerademal ungerade (*fard al-fard*) Zahl ist [jede Zahl], die eine ungerade [Zahl] mit einer ungeraden [Zahl] zählt. Beispiel: 1 zählt 5, das ungerade ist, 5 mal, und 5 ist ungerade. Ebenso [gilt das für] 5 mit 25 und für 7 mit 49 usw. Der Beispiele gibt es dafür bei den Zahlen viele, insbesondere in der Arithmetik (*arīṣṣāṭiqī*) und in dem, was in ihr zu den Zahlen, ihren Wurzeln und ihren Untergruppen erklärt ist. Ūqlīdis hat das im siebten Buch erwähnt. Aus seiner Aussage über die vier proportionalen (*mutanāsiba*) Zahlen geht das Kapitel über die »geschäftlichen Beziehungen« (*muʿāmalāt*), das ich im *Kitāb al-Maʿūna fī l-ḥisāb* erwähnt habe, hervor. Sie steht im sechsten Buch über die Art der Größen (*waḡh al-maqādīr*) und im fünften Buch über die Art der Proportion (*ḡīḥat an-nisba*)⁶². Das, was er eine gerademal ungerade [Zahl] nennt, ist die [Zahl], die durch eine (38) ungerade Zahl eine gerade Zahl mal gezählt wird. Beispiel: 30, das gerade ist, wird durch 5, das ungerade ist, 6 mal, das gerade ist, gezählt. Die ungerade [Zahl] ist eine [Zahl], die nicht in zwei gleiche Teile teilbar ist und die gerade Zahl um 1 übertrifft⁶³. Ich werde für Dich auf diese Größen bei dem zurückkommen, was davon für die Arbeit mit den Erbteilen und der Teilung der Zahlen gemäß der Erbanteile einschlägig ist. Denke über die Arbeit nach diesen Richtlinien nach Belieben weiter nach!

Faṣl

»Dinge« (*ašyāʾ*, → *š*) multipliziert mit Dirhamen (*darāḥim*, → *dir*) und Dināren (*danānīr*, → *din*) ergeben Dinge. Wie wenn wir sagen: 10 *dir* · 10 *š* = 100 *š*. Wenn: *š* · 10 *dir* = 10 *š*. Nach diesem Prinzip geht das. Ebenso wenn: 5 *š* · $\frac{2}{3}$ *š* = 3 $\frac{1}{3}$ *m*⁶⁴. Wenn wir sagen würden: »[5 *š*] multipliziert mit $\frac{2}{3}$ *dir*« oder [wenn auch] Brüche [bei 5] dabei wären, ergäben sich *ašyāʾ*, hier also 3 $\frac{1}{3}$ *š*. So läuft diese Arbeit ab.

⁶¹ ibid., Def. 8.

⁶² Hier wieder »ḡīḥa«, gegen »waḡh« oben und mögliches »ḡīns«.

⁶³ Vgl. *Elemente*, Buch VII Def. 7.

⁶⁴ Von nun an »m« für »māl«.

Faṣl

§33 Dazu gehört auch, daß jede radizierbare Zahl, die Du mit einer radizierbaren Zahl multiplizierst, wieder eine radizierbare Zahl ergeben muß. Beispiel: 4 – radizierbar – $\cdot 9$; die Wurzel von 4 ist 2, die von 9 ist 3; multiplizierst Du 4 mit 9, ergibt sich 36. Das ist radizierbar; die Wurzel ist 6. Nimmst Du 25, das radizierbar ist – die Wurzel ist 5 –, multiplizierst es mit 16 – die Wurzel (36) ist 4 –, dann ergibt das 400. Das ist ebenfalls radizierbar, die Wurzel ist 20. Jede radizierbare Zahl, die Du mit einer nicht radizierbaren Zahl multiplizierst, ergibt immer eine nicht radizierbare Zahl. Jede Zahl, die eine Wurzel hat und durch eine Zahl, die eine Wurzel hat, dividiert wird, ergibt eine Zahl, die eine Wurzel hat. Jede Zahl, die eine Wurzel hat, und der Du zwei ihrer Wurzeln und 1 hinzufügst, ergibt eine radizierbare Summe (*mablag*)⁵⁷. Darauf baute Abū Kāmil Šūḡā' b. Aslam sein Buch *Kitāb Tamām al-ğabr wa-kamālihi*⁵⁸ und viele seiner Probleme (*masā'il*) auf. Aus ihm habe ich diese Regeln herausgezogen. Das ändert nichts an dem, was ich erwähnt habe. Das meiste davon kann aus unserer Aussage herausgezogen werden, daß jedes *māl*, das eine Wurzel hat, und dem Du zwei ihrer Wurzeln und 1 hinzufügst, eine Summe ergibt, die eine Wurzel hat.

Faṣl

§34 Ich möchte auch klar machen, daß die Definition (*ḥadd*) der Multiplikation im Buch Ūqlīdis' aus dem Anfang des siebten Buchs (*maqāla*) stammt, in welchem er auf die Art⁵⁹ der Zahl zu sprechen kommt. Und er sagt: »Man sagt, daß eine Zahl mit einer [anderen] Zahl multipliziert wird, wenn sie so oft vervielfältigt wird (*uḍifa*), wieviel an Einern in [jener] ist«⁶⁰.

Deshalb ist eine gerademal gerade (*zauğ az-zauğ*) (37) Zahl jede Zahl, die sich mit einer geraden Zahl eine gerade Zahl mal »zählen« (*ya'iddu*) läßt und

⁵⁷ D.h. $a^2 + 2a + 1 = (a+1)^2$, aber ohne Angabe der nächst höheren Quadratzahl.

⁵⁸ Weder in GAS V 277–81 noch in MM II 112–2 (Nr. 81) erwähnt. Das von Ibn an-Nadīm (*Fihri* 339f–3) erwähnte *Kitāb al-Kifāya*, in MM (ibid., M9) als *Kitāb al-Kāfi* aufgenommen, kommt dem Titel noch am nächsten.

⁵⁹ Im Text steht »ğihat al-'adad«, vielleicht verschrieben für »ğins al-'adad«.

⁶⁰ Vgl. *Elemente*, Buch VII Def. 15.

šai' ist 3 und das māl ist 9 und ein šai' wie 4 hat das māl 16 usw. Die Bezeichnung der Geometer (*muhandisīn*) für die Wurzel ist ›Seite‹ (*dīl'*) und für das Radizierbare ›das Quadrierte‹ (*murabba'*). Sie sagen: »9 ist das Quadrierte von 3 (34) und 3 die Seite des Quadrierten«. Die Bezeichnung Ūqlīdis' im 7. Buch (*maqāla*) ist: »Die quadrierte Zahl ist die Zahl, die aus der Multiplikation einer Flächenzahl (*'adad musaṭṭah*) mit sich selbst herauskommt (*al-muḡtama' min*)«. Die Zahl wird Flächenseite (*dīl' al-musaṭṭah*) oder ähnlich genannt. Māl mit māl multipliziert ergibt māl māl. Beispiel: Wenn wir sagen, zwei sei šai', dann ist das māl 4 und das māl māl 16. Das māl multipliziert mit šai' ist ein Kubus (*ka'b*). Das *ka'b* [von 2] ist 8. *Ka'b* multipliziert mit *ka'b* ergibt *ka'b ka'b*, d.h. hier 64. Māl māl multipliziert mit māl māl ergibt māl māl māl māl und das ist gleich *ka'b ka'b māl*⁵⁴. Das Beispiel ist hier 32⁵⁵. Wenn das šai' 2 ist, dann ist nachdem, was wir erwähnt haben, das māl 4, das *ka'b* 8, das māl māl 16, das *ka'b māl* 32, das *ka'b ka'b* 64 usw.

Im Buch Ūqlīdis' habe ich Prinzipien (*uṣūl*) und Regeln (*qawānīn*) für die §32 Multiplikation und Addition (*ḡam'*) vorgefunden, die ich aber nicht auf ›praktische‹ (*bi l-muwallad*) Weise ausdrücken kann⁵⁶, ausgenommen [die Erklärung, die] ich Dir schon erwähnt habe. Dazu gehört auch, daß jede gerade (*ṣauḡ*) Zahl – wie 2, 4, 6 usw. (35) –, wenn Du sie mit einer geraden Zahl multiplizierst, wieder eine gerade Zahl ergeben muß. Das ist genauso, als ob Du sie addieren würdest. Jede gerade Zahl, die Du mit einer ungeraden (*fard*) Zahl multiplizierst, muß wieder eine gerade Zahl ergeben. Jede ungerade Zahl, die Du einer ungeraden Zahl hinzufügst, muß eine gerade Zahl ergeben. Beispiel: $5 + 5 = 10$, wobei 5 ungerade und 10 gerade ist. Jede ungerade Zahl, die Du mit einer ungeraden Zahl multiplizierst, muß wieder eine ungerade Zahl ergeben. Beispiel: $7 \cdot 9 = 63$, wobei 7 ungerade, 9 ungerade und 63 ungerade sind.

⁵⁴ Māl erhöht somit den Exponenten um 2, *ka'b* um 3.

⁵⁵ Gemeint ist wohl, daß *ka'b* hier mit 2^{2+3} multipliziert wird.

⁵⁶ Oder, bei aktiver Lesung ›*bi l-muwallad*‹: für deren Bezeichnung ich keine Herleitung gefunden habe Näheres dazu im Kommentar zu §4.

Wenn Du nach dem Muster der Multiplikation gearbeitet hättest, wäre das auch richtig, die Arbeit aber langwierig gewesen. Verfahre also entsprechend!

Faṣl

§30 Wir haben im Vorausgegangenen erklärt, daß die Zahlen in zwei Teile zerfallen: prim (*auwal*) und zusammengesetzt (*murakkab*). Dazu haben wir erklärt, was prim bedeutet. Es ist [die Zahl], die ein Vielfaches von Eins ist und außer ihr keinen Teilhaber (*lā yuṣārikuhū gairuhū*) besitzt. Die zusammengesetzte [Zahl] ist die, an der zwei Zahlen teilhaben, wobei ihre Teile (*aqṣāmuhū*) der einen Zahl [entsprechen]. Die eine Zahl kann an ihr nur Anteil (*naṣīb*) haben, wenn an ihr auch eine andere teilhat. Ūqlīdis sagt: »Die Primzahl ist die, die sich nur durch die Eins (*wāḥid*) messen läßt. Die zusammengesetzte Zahl ist die, die sich nur durch irgendeine andere Zahl messen läßt, zuzüglich der Eins«. Weiter, daß die zusammengesetzte Zahl in zwei Teile zerfällt: die [Zahlen], die radizierbar (*mağḍūr*) und die, die nicht radizierbar (*gair mağḍūr*) sind. Die radizierbaren sind alle Zahlen, die, wenn Du ihre Wurzel ziehst und diese mit sich selbst multiplizierst, dann die radizierbare Zahl ergeben, wobei das Multiplizierte (*maḍrūb*) die Wurzel (*ğidr*) ist.

Beispiel: $3 \cdot 3 = 9$; 9 ist die radizierbare Zahl; 3 ist die Wurzel von 9 (33). 4 ist die Wurzel von 16 usw. 100 ist die Wurzel von 10000.

§31 Das Zeichen der Leute der Algebra (*al-ğabr wa l-muqābala*) [dafür] ist »Etwas« (*ṣai'*). Es wird für alles »Vorhandene« (*mauğūd*) angewendet. Sie sagen: »Das nennen wir *ṣai'*«. Weiter sagen sie: »*ṣai'* multipliziert mit *ṣai'* ist »Kapital« (*māl*)«. Denn jede Zahl und jeder Bruch, auf den dieser Begriff zutrifft, muß eine Wurzel haben. Unter ihnen gibt es [solche], die »stumm« (*aṣamm*) sind, wie wir das bei der Primzahl erwähnt haben. Denn wir kennen nicht das Ausmaß des Vielfachen von Eins (*miqdār kammīyat al-wāḥid*) in ihnen. Dazu hier ein Beispiel: Die Wurzel von 10 ist »verborgen« (*muntawīya*) und wir wissen nicht, wie groß (*kam*) sie in Wirklichkeit ist usw. Das Bestimmte (*ma'lūm*) ist jedes Etwas, das, wenn Du es mit sich selbst multiplizierst – seien es Brüche mit Brüchen, Ganze mit Ganzen oder Ganze und Brüche mit Ganzen und Brüchen, Gleiches mit Gleichem – die Wurzel dessen ist, das bei der Multiplikation herauskommt. Jedes *ṣai'* multipliziert mit *ṣai'* ergibt ein *māl*. Das

Faṣl

Wenn auf beiden Seiten (30) Brüche zusammenstehen und Du Ganze und §29 Brüche mit Ganzen und Brüchen multiplizieren möchtest, dann multipliziere die Ganzen mit den Ganzen, dann die Brüche mit den Ganzen von der anderen Seite, dann die Brüche auf der anderen Seite mit den Ganzen⁴⁹, dann die Brüche mit den Brüchen – gleich ob die Brüche ›übereinstimmen‹ (*ittafaqa*) oder ›verschieden sind‹ (*iḥtalaṣa*).

Beispiel: $(15 + \frac{1}{2}) \cdot (15 + \frac{1}{3})$. Multipliziere wie wir gefordert haben zuerst die Ganzen mit den Ganzen: $15 \cdot 15 = 225$. Dann nimm $\frac{1}{2} \cdot 15$ und $\frac{1}{3} \cdot 15$, das ergibt $12 \frac{1}{2}$. Fügt Du das zu dem, was Du schon hast, ergeben sich $237 \frac{1}{2}$. Dann multiplizierst Du $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3}$ und fügst das nun dem hinzu, was Du schon hast. Es ergeben sich $237 \frac{2}{3}$. Das ist die Antwort.

Wenn: $(36 + \frac{1}{7}) \cdot (35 + \frac{1}{9})$ ⁵⁰ $\rightarrow 36 \cdot 35 = 1260$; $\frac{1}{7} \cdot 35 = 5$; $\frac{1}{9} \cdot 36 = 4$; Summe: 1269; $\frac{1}{7} \cdot \frac{1}{9} = \frac{1}{9}$; Ergebnis: $1269 \frac{1}{9}$.

[Verfahre] ebenso, wenn es mehrere Brüche gibt und bei ihnen Hunderter und Tausender und was auch immer an Brüchen und Ganzen stehen. Nach dieser Methode (*naṣaq*) wird gearbeitet. Verstehe dies und verfahre gemäß!

Bei diesen [Verfahren] wird Dir die Nähe zur Arbeit bei der Multiplikation mit Positivem (*zā'id*) und Negativem (*nāqīṣ*) klar.

Beispiel: $(19 + \frac{7}{8} + \frac{1}{2} [:8]) \cdot (45 + \frac{6}{7}) \rightarrow (20 - \frac{1}{8}) \cdot (46 - \frac{1}{7}) \rightarrow 20 \cdot 46 = 920$; $-\frac{1}{7} \cdot 20 = -2 \frac{6}{7}$; $[-\frac{1}{8}] \cdot 46 = -2 \frac{7}{8}$; es bleiben: $914 + \frac{1}{7} + [\frac{1}{8}]$ ⁵²; $[-\frac{1}{7}] \cdot [-\frac{1}{8}] = (32) + \frac{1}{7}$; Summe: $914 + \frac{1}{7} + [\frac{1}{8} + \frac{1}{7}]$ ⁵³. Das ist die Antwort.

⁴⁹ Der Kopist wiederholt irrtümlich $b \cdot c$.

⁵⁰ Im Text: $(36 + \frac{1}{9}) \cdot (35 + \frac{1}{7})$. Die folgende Rechnung macht die Verschreibung deutlich.

⁵¹ Hier: *sub* *nāqīṣ*.

⁵² Im Text: $\frac{5}{8}$.

⁵³ Im Text folgerichtig: $\frac{1}{8} + \frac{1}{7}$.

$\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{8}$. Das bevorzugen die Sekretäre, sie sagen nicht: $\frac{1}{4}$, was richtig ist. Und $[\frac{1}{4} \cdot] \frac{1}{5} = \frac{1}{10}$, $[\frac{1}{4} \cdot] \frac{1}{6} = \frac{1}{8}$, $[\frac{1}{4} \cdot] \frac{1}{7} = \frac{1}{7}$, $[\frac{1}{4} \cdot] \frac{1}{8} = \frac{1}{8}$, $[\frac{1}{4} \cdot] \frac{1}{9} = \frac{1}{9}$, $[\frac{1}{4} \cdot] \frac{1}{10} = \frac{1}{10}$.

$\frac{1}{5} \cdot \frac{1}{5} = \frac{1}{5}$, $[\frac{1}{5} \cdot] \frac{1}{6} = \frac{1}{10}$, $[\frac{1}{5} \cdot] \frac{1}{7} = \frac{1}{5}$, $[\frac{1}{5} \cdot] \frac{1}{8} = \frac{1}{10}$, $[\frac{1}{5} \cdot] \frac{1}{9} = \frac{1}{9}$, $[\frac{1}{5} \cdot] \frac{1}{10} = \frac{1}{10}$.

$\frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} = \frac{1}{9}$. Das bevorzugen die Sekretäre, genauso, wie schon erwähnt.

Und $[\frac{1}{6} \cdot] \frac{1}{7} = \frac{1}{7}$, $[\frac{1}{6} \cdot] \frac{1}{8} = \frac{1}{8}$, $[\frac{1}{6} \cdot] \frac{1}{9} = \frac{1}{9}$, $[\frac{1}{6} \cdot] \frac{1}{10} = \frac{1}{10}$.

$\frac{1}{7} \cdot$ (29) $\frac{1}{7} = \frac{1}{7}$, $[\frac{1}{7} \cdot] \frac{1}{8} = \frac{1}{8}$, $[\frac{1}{7} \cdot] \frac{1}{9} = \frac{1}{9}$, $[\frac{1}{7} \cdot] \frac{1}{10} = \frac{1}{10}$.

$\frac{1}{8} \cdot \frac{1}{8} = \frac{1}{8}$, $[\frac{1}{8} \cdot] \frac{1}{9} = \frac{1}{9}$, $[\frac{1}{8} \cdot] \frac{1}{10} = \frac{1}{10}$.

$\frac{1}{10} \cdot \frac{1}{10} = \frac{1}{10} [: 10]^{48}$.

Das ist die Gesamtheit der Multiplikation der Brüche miteinander. Füge das Deiner Arbeit hinzu. Beispiel: $(\frac{1}{3} + \frac{1}{4}) \cdot (46 + \frac{2}{3})$. Nimm $(\frac{1}{3} + \frac{1}{4})$ von 46, das ergibt $26 \frac{1}{2} + \frac{1}{3}$. Nimm $(\frac{1}{3} + \frac{1}{4})$ von $\frac{2}{3}$, das ergibt $\frac{1}{6} + \frac{2}{9}$, denn $\frac{2}{3} = \frac{4}{6}$, $\frac{1}{4}$ davon ist $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{3}$ davon ist $\frac{2}{9}$, denn $\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{9}$. Die Summe ergibt $27 \frac{2}{9}$, denn $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{5}{6}$ und wir haben dazu $\frac{1}{6} + \frac{2}{9}$. Dadurch wird die 1 voll und es bleiben $\frac{2}{9}$. Daraus werden $27 \frac{2}{9}$. Verstehe dies! Im Abschnitt der Proportion (*nisba*) werde ich das Herausholen eines Teils von einem Teil bei der Multiplikation erwähnen.

⁴⁸ Fehlt im Text.

Beispiel: Wieviel ist $(\frac{1}{7} + \frac{1}{8}) \cdot 600$? Nimm $\frac{1}{7} \cdot 600$ direkt aus dem, was wir im Abschnitt der Siebtel erwähnt haben; es ergibt $85 \frac{2}{3} + \frac{1}{7}$; nimm dann $\frac{1}{8} \cdot [600]$; es ergibt 75; addiere dies und es ergibt $160 \frac{2}{3} + \frac{1}{7}$.

Wenn: $(\frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6}) \cdot 726$, dann nimm $\frac{1}{4}$ davon, $\frac{1}{5}$ und $\frac{1}{6}$. Und wenn (27) Du [zuerst] $\frac{1}{6}$ davon, dann $\frac{1}{5}$ und dann $\frac{1}{4}$ nehmen möchtest, so macht es überhaupt nichts aus, mit was begonnen wird. Du addierst und es ergibt sich $447 \frac{1}{2} + \frac{1}{5}$. Verfahre so bei sämtlichen Multiplikationen von Brüchen mit Ganzen.

Faṣl

Was aber die Multiplikation von Ganzen und Brüchen mit Brüchen anbelangt, §27 so verfährt Du mit den Ganzen, wie wir es Dir erklärt haben. Dann multiplizierst Du die Brüche mit den Brüchen und fügst es [dem Ergebnis] Deiner Arbeit hinzu. Die Multiplikation von Brüchen mit Brüchen bedeutet das Nehmen des Teils des Anteiligen (*ba'd al-ba'dīya*), und das ist der Anteil (*qadr*) einer Zahl vom Anteil einer anderen Zahl an einer Zahl. Beispiel: $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$ von $\frac{1}{2}$, so wie $\frac{1}{2} \cdot 1 =$ die Hälfte von 1.

Bāb über die Multiplikation von Brüchen mit Brüchen

$$\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{4}, [\frac{1}{2} \cdot] \frac{1}{3} = \frac{1}{6}, [\frac{1}{2} \cdot] \frac{1}{4} = \frac{1}{8}, [\frac{1}{2} \cdot] \frac{1}{5} = \frac{1}{10}, [\frac{1}{2} \cdot] \frac{1}{6} = \frac{1}{6}, [\frac{1}{2} \cdot] \frac{1}{7} \quad \S 28$$

$$= \frac{1}{7}, [\frac{1}{2} \cdot] \frac{1}{8} = \frac{1}{8}, [\frac{1}{2} \cdot] \frac{1}{9} = \frac{1}{9}, [\frac{1}{2} \cdot] \frac{1}{10} = \frac{1}{10} \quad (28).$$

$\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{9}, [\frac{1}{3} \cdot] \frac{1}{4} = \frac{1}{6}, [\frac{1}{3} \cdot] \frac{1}{5} = \frac{1}{5}$ oder, wenn Du willst: $\frac{2}{10}, [\frac{1}{3} \cdot] \frac{1}{6} = \frac{1}{9}$. So bevorzugen es die Sekretäre, also $\frac{1}{9}$, wegen des Vorwands, den wir erwähnt haben, den größeren Bruch vorzuziehen. Und $[\frac{1}{3} \cdot] \frac{1}{7} = \frac{1}{7}, [\frac{1}{3} \cdot] \frac{1}{8} = \frac{1}{8}, [\frac{1}{3} \cdot] \frac{1}{9} = \frac{1}{9}$ und $[\frac{1}{3} \cdot] \frac{1}{10} = \frac{1}{10}$.

Bāb über das Zehntel

$$\begin{aligned} \frac{1}{10} \cdot 1 &= \frac{1}{10}, [\frac{1}{9} \cdot] 2 = \frac{1}{5}, [\frac{1}{10} \cdot] 3 = \frac{1}{5} + \frac{1}{10}, [\frac{1}{10} \cdot] 4 = \frac{2}{5}, [\frac{1}{10} \cdot] 5 = \frac{1}{2}, \\ [\frac{1}{10} \cdot] 6 &= \frac{1}{2} + \frac{1}{10}, [\frac{1}{10} \cdot] 7 = \frac{1}{2} + \frac{1}{5}, [\frac{1}{10} \cdot] 8 = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} \text{ (25)} + \frac{1}{10}, [\frac{1}{10} \cdot] 9 \\ &= \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{10}, [\frac{1}{10} \cdot] 10 = 1, [\frac{1}{10} \cdot] 100 = 10, [\frac{1}{10} \cdot] 1000 = 100, [\frac{1}{10} \cdot] \\ 10[000] &= 1000. \end{aligned}$$

Das ist die Multiplikation der neun Brüche mit den Ganzen aus Einern, Zehnern, Hundertern und Tausendern. Verfahre danach mit sämtlichen sich ergebenden Zahlen und hole für jeden Bruch das Entsprechende und Passende aus seinem Abschnitt.

§25 Wisse, daß die Sekretäre es vorziehen, zu sagen: $\frac{1}{4} + \frac{1}{7}$, und nicht: $\frac{2}{7}$; und: $\frac{1}{3} + \frac{2}{10}$, und nicht $\frac{2}{5}$; das betrifft auch die übrigen zusammengesetzten Brü-

che: als Ersatz für $\frac{8}{9}$ steht: $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{9}$, für $\frac{9}{10}$ steht: $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{10}$. Dies ist ihre besondere Methode bei ihren Korrespondenzen.

Was aber die zusammengesetzten oder erweiterten Brüche, die zu einem Bruch [zusammengesetzt] werden können, anbelangt, so sind sich alle Rechner (*ḥussāb*) einig, daß anstelle von $\frac{3}{6}$: $\frac{1}{2}$ steht, anstelle von $\frac{4}{4}$: 1 *dirham*, anstelle von $\frac{5}{10}$: $\frac{1}{2}$, anstelle von $\frac{3}{7} + \frac{1}{2}$ [7] (26): $\frac{1}{2}$, als Ersatz für $\frac{4}{9} + \frac{1}{2}$ [9]: $\frac{1}{2}$. Für $\frac{1}{7}$ von 3 $\frac{1}{2}$ sagen sie $\frac{1}{2}$, für $\frac{1}{9}$ von 4 $\frac{1}{2}$: $\frac{1}{2}$ und für $\frac{1}{3}$ von 3: $\frac{1}{3}$ usw. Ebenso verfahren sie bei den erweiterten Brüchen; sie führen sie auf Hauptbrüche zurück. Verstehe dies!

Faṣl

§26 Wenn zwei Brüche zusammenkommen, Du die beiden miteinander multiplizieren möchtest und Einer und Zehner, oder Hunderter oder nur Tausender usw. vorkommen, dann nimm Dir jeden Bruch einzeln vor und addiere dann am Ende Deiner Arbeit.

Bāb über das Sechstel

$$\frac{1}{6} \cdot 1 = \frac{1}{6}, [\frac{1}{6} \cdot] 2 = \frac{1}{3}, [\frac{1}{6} \cdot] 3 = 2, [\frac{1}{6} \cdot] 4 = \frac{2}{3}, [\frac{1}{6} \cdot] 5 = \frac{1}{2} + \frac{1}{3}, [\frac{1}{6} \cdot] 6 = 1, \\ [\frac{1}{6} \cdot] 10 = 1 \frac{2}{3}, [\frac{1}{6} \cdot] 60 = 10, [\frac{1}{6} \cdot] 100 = 16 \frac{2}{3}, [\frac{1}{6} \cdot] 600 = 100, [\frac{1}{6} \cdot] 1000 \\ = 166 \frac{2}{3}, [\frac{1}{6} \cdot] 6000 = 1000.$$

Bāb über das Siebtel

$$\frac{1}{7} \cdot 1 = \frac{1}{7} = 3 \frac{3}{7} \text{ qī}^{47}, [\frac{1}{7} \cdot] 2 = \frac{2}{7} = \frac{1}{4} + \frac{1}{7}, [\frac{1}{7} \cdot] 3 = \frac{3}{7} = \frac{1}{3} + \frac{2}{7}, [\frac{1}{7} \cdot] 4 = \\ \frac{4}{7} = \frac{1}{2} + \frac{1}{7}, [\frac{1}{7} \cdot] 5 = \frac{5}{7} = \frac{2}{3} + \frac{1}{7}, [\frac{1}{7} \cdot] 6 = \frac{6}{7} = \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{7}, [\frac{1}{7} \cdot] 7 = 1, \\ [\frac{1}{7} \cdot] 70 = 10, [\frac{1}{7} \cdot] 100 = 14 \frac{2}{7}, [\frac{1}{7} \cdot] 1000 = 142 \frac{6}{7}, [\frac{1}{7} \cdot] 7000 = 1000.$$

Bāb über das Achtel (24)

$$\frac{1}{8} \cdot 1 = \frac{1}{8}, [\frac{1}{8} \cdot] 2 = \frac{1}{4}, [\frac{1}{8} \cdot] 3 = \frac{1}{4} + \frac{1}{8}, [\frac{1}{8} \cdot] 4 = \frac{1}{2}, [\frac{1}{8} \cdot] 5 = \frac{1}{2} + \frac{1}{8}, \\ [\frac{1}{8} \cdot] 6 = \frac{1}{2} + \frac{1}{4}, [\frac{1}{8} \cdot] 7 = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8}, [\frac{1}{8} \cdot] 8 = 1, [\frac{1}{8} \cdot] 9 = 1 \frac{1}{8}, [\frac{1}{8} \cdot] 10 = \\ 1 \frac{1}{4}, [\frac{1}{8} \cdot] 80 = 10, [\frac{1}{8} \cdot] 100 = 12 \frac{1}{2}, [\frac{1}{8} \cdot] 1000 = 125, [\frac{1}{8} \cdot] 8000 = 1000.$$

Bāb über das Neuntel

$$\frac{1}{9} \cdot 1 = \frac{1}{9}, [\frac{1}{9} \cdot] 2 = \frac{2}{9} = \frac{1}{6} + \frac{1}{9}, [\frac{1}{9} \cdot] 3 = \frac{1}{3}, [\frac{1}{9} \cdot] 4 = \frac{1}{3} + \frac{1}{9}, [\frac{1}{9} \cdot] 5 = \frac{1}{2} + \\ \frac{1}{9}, [\frac{1}{9} \cdot] 6 = \frac{2}{3}, [\frac{1}{9} \cdot] 7 = \frac{2}{3} + \frac{1}{9}, [\frac{1}{9} \cdot] 8 = \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{9}, [\frac{1}{9} \cdot] 9 = 1, [\frac{1}{9} \cdot] 10 \\ = 1 \frac{1}{9}, [\frac{1}{9} \cdot] 90 = 10, [\frac{1}{9} \cdot] 100 = 11 \frac{1}{9}, [\frac{1}{9} \cdot] 900 = 100, [\frac{1}{9} \cdot] 1000 = 111 \frac{1}{9}.$$

⁴⁷ 1 *dīnār* hat 24 *qīrā*; die bekannten Relationen der Münzgewichtseinheiten werden häufig zur Umrechnung von Brüchen benutzt.

Die Grundlage ihres Anfangs liegt bei 1 von 2, was $\frac{1}{2}$ ergibt. $\frac{1}{2} \cdot 1$ ergibt $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3} \cdot 1$ ergibt $\frac{1}{3}$ usw. Immer wenn sich Dir zwei Halbe ergeben, wird daraus 1; ebenso $3 \cdot \frac{1}{3} = 1$, $4 \cdot \frac{1}{4} = 1$, $5 \cdot \frac{1}{5} = 1$, $6 \cdot \frac{1}{6} = 1$, $7 \cdot \frac{1}{7} = 1$, $8 \cdot \frac{1}{8} = 1$, $9 \cdot \frac{1}{9} = 1$ und $10 \cdot \frac{1}{10} = 1$. Alle diese, wenn sie so bei Deiner Arbeit zusammenkommen, betrachtest Du als 1. Daraus gewinnst Du die Kenntnis aller erweiterten Brüche.

Bāb über die Multiplikation mit $\frac{1}{2}$

§24 $\frac{1}{2} \cdot 1 = \frac{1}{2}$, $[\frac{1}{2}] \cdot 2 = 1$, $[\frac{1}{2}] \cdot 10 = 5$, $[\frac{1}{2}] \cdot 20 = 10$, $[\frac{1}{2}] \cdot 100 = 50$, $[\frac{1}{2}] \cdot 200 = 100$, $[\frac{1}{2}] \cdot 1000 = 500$; entsprechend ist die Hälfte von jeden 2 gleich 1, von jeden 20 gleich 10, von jeden 200 gleich 100, von 2000 gleich (22) 1000. Was immer sich Dir ergibt, seine Hälfte [ergibt sich] auf diese Weise.

Bāb über das Drittel

$\frac{1}{3} \cdot 1 = \frac{1}{3}$, $[\frac{1}{3}] \cdot 2 = \frac{2}{3}$, $[\frac{1}{3}] \cdot 3 = 1$, $[\frac{1}{3}] \cdot 4 = 1 \frac{1}{3}$ ⁴⁶, $[\frac{1}{3}] \cdot 5 = 1 \frac{2}{3}$, $[\frac{1}{3}] \cdot 6 = 2$, $[\frac{1}{3}] \cdot 10 = 3 \frac{1}{3}$, $[\frac{1}{3}] \cdot 30 = 10$, $[\frac{1}{3}] \cdot 100 = 33 \frac{1}{3}$, $[\frac{1}{3}] \cdot 300 = 100$, $[\frac{1}{3}] \cdot 1000 = 333 \frac{1}{3}$, $[\frac{1}{3}] \cdot 3000 = 1000$.

Bāb über das Viertel

$\frac{1}{4} \cdot 1 = \frac{1}{4}$, $[\frac{1}{4}] \cdot 2 = \frac{1}{2}$, $[\frac{1}{4}] \cdot 3 = \frac{1}{2} + \frac{1}{4}$, $[\frac{1}{4}] \cdot 5 = 1 \frac{1}{4}$, $[\frac{1}{4}] \cdot 10 = 2 \frac{1}{2}$, $[\frac{1}{4}] \cdot 40 = 10$, $[\frac{1}{4}] \cdot 100 = 25$, $[\frac{1}{4}] \cdot 400 = 100$, $[\frac{1}{4}] \cdot 1000 = 250$.

Bāb über das Fünftel

$\frac{1}{5} \cdot 1 = \frac{1}{5}$, $[\frac{1}{5}] \cdot 2 = \frac{2}{5} = \frac{1}{3} + \frac{\frac{2}{3}}{10}$, $\frac{1}{5} \cdot 3 = \frac{3}{5} = \frac{1}{2} + \frac{1}{10}$, $[\frac{1}{5}] \cdot 5 = 1$, $[\frac{1}{5}] \cdot 10 = 2$, $[\frac{1}{5}] \cdot 50 = 10$, $[\frac{1}{5}] \cdot 100 = 20$, $[\frac{1}{5}] \cdot 500 = 100$, $[\frac{1}{5}] \cdot 1000 = 200$, $[\frac{1}{5}] \cdot 5000 = 1000$, $[\frac{1}{5}] \cdot 6000 = 1200$ (23).

⁴⁶ Im Text zwischen den Zeilen ergänzt.

ungleichartige (*ğair mutağānis*). Gleichartige sind (20) die, die wir gerade erwähnt haben; ungleichartige die, die durch Addition der neun Brüche, auch wenn sie verschieden sind, entstehen, wie z.B. $\frac{1}{2} + \frac{1}{5}$, $\frac{1}{4} + \frac{1}{6}$, $\frac{1}{3} + \frac{1}{4}$ usw.

Erweiterte Brüche sind z.B. $\frac{1}{6}$ und $\frac{1}{7}$, das also, was um etwas anderes erweitert (*uḍifa*) ist. Es sind Brüche der Brüche von 1.

Die vierte Art sind die »stummen Teile« (*ağzā' ṣumm*). Wir werden später ihre Definition und Stellung besprechen⁴⁵.

Wisse, daß die Leute dieser Kunst (*ṣinā'a*) und besonders die Sekretäre (*kuttāb*) §23 eine merkwürdige Methode (*mağhab*) bei den Brüchen benützen. Sie betrachten es als größten Fehler, wenn jemand den kleineren vor den größeren Bruch stellt und behauptet, dies sei richtig, wie z.B. $\frac{1}{4} + \frac{1}{2}$ und $\frac{1}{10} + \frac{1}{6}$ usw. Und immer dann, wenn sich bei ihrer Arbeit $\frac{2}{10}$ ergeben, sagen sie $\frac{1}{5}$, bei $\frac{2}{4}$ $\frac{1}{2}$ dazu usw. Sie führen die »verschiedenen« (*mutafarriqa*) Brüche auf Hauptbrüche zurück. Ebenso verfahren sie bei den erweiterten Brüchen. Die Multiplikation dieser Brüche mit Ganzen, bestehend aus Einern, Zehnern, Hunderten und Tausendern – zusammen mit unserer Erklärung (21) derselben in den vorausgegangenen Abschnitten –, das wird die Gesamtheit der Fragen dieses Kapitels ausmachen, d.h. die Multiplikation der Brüche mit Brüchen und die Multiplikation der Brüche mit Ganzen.

⁴⁵ Von der Wurzel *ṣ-m-m* wird im Text das Adjektiv *aṣamm* attributiv und substantiviert bei der Klassifizierung von Zahlen, Brüchen und Wurzeln gebraucht. Ihre Grundbedeutung ist »taub«. Darüberhinaus beschreibt sie einen Vorgang, der ungehört und unbeantwortet bleibt. Aus dieser abgeleiteten Bedeutung und der Opposition zu Formen der Wurzel *n-ṣ-q*, aussprechen, artikulieren, wird in der arithmetischen Terminologie die Eigenschaft einer Zahl, »von der man nichts hört«, die auf die angewandten Operationen »stumm« bleibt. Sa'īdān (*'Ilm* 410/10) definiert ihre altarabische Bedeutung allgemein als die Eigenschaft »jeder [Zahl], deren Wert nicht exakt ausgedrückt werden kann«. In der lateinischen Rezeption wird daraus schon früh »surdus« (vgl. Folkerts, *Älteste lateinische Schrift* 104/1469) und davon »sourde« (taub!), »mute« etc. Grundsätzlich auseinanderzuhalten sind die Definitionen von *aṣamm* bei der Radizierung (§31 und §37, wo $\sqrt[n]{N}$ immer einen »unaussprechbaren« Resthaufen (*kudy*) erzeugt und damit nicht rational ist) und der Division (§47 und §66, wo Brüche $\frac{1}{n}$ dann »unaussprechbar« werden, wenn *n* prim und größer 7 ist).

$-2 \frac{1}{2}$ (2 und $\frac{1}{2}$ *manqūṣa*) und $\frac{1}{2} \cdot [-] \frac{1}{4} = -\frac{1}{8}$. Das richtige Ergebnis ist $102 + \frac{1}{4} + \frac{1}{8}$.

Oder: $(5 - \frac{1}{8}) \cdot (9 - \frac{1}{5}) = 5 \cdot 9 - \frac{1}{8} \cdot 9 - \frac{1}{5} \cdot 5$ (18) $+ \frac{1}{8} \cdot \frac{1}{5} = 45 - (1 \frac{1}{8} + 1) + \frac{1}{(4 \cdot 10)} = 42 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{2}{10}$. So wird dies multipliziert.

Faṣl

§21 Wenn $(H + E + Z)$ multipliziert werden mit $(E + Z)$ und mit $(H + E + Z)$, so multipliziere jeden Rang einzeln mit den aufeinanderfolgenden Rängen auf der anderen Seite. Dazu erwähne ich ein Beispiel: $(100 + 5 + 20) \cdot (5 + 20)$. Multipliziere $100 \cdot (5 + 20) = 2500$, dann $20 \cdot (5 + 20) [= 500$, dann $5 \cdot (5 + 20) =]$ ⁴⁴ 125. Summiere dies und es ergibt 3125. Das ist das Richtige. Verfahre analog dazu!

Wenn gesagt würde: $(100 + 20 + 5) \cdot (100 + 20 + 5)$, dann multipliziere $100 \cdot 100$, $100 \cdot 20$, $100 \cdot 5$, dann $20 \cdot 100$, $20 \cdot 20$ (19), $20 \cdot 5$, dann $5 \cdot 100$, $5 \cdot 20$, $5 \cdot 5$. Summiere und es ergibt 5625. Das ist das Produkt aus $125 \cdot 125$. Nimm dies als Beispiel für diese Art und verfahre analog!

Bāb über die Kenntnis der Brüche, ihrer Errechnung (*istihrāğ*) und ihrer Multiplikation mit Ganzen

§22 Im *Kitāb al-Ma'ūna* habe ich bei der Ableitung der Bruchnamen erwähnt, daß es derer neun gibt: $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{7}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{9}$, $\frac{1}{10}$, und daß die einen aus den anderen erzeugt werden. Und ich habe ihre Einteilung erwähnt. Es gibt 4 Typen (*anwā'*): Hauptbrüche (*ru'ūs*), zusammengesetzte (*murakkaba*) und erweiterte (*mudāfa*) Brüche.

Hauptbrüche: Das sind die neun, von $\frac{1}{2}$ bis $\frac{1}{10}$.

Zusammengesetzte Brüche: Das sind die, die durch Vervielfachung oder Addition dieser Brüche entstehen, wie z.B. $\frac{2}{3}$ und $\frac{2}{7}$ usw. Die zusammengesetzten Brüche zerfallen in zwei Teile (*qism*): gleichartige (*mutağānis*) und

⁴⁴ Das Eingeklammerte fehlt im Text.

Dies ist eine Multiplikation, die immer ›überschießend‹ (*zā'id*) ist §17
 $[(a + b) \cdot (c + d)]$. Wenn Du etwas multiplizierst und dabei etwas auf beiden
 Seiten wegnimmst (*istatnaita*) (16), dann multipliziere, nimm weg und mache
 das mit sich selbst multiplizierte Weggenommene immer positiv (*zā'id*) $[(a -$
 $b) \cdot (a - b) = +x]$. Wenn eine der beiden Seiten eine weggenommene ist $[(a - b)]$
 und die andere eine nicht weggenommene, so mache das [Produkt aus] der
 weggenommenen mit der überschießenden negativ (*nāqīṣ*). Prüfe nun das, was
 wir erwähnt haben, und Du wirst es richtig finden.

Was aber das Überschießende anbelangt, d.h. $(Z + E)$ mit sich selbst [multipli- §18
 ziert], so [multipliziere] Zehner mit Zehner, füge dann Zehner mit Einer
 [multipliziert] hinzu, wie z.B.: $15 \cdot 15 = 10 \cdot 10 + 5 \cdot 10 + 10 \cdot 5 + 5 \cdot 5$.

Was aber das Weggenommene anbelangt, so ist das, wie wir gesagt haben, z.B.: §19
 $(20 - 2) \cdot (20 - 2)$. Multipliziere nun $20 \cdot 20$, dann $2 \cdot (20 \cdot 2)$ wegen der beiden
 Seiten – beide sind negativ und ergeben 80. Dann hattest Du die Bedingung
 aufgestellt (*ṣaratta*), daß das [Produkt aus] dem Weggenommenen mit dem
 Weggenommenen positiv ist, da es sich auf beiden Seiten findet; ziehe deshalb
 80 von 400 ab und addiere $2 \cdot 2 = 4$, das ergibt 324. Das summiert sich aus der
 Multiplikation von $(20 - 2)$ mit sich selbst (17).

Wenn sich aber das Weggenommene [nur] auf einer Seite (*nāḥiya*) befindet, §20
 wie z.B. $(20 + 5) \cdot (20 - 4)$, so multipliziere $(20 \cdot 20) = 400$, dann $(20 \cdot 5) =$
 100 , dann $(20 \cdot -4)^{41} = 80$, die man abziehen muß (*nāqīṣa*) [dann multipliziere
 -4 (*arba'a nāqīṣa*!) mit $+5$ (*ḥamsa zā'ida*), das ergibt -20]⁴². Es bleiben 400
 $[420]^{43}$, das Produkt aus $(20 + 5) \cdot (20 - 4)$.

Ich habe Dir das erwähnt, weil es Dir bei der Arbeit nützt und sie Dir nicht
 erschwert. Verfahre nach diesem System (*tartīb*) und es wird leicht.

Beispiel: $(10 + \frac{1}{2}) \cdot (10 - \frac{1}{4})$. Wenn Du die Brüche kennst und mit ihnen so
 verführst, wie die Methode, die wir erwähnt haben, es erfordert, dann gestaltet
 sich Deine Arbeit frei von Ermüdung: $10 \cdot 10 = 100$, $10 \cdot \frac{1}{2} = +5$, $[-] \frac{1}{4} \cdot 10 =$

⁴¹ Der Text lautet: *'iṣrina fī illā arba'atin*, führt also ›illā‹ als Wortsymbol für einen
 negativen Zahlenwert im Rechenvorgang ein.

⁴² Das Eingeklammerte ist am Rande ergänzt.

⁴³ So im Text durch Zeilensprung des Kopisten.

dierst [sie] am Ende Deiner Arbeit. Wenn $(E + Z) \cdot Z$, dann geht das genauso. Alle Probleme dieses Abschnitts (13) gehorchen dieser Regel.

Wenn $(E + Z) \cdot (E + Z)$, dann multiplizierst Du $Z \cdot Z + E \cdot Z + Z \cdot E^{37} + E \cdot E$. Das sind vier Multiplikationen. Deshalb ergeben sich vier Stellen (*manāzil*): E , Z , H und T . $(E + Z) \cdot (E + Z)$ ergibt [immer] nur elf Arten (*anwā'*). Der Grund dafür, daß es elf Arten sind, liegt darin, daß sich bei $E \cdot E$ – wie wir erwähnt haben – drei Stellen (*marātib*) oder, wenn Du willst, drei Arten ergeben. Ebenso ist das bei $Z \cdot Z$. Das ergibt Hunderter, dann Tausender, dann Tausender und Hunderter. Aus der Multiplikation jedes einzelnen mit sich selbst ergeben sich drei Arten. Zusammengenommen (*fa-idā iğtama'a*) ergeben sich aus $(E + Z)^2$ elf Arten, denn $3 \cdot 3 = 9$; dann die beiden Einheiten mit sich selbst³⁸, $9 + 2 = 11$. Dies erzeugt die Multiplikation von $(E + Z)$ mit sich selbst; etwas anderes kann sich daraus nicht ergeben.

- §16
1. $(E + Z) \cdot (E + Z)$ (14) ergibt H . Beispiel: $28 \cdot 25 = 700$ usw.
 2. ergibt $H + Z$, wie $14 \cdot 15 = 210$ usw.
 3. ergibt $H + E + Z$, wie $15 \cdot 15 = 225$ usw.
 4. ergibt $H + E$, wie $17 \cdot 18 = 306$ usw.
 5. ergibt $T + E$, wie $28 \cdot 36 = 1008$ usw.
 6. ergibt $T + H$, wie $25 \cdot 96 = 2400$ usw.
 7. ergibt $T + Z$, wie $24 \cdot 45 = 1080$ usw. (15)
 8. ergibt $T + E + Z$, wie $45^{39} \cdot 45 = 2025$ usw.
 9. ergibt $T + H + E$, wie $49 \cdot 49 = 2401$ usw.
 10. ergibt $T + H + Z$, wie $48 \cdot 45 = 2160$ usw.
 11. ergibt $T + E + Z^{40} + H$, wie $58 \cdot 58 = 3364$ usw.

Aus der Multiplikation von $(E + Z)$ mit sich selbst ergibt sich nur das, was ich Dir hier mit jeweils einem Beispiel erwähnt habe. Denn wir wollten eine Kurzfassung. Verfahre analog bei jedem gleichartigen Problem.

³⁷ Dieses Produkt fehlt im Text und ist am Rande ergänzt.

³⁸ Im Text undeutlich: *humā ġinsān fī mīlīh[im]ā*; gemeint ist: $E \cdot Z$ und $Z \cdot E$ können nur Z , H , $H + Z$, $T + H + Z$ ergeben, wegen $(a + b)^2$ [$b > 0$]; davon können nur H und $(T + H)$ nicht durch a^2 und b^2 erzeugt werden.

³⁹ Fehlt im Text, am Rande ergänzt.

⁴⁰ Fehlt im Text.

Bāb über die Multiplikation

Es umfaßt die Gesamtheit der Fragen, die Du als Erklärung brauchst für die §13
Multiplikation der Einer, Zehner, Hunderter und Tausender, nacheinander (9):

$1 \cdot 1 = 1$; $1 \cdot 2 = 2$; $2 \cdot 2 = 2$; $2 \cdot 3 = 6$; $3 \cdot 3 = 9$; $3 \cdot 4 = 12$; $4 \cdot 4 = 16$;
 $4 \cdot 5 = 20$; $5 \cdot 5 = 25$; $5 \cdot 6 = 30$; $6 \cdot 6 = 36$; $6 \cdot 7 = 42$; $7 \cdot 7 = 49$;
 $7 \cdot 8 = 56$; $8 \cdot 8 = 64$; $8 \cdot 9 = 72$; $9 \cdot 9 = 81$; $9 \cdot 10 = 90$; (10) $10 \cdot 10 =$
 100 ; $10 \cdot 20 = 200$; $20 \cdot 20 = 400$; $20 \cdot 30 = 600$; $30 \cdot 30 = 900$; $30 \cdot 40$
 $= 1200$; $40 \cdot 40 = 1600$; $40 [x]^{36} 50 = 2000$; $50 \cdot 50 = 2500$; $50 \cdot 60 =$
 3000 ; $60 \cdot 60 = 3600$; $60 \cdot 70 = 4200$; $70 \cdot 70 = 4900$; $70 \cdot 80 = 5600$;
 $80 \cdot 80 = 6400$; $80 \cdot 90 = 7200$; $90 \cdot 90 = 8100$; $90 \cdot 100 = 9000$; (11)
 $100 \cdot 100 = 10000$; $100 \cdot 200 = 20000$; $200 \cdot 200 = 40000$; $200 \cdot 300 =$
 60000 ; $300 \cdot 300 = 90000$; $300 \cdot 400 = 120000$; $400 \cdot 400 = 160000$;
 $400 \cdot 500 = 200000$; $500 \cdot 500 = 250000$; $500 \cdot 600 = 300000$; $600 \cdot 600 =$
 360000 ; $600 \cdot 700 = 420000$; $700 \cdot 700 = 490000$; $700 \cdot 800 = 560000$;
 $800 \cdot 800 = 640000$; $800 \cdot 900 = 720000$; $900 \cdot 900 = 810000$; $900 \cdot 1000 =$
 900000 ; (12) $1000 \cdot 1000 = 1000000$; $1000 \cdot 2000 = 2000000$;

So sieht das Ganze aus, aufsteigend von kleinen zu großen [Zahlen].

Wisse, daß die Zahlen in zwei Teile zerfallen: prim (*auwal*) und zusammen- §14
gesetzt (*murakkab*). Eine Primzahl ist jede Zahl außer der Eins, die keine an-
dere Zahl enthält (*lā yuṣārikuhū*). Eine zusammengesetzte Zahl ist jede Zahl
außer der Eins, die eine andere Zahl enthält. Diejenige [dieser Zahlen], die
größer ist als die Eins – welche die erste ist –, ist der Teil, von dem man nicht
weiß, wie oft Eins in ihr enthalten ist. Die Erklärung dazu wird an entspre-
chender Stelle geliefert.

Bāb über die Kombination von Einern und Zehnern und ihre Multiplikation miteinander

Wenn Einer mit Zehner kombiniert sind, und Du die einen mit den anderen §15
multiplizieren willst, dann entnimmst Du, wenn $(E + Z) \cdot E$, aus dem gerade
erwähnten Abschnitt jedes [Produkt] einzeln eins nach dem anderen und ad-

³⁶ Hier und bei den folgenden Anweisung fehlt *ʾfi*. Dafür stehen häufig zwei senkrechte Wiederholungsstriche: *ʾ//*.

Faṣl

- §9 Hunderter mal Hunderter ergeben ebenfalls drei Ordnungen: Zehntausender (= *ZT*), Hunderttausender (= *HT*), Zehntausender und Hunderttausender (*ZT* + *HT*)³².

$$H \cdot H = ZT: 200 \cdot 200 = 40000, 200 \cdot 300 = 60000 \text{ usw.}$$

$$H \cdot H = HT: (7) 400 \cdot 500 = 200000, 500 \cdot 600 = 300000 \text{ usw.}$$

$$H \cdot H = HT^{33} + ZT: 300 \cdot 700 = 210000, 400 \cdot 700 = 280000 \text{ usw.}$$

- §10 Wenn Du das auf den Rang (*manzila*) der Einer herunterbringen willst und jeden *E* durch einen *ZT* und jedes *Z*³⁴ durch einen *HT* ersetzt, z.B. $500 \cdot 900$, dann sagst Du: $400 T + 50 T$. Das kannst Du auf diese Weise weitertreiben, solange Du willst.

Faṣl

- §11 Tausender mal Tausender läßt sich auf die Regel Einer mal Einer zurückführen, ebenso die *ZT* auf die *Z* und die *H*, nur sagst Du nicht: $T \cdot T = T$ wie bei $E \cdot E = E$ (8), sondern $T \cdot T = \text{Tausendtausender (TT)}$ usw.

- §12 Und wisse, daß die Regel (*'aqīda*) der Multiplikation lautet: Du vervielfachst (*taḍṭif*) diese Zahl um die Anzahl der Einer der anderen Zahl. Beispiel: $5 \cdot 5 = 25$, so als ob 5 5mal addiert würden. Und genauso ergibt T mal T *TT*, als ob T tausendmal addiert würden. al-Ḥuwarizmī sagte dazu: »Wisse, daß jede Zahl, die Du mit einer anderen multiplizierst, so oft vervielfacht werden muß, wieviel Einer in der anderen sind.« Das beweist, was ich dazu erwähnt habe. Du nimmst das als Grundlage, d.h. für deine Zählung (Multiplikation?³⁵) der Zahl mit der Anzahl der Einer einer anderen Zahl, wenn sich Dir zu den Abschnitten, zu denen wir oben Beispiele erwähnt haben, etwas anderes ergibt. Das ist es, was ich bei den Vorgängern zum Memorieren angeordnet gesehen habe.

³² Fehlt im Text und ist am Rande ergänzt.

³³ *'ulūf* am Rande korrigiert in *'mi'ān ulūf*.

³⁴ *'aṣarat alf*.

³⁵ Im Text verderbt.

Wer dies liest, möge Gott fürchten und Schmähungen unterdrücken und nicht tadeln, was er an Fehlern bei dem findet, worauf ich hingewiesen habe.

Wisse: Im *Kitāb al-Ma'ūna 'alā l-ḥisāb* habe ich die Grundlage der Zahlen (*aṣl al-'adad*) und die Herleitung der Begriffe (*iṣṭiqāq al-alfāz*) erwähnt. Ich habe es eingeteilt nach den Grundregeln der Arithmetik (*qawānīn aṣl al-ḥisāb*) gemäß dem, was darin erforderlich ist an Erklärung, in die Zahlzeichen (*amārāt al-'adad*) und die Bedeutungen von Begriffen (*ma'ānī alfāz*), welche der Arithmetiker eigentlich nicht zu erwähnen braucht. Dann erwähnte ich die drei Grundlagen der Arithmetik: die Multiplikation (*ḍarb*), die Division (*qisma*) und die Proportion (*nisba*). Ich erwähnte die Anordnung der Einer (= *E*), Zehner (= *Z*), Hunderter (= *H*) und Tausender (= *T*). al-Huwārizmī nannte dies ›Einer‹ und ›Stellen‹ (*'uqūd*), d.h. ihre Ordnungen (*marātib*). Jede dieser Stellen besteht aus Einern. Die Multiplikation mit sich selbst besitzt eine Regel (*ḥukm*). Drei Ordnungen können herauskommen: Einer, Zehner und Einer und Zehner.

Einer mal Einer = Einer: z.B. $3 \cdot 2 = 6$ (5), $3 \cdot 3 = 9$ usw.

§7

Einer mal Einer = Zehner: z.B. $4 \cdot 5 = 20$, $5 \cdot 8 = 40$ usw.

Einer mal Einer = Einer + Zehner: z.B. $5 \cdot 5 = 25$, $7 \cdot 2 = 14$ usw.

Etwas anderes als das Erwähnte kann bei Einer mal Einer nicht auftreten.

Zehner mal Zehner ergibt drei Ordnungen: Hunderter (*H*), Tausender (*T*), Hunderter und Tausender (*H + T*).

$Z \cdot Z = H$: z.B. $20 \cdot 20 = 400$, $30 \cdot 30 = 900$ usw.

$Z \cdot Z = T$: z.B. $40 \cdot 50 = 2000$, $60 \cdot 50 = 3000$ usw.

$Z \cdot Z = T + H$: z. B. $40 \cdot 40 = (6) 1600$, $50 \cdot 50 = 2500$ usw.

Wenn Du willst, kannst Du an die Stelle der Zehner Einer setzen, multiplizieren §8 und dann die Einer durch Hunderter und die Zehner durch Tausender ersetzen, z.B. $80 \cdot 60 = 4800$; Du sagst: $8 \cdot 6 = 48$ und da anstelle jedes Zehners ein Tausender und anstelle jedes Einers ein Hunderter tritt, ergibt sich 4800; und das ist $60 \cdot 80$. Wir sagen das deshalb, weil ja $60 = 6 Z$ und $80 = 8 Z$. Dazu gäbe es noch viele Beispiele.

bei dem, was bei ihnen anfällt, noch der Sekretär im Urkundenamt (*kātib aš-šurūf*) bei dem, was er beglaubigen muß, verzichten können. Auch der Erbteiler (*farāḍī*) benötigt sie als methodisches Hilfsmittel, das den Zugang für die erleichtert, die Einblick in die Bücher der Altvorderen, der Arithmetiker und der Lehrer gewinnen wollen. Muḥammad b. ‘Abdallāh al-Baṣrī (3), genannt Ibn al-Labbān verfaßte dazu eine Einführung und gute Zusammenfassung von größter Vollständigkeit und Nützlichkeit³⁰. Aiyūb b. Sulaimān al-Baṣrī erwähnte in seinem Buch ebenfalls Schönes über die Kenntnis des Erbrechnens (*ḥisāb al-farā’id*) und kommentierte dies in Bezug auf die Vorschriften der Erbteilung (*farā’id*). Von denen aber, die sich zu den Vermächtnissen (*waṣāyā*) und den Rotationen (*daur*) geäußert haben, ist Abū Bakr Muḥammad b. Mūsā al-Ḥuwarizmī von keinem übertroffen worden.

§4 Dies als Kommentar zu einigen Büchern, die frühere Gelehrte verfaßt haben. Ich werde die arithmetische Grundlage erwähnen, losgelöst von der Erbteilung. Der Beweis (*burhān*) dessen, das eines Beweises bedarf, wird durch praktischen wörtlichen Ausdruck (*‘ibāra muwallada*), den der Spezialist (*ḥāṣṣ*) und der Laie (*‘āmm*) verstehen, geführt.

§5 Ich werde dies erklären anhand der Aussagen der Altvorderen zu dem, was der ehrwürdige Ūqlīdis dazu gesagt hat – [soweit] es zu den Figuren aus den *Elementen* (*Uṣūl*) und zu dem, was er mit Zahlen festgelegt hat, gehört –, mit eigenen Worten (*‘ibāratī*) und nach besten Kräften. Ich werde auch erwähnen, welche Begriffe (*lafẓ*) ich von Abū Yūsuf al-Ūqlīdisi³¹, Abū Kāmil Šuġā‘ b. Aslam, Abū l-Wafā’ Muḥammad b. Muḥammad b. Laḥmī al-Muhandis und Abū Bakr Muḥammad b. Mūsā al-Ḥuwarizmī übernommen habe. Sie sind die Meister dieser Disziplin (*ṣinā’a*) (4), soweit ich das übersehe. Dabei habe ich nie aufgehört, mich um neue rasche Antworten zu bemühen. Ich bin ein Lernender geblieben auf dem Weg des Heils.

³⁰ Nicht Kūšyār b. Labbān (lebte 970–1030 und verfaßte u.a. das *Fī uṣūl ḥisāb al-hind* sowie *‘Uyūn al-uṣūl fī l-ḥisāb*, siehe MM II Nr. 192) dürfte gemeint sein, sondern der »herausragende Erbteilungs- und Testamentsrechner« Abū l-Ḥusain Ibn al-Labbān (gest. 402/1011) aus Baṣra, der ein *Kitāb fī l-farā’id* verfaßte und viele Schüler hatte, Ziriklī, *A‘lām* VII 101; siehe unten Kommentar §125.

³¹ So vokalisiert im Text; siehe unten Kommentar §5–6.

II. Übersetzung

Kitāb at-Tadkira bi-uṣūl al-ḥisāb wa l-farā'id wa-ʿaulihā wa-taṣḥīḥihā

von ʿAlī b. al-Ḥidr b. al-Ḥasan al-Quraṣī (st. 459/1067–8)

(2) Im Namen Gottes, des Barmherzigen und Erbarmers, des Herrn über §1 Wohlstand; Preis sei Gott, dem Wohltäter und Beweger des Vorherbestimmten und Begründer der Milde; Preis sei unserem Herrn Muḥammad, dem vortrefflichsten aller Propheten, dem würdigsten der Araber und Nicht-Araber, seiner Familie und seinen Genossen.

Du hast mich verehrter Bruder und Rechtsgelehrter, gebeten, Dir eine Einfüh- §2 rung in die Arithmetik (*ḥisāb*) zu verfassen, die im Erbrecht (*farā'id*) bei der Arbeit hilfreich ist und dem Anfänger dabei das Verständnis nahebringt. Ich habe das in Form einer Verkürzung getan, die auf angenehme Weise zusammenfaßt, ohne breite Ausführlichkeit.

Ich habe sie in zwei Teile (*qism*) geteilt. Der erste Teil führt in die Grundlagen §3 ein, das sind die Multiplikation (*ḍarb*), die Division (*qisma*) und die Proportion (*nisba*). Der zweite Teil führt in die Maße der Raṭl (*maqādīr al-arṭāl*) und der Gewichte (*auzān*) ein, die unter den Leuten gebräuchlich sind. Die führen dann zu den Maßen der Ausmessung (*maqādīr al-misāḥa*). Das ist der Inhalt dessen, um was Du mich gebeten hast, als Gedächtnisstütze für den Rechner und Nutzen für den Anfänger, worauf weder der Jurist (*faqīh*) und der Sekretär (*kātib*)

richten, sprechen schließlich die verwendeten Werte und Maßzahlen. Sie lassen sich – *grosso modo* und oft auch nur mittelbar – durch den wirtschaftsgeschichtlichen Befund aus dieser Zeit bestätigen. Da sie zum Zweck der Umrechnung innerhalb der Maßsysteme behandelt sind und sich durch die Konvertierung der einzelnen Maßeinheiten in ihre jeweiligen regionalen Varianten die Ratio ermitteln läßt, ergeben sie zudem ein vollständigeres und lebendigeres Bild von der Komplexität der zeitgenössischen Maßverhältnisse. Sie zwingen dazu, der *Tadkira* nicht nur Zweckdienlichkeit und Pragmatik zu attestieren, sondern sie auch als wirtschaftsgeographische Quelle für die Maßverhältnisse im 11. Jh. ernstzunehmen.

sich diese Frage beantworten. In Saidans Bearbeitungen des *Kitāb al-Fuṣūl* findet sich allerdings überhaupt kein Nachweis, daß das Buch wahrgenommen, geschweige denn von einem späteren Kollegen rezipiert worden wäre. Auch geht aus der *Tadkira* zweifelsfrei hervor, daß ihr Autor keine Scheu hatte, die Ergebnisse namhafter und auch weniger namhafter Vorläufer zu verwenden. Die übliche Floskel, dies oder jenes erstmals oder besser als andere gelöst zu haben, fehlt. Nirgendwo wird der Eindruck vermittelt, die ingeniiöse Weiterentwicklung eines mathematischen Theorems zu betreiben. Originelles wird deshalb leicht übersehen. Die Zusammenfassung der Multiplikationen von $(E + Z)^2$ in §15–6 ist mir sonst unbekannt, ebenfalls die ausdrückliche Rechnung mit negativen Zahlen (§20). Im Vordergrund stehen vielmehr das geschicktere Arrangement, die Aufbereitung ganz verschiedener Anwendungsbereiche für bekannte Grundrechenverfahren und die Bereitstellung von Listen und Tabellen, die zum Üben und Nachschlagen (vgl. etwa §57) anregen sollen.

Um der Bestimmung der *Tadkira* und ihrem literaturgeschichtlichen Platz näherzukommen, genügt es deshalb nicht, sie in die Tradition der ›arabischen‹ *ḥisāb*-Traktate, allen voran des *Kitāb fī mā yaḥtāğ ilaihi l-ʿummāl* von Abū l-Wafāʾ, zu stellen. Als anwendungsorientierter Auszug des umfangreicheren, aber sicherlich ähnlich konzipierten *Kitāb al-Maʿūna*, und einer beeindruckenden Reihe arrivierter *ḥisāb*-Texte (möglicherweise einschließlich einer arabischen Fassung der *Elemente* von Euklid, siehe dazu §30, 34) erreicht sie allenfalls das Niveau eines einführenden Handbuchs. Zugleich aber ist sie so nahe am gesellschaftlichen Bedarf platziert wie keine andere bislang bekannte *ḥisāb*-Schrift. Zu dieser Einschätzung berechtigen vor allem die Umrechnungstabellen der ersten *maqāla* und die Listen der Maßeinheiten der zweiten *maqāla*. Mitunter läßt sich sogar erkennen, daß beide aufeinander abgestimmt sind (siehe die sexagesimale Darstellung von Bruchteilung in §54). Ähnliche Darstellungen finden sich durchaus auch in anderen *ḥisāb*-Traktaten²⁸. Selbst im kürzlich vorgelegten *Tractatus* (geschr. 1307) des Jacopo da Firenze werden *soldi* in *soldi* und *libri* umgerechnet²⁹ – vielleicht als Reflex auf diese orientalische Tradition. Gegen diese – nicht seltene – fiktive Wirklichkeitsnähe und für die authentische Absicht al-Quraṣī's, sich an alltägliche Anwender zu

²⁸ Vgl. dazu Rebstock, *Rechnen* 251–4.

²⁹ *Tractatus* 9, 16–8 und 43ff. (*passim*), wo mit dem Verhältnis *libri* : *denari* = 4 : 5 gerechnet wird.

mehrfach zu erkennen, daß er sich in seinen Ausführungen auf bekannte Mathematiker einer älteren Generation beruft. Das ist kein *name-dropping*, sondern Absicherung und Vergleich. Der Autor kennt seine Quellen und nützt sie für seine eigenen Zwecke. Die liegen aber außerhalb der seiner Vorbilder. Er transponiert deren Ergebnisse in spezifische und teilweise auch periphere Anwendungsbereiche und stellt dort neue systematische Vereinfachungen vor. Daraus erklärt sich auch die zweite auffallende Eigenschaft der *Tadkira*. Sie besitzt zwar mit der Zweiteilung einen übersichtlichen Aufbau. Doch weder die erste *maqāla* (§6–75) noch die zweite *maqāla* (§76–131) ist durchsichtig strukturiert. Oftmals enden die Abschnitte abrupt und ohne Übergang zum folgenden (vgl. etwa den geometrischen Einschub §115–6). Ein System, nach dem die behandelten Themen ausgewählt und angeordnet sind, ist nicht erkennbar. Wurzeln und Quadratzahlen werden etwa nur im Zusammenhang mit der Erklärung einiger algebraischer Ausdrücke beschrieben, beide Themenbereiche aber liegen quer und unverbunden zum restlichen Inhalt. Dennoch bezeugen die Querverweise (z.B. von der Division §45 auf die Erbteilung) des Autors seine Absicht, die Übersicht über den Text zu bewahren. Er stellte praxisbezogene Rechenverfahren in einer Zeit zusammen, in der es dafür noch keine Vorbilder gab. Auch die wechselhafte Terminologie könnte diesen Erklärungsversuch stützen. Über weite Strecken übernimmt al-Quraṣī die Begriffe seiner Vorgänger. Daneben tauchen aber auch andere auf, die sich nirgendwo sonst nachweisen lassen (z.B. *muntawiya* §31, *tawahhin*, *kudy* §47, *iḥtiṣār al-laḥz* §56, *aurada* – *anzala* als Begriffspaar §65). Aufschlußreich ist auch die Erwähnung des ›indischen‹ Rechnens (§68). Der Autor kennt es offenbar, vielleicht auch über Kūṣyār b. Labbān (zu unserem ›b. al-Labbān‹ siehe unten §3). Aber sie kommt ihm unbequem vor und er übergeht beides, die neue Notation wie auch die mit ihr möglichen neuen Rechenverfahren.

Angesichts dieser zeitlichen und formalen Eigenschaften scheint es nahezuliegen, die *Tadkira* dem von Saidan²⁶ vorgeschlagenen A-Typus, dem Fingerrechnen-Typus, zuzuordnen. Ins Auge muß dabei springen, daß die bislang älteste bekannte ›indische‹ Arithmetik, das 341/952–3 von al-Uqlīdisī verfaßte *Kitāb al-Fuṣūl*, aus Damaskus, der Heimatstadt unseres Autors, stammt²⁷. Kannte er das Buch? Weder aus seiner Biographie noch aus der *Tadkira* läßt

²⁶ *Arithmetic* 16ff.

²⁷ *Ibid.* 17.

beigetragen, dem Autor und seinem Werk die gebührende Beachtung zu versagen.

Aufbau und Inhalt der *Tadkira*

Das führende Titelement *Tadkira* wird in der arabischen Literatur häufig benutzt. Es steht für die ursprüngliche Bedeutung von *Memorandum*, zur Erinnerung Empfohlenes und Zusammengefasstes. Der Anspruch und Inhalt der vorliegenden *Tadkira* läßt sich somit nur in Bezug auf das *Kitāb al-Ma'ūna*, das mehrfach und ausdrücklich vom Autor als zugrundeliegendes Hauptwerk genannt ist, erklären. Im Kommentar (§5–6) wird versucht, aufgrund dieser Verweise den Inhalt des *Kitāb al-Ma'ūna* zu rekonstruieren. Am Ergebnis fällt vor allem auf, daß ein Hinweis darauf fehlt, daß dort auch *farā'id* behandelt sind. Für eine Schrift des *mu'āmalāt*-Typs wäre das ungewöhnlich. Solche praktische Rechentraktate erklären meist am Ende arithmetische und geometrische Probleme der Erbteilung²⁴. Doch auch in der *Tadkira* spielen die Erbteilung und ihr rechnerischer Aspekt nur eine untergeordnete, vielleicht besser: vorgeschobene Rolle. Mit diesem Titelement ordnete sich die Schrift einem anerkannten Typ der *ḥisāb*-Literatur zu und konnte sowohl die Aufmerksamkeit von Mathematikern als auch die von Juristen erregen. Vor dem Hintergrund des Gerippes des *Kitāb al-Ma'ūna* läßt sich die *Tadkira* mit *Ġunyat al-ḥussāb* von Aḥmad b. Ṭabāī (st. 631/1234)²⁵, das wahrscheinlich als Lehrschrift an der Nizāmīya-Hochschule in Bagdād verfaßt wurde, vergleichen.

Doch ist sie zwei Jahrhunderte früher und in einer Zeit geschrieben worden, in der die praktischen Hilfsleistungen der Arithmetik gerade erst literaturfähig wurden. Diese Zeitstellung ist für das Verständnis der *Tadkira* in zweierlei Hinsicht wichtig. Zum einen besitzt sie epigonalen Charakter. Ihr Autor gibt

²⁴ Vgl. dazu die Zusammenstellung in Rebstock, *Rechnen* 257–8. Ich werde aufgrund der dort erbrachten Vorarbeit in der vorliegenden Untersuchung weitgehend auf vergleichende Verweise auf andere Traktate verzichten und mich darauf beschränken, außergewöhnliche Methoden und Terminologien hervorzuheben.

²⁵ Näheres dazu in Rebstock, *Reichtümer* viiiff.

lung des nach ihm benannten Sumaisāṭīya-Konvents (*ḥanqāh*)¹⁹ für arme Ṣūfis²⁰. Seine bescheidene Selbstlosigkeit scheint jedoch alle anderen Leistungen in den Schatten gestellt zu haben. Von Büchern von ihm ist nichts bekannt. Nur seine Skepsis gegenüber den Astrologen, deren Gesetze (*aḥkām*) er für falsch erklärte, findet noch Erwähnung. Ob 'Alī b. al-Ḥidr bei as-Sumaisāṭī auch Mathematik studierte, wird nicht gesagt. Auch al-Ḥaṭīb al-Baḡdādī war ja darin bewandert²¹. Der professionelle Umgang in der *Taḍkira* mit der einschlägigen Literatur seiner Zeit – neben Euklid werden Ibn al-Labbān²², Abū Bakr Muḥammad b. Mūsā al-Huwārizmī, Abū Kāmil Šuḡā' b. Aslam und Abū l-Wafā' al-Būzḡānī zitiert – läßt jedoch auf eine disziplinäre Schulung schließen. Zieht man sein Alter in Betracht, müßte er diese um die Jahrhundertmitte durchlaufen haben. Auch der Beiname ›Ausmesser‹ oder ›Geometer‹ seines (jüngeren?) Bruders – er schrieb für 'Alī ein Trauergedicht – läßt auf eine professionelle Schulung schließen. Doch lassen sich für diese Zeit weder ein bedeutender Mathematiker noch eine einschlägige Schule in Damaskus, das 'Alī b. al-Ḥidr offenbar nie verließ, nachweisen. Überdies starb der recht jung, am 25. Šauwāl 459 (10.9.1067), im Alter von 37 Jahren²³.

Der biographische Ertrag zum Leben des Autors und zur Wirkungsgeschichte seiner Bücher ist dünn. Ibn 'Asākir nimmt ihn als Traditionarier, der über Arithmetik Bücher schrieb, in seine Stadtgeschichte auf. Diese Bücher sicherten ihm einen Platz in den nachfolgenden biographischen Sammlungen. Nur eines davon ist erhalten geblieben, als Unikat nach derzeitigem Kenntnisstand. Im Kolophon (S. 148/-3) ist die Fertigstellung der Abschrift auf Freitag, den 11. Dū l-Qa'da 668 (Mittwoch, den 1. Juli 1271) datiert. Erst die Bibliotheksrecherche 'Umar Kaḥḥāla's beförderte es unter einem Titel ans Licht, der zumindest irreführend ist: Die Inhaltsangabe ›*farā'id*‹ geht an der Intention der *Taḍkira* vorbei. Ihr ungewöhnlicher Aufbau läßt keine passende Zuordnung zu einem literarischen Genre zu. Vielleicht hat auch dieses Mißverhältnis dazu

den 1. Muḥarram 452 (17.2.1060); Ziriklī, *A'lām* V 147/10: lebte 373/983–453/1061 und war in *handasa* und *riyāḍiyyāt* bewandert.

¹⁹ Ziriklī, *A'lām* V 147/14; heute auch als ›Sumaisāṭīya‹ bekannt.

²⁰ Ibn 'Asākir, *Tārīḥ madīnat Dimašq* XII 535/17.

²¹ *MM* II 304 (Nr. 245a).

²² Siehe dazu unten §3.

²³ Ibn 'Asākir, *Tārīḥ madīnat Dimašq* XII 80/6, übernommen in *Nuḡūm* (ibid.) und *Mu'ḡam* (ibid.).

I-Ḥasan Ibn Abī l-Ḥadīd und Abū l-Qāsim as-Sumaisāī¹¹. Was er bei diesen ›hörte‹ (*samiʿa*), wird nicht gesagt. ʿAbdalʿazīz al-Kattānī (st. 466/1074) war ein Šūfī-Händler und Historiker aus Damaskus, der ein Buch über chronologisch angeordnete Biographien (*wafāyāt*) schrieb¹². Bei Abū Bakr al-Ḥaṭīb handelt es sich um den berühmten Bagdāder Lokalhistoriker al-Ḥaṭīb al-Bagdādī (392/1002–463/1071), der sich zumindest zweimal – 445/1053 und nach 450/1058 – in Damaskus aufgehalten hatte¹³. Ibn ʿAsākir hebt al-Ḥaṭīb ausdrücklich als ›Šaiḥ‹ des ʿAlī b. al-Ḥiḍr hervor. Die Verbindung zwischen den beiden bestätigt eine Anekdote, die in der Zeit des Kalifen al-Wāliq (reg. 227/842–232/847) gespielt haben soll. In der Überlieferung dieser Anekdote nennt al-Ḥaṭīb seinen Gewährsmann in Damaskus: ʿAlī b. al-Ḥiḍr al-Qurašī al-ʿUlmānī¹⁴. Die Nisbe ›al-Qurašī‹, die nur noch in der vorliegenden Abschrift auftaucht, wird von Ibn Ḥaldūn im Zusammenhang mit den von al-Ḥuwarizmī und Abū Kāmil aufgestellten (sechs) algebraischen Grundregeln erwähnt. Ein gewisser al-Qurašī, der dem Kontext nach aber aus Andalusien stammen könnte, soll nämlich den besten Kommentar dazu verfaßt haben¹⁵. Von der Handschrift dürfte sie auch in den Bibliothekskatalog des Instituts für die Geschichte der arabischen Wissenschaft in Aleppo gedungen sein¹⁶. Alle anderen Namensnennungen folgen der Form des Eintrags bei Ibn ʿAsākir und rubrizieren unter der Nisbe ›al-ʿUlmānī‹¹⁷. Die dritte identifizierbare Lehrerfigur könnte einen Anhaltspunkt für die mathematische Ausbildung des Autors liefern. Abū l-Qāsim as-Sumaisāī, mit bürgerlichen Namen ʿAlī b. Muḥammad b. Yaḥyā as-Sulamī, lehrte nebst der Tradition (*ḥadīṭ*) auch Geometrie (*ḥandasa*) und Astronomie (*ḥaiʿa*) und führte ein bescheidenes Leben in Damaskus. Bevor er 80-jährig¹⁸ 453/1061 in Damaskus starb, stiftete er sein Vermögen der Einrich-

¹¹ Ibid. 79/7f.

¹² Ziriklī, *Aʿlām* IV 137; Ibn al-ʿImād, *Šaḍarāt* III 325.

¹³ GAL S I 562–3.

¹⁴ *Tārīḥ madīnat Dimašq* XII 79/13.

¹⁵ *Tārīḥ* (Beirut: Makt. al-Madrasa 21989) II 899/11 = *Muqaddima* III 97f. (*Jaṣṭ* 20: ʿilm al-ğabr).

¹⁶ Der Namenseintrag lautet dort: ʿAlī b. al-Ḥiḍr b. al-Ḥasan al-Qurašī.

¹⁷ Ibn Tağrībī, *Nuğūm* V 80/1: ... ad-Dimašqī; Ziriklī, *Aʿlām* V 95; Kaḥḥāla, *Muʿjam* VII 86/11.

¹⁸ So Ibn al-ʿImād, *Šaḍarāt* III 291/8: starb 453/1061; dagegen Ibn ʿAsākir, *Tārīḥ madīnat Dimašq* XII 535/2f., mit mehreren Zeitangaben: geb. Ramaḍān 377 (Jan. 988) oder 378 (Dez. 988), st. Freitag, den 10. Rabīʿ II 453 (6.5.1061), oder Freitag,

undeutliche Werkangabe von Ziriklī mit Verweis auf die *Nuğūm*, jedoch ohne Nennung von Ibn Qāḍī Šuhba. Zusätzlich verwies er hier auch auf den *Tārīḥ madīnat Dimašq* von Ibn ‘Asākir⁶. Der Eintrag, den Ibn ‘Asākir (st. 571/1176)⁷ seinem um zwei Generationen jüngeren Landsmann widmete, enthält nicht nur den ersten Existenznachweis unseres Autors. Er liefert auch biographische Details, die in allen späteren Erwähnungen fehlen.

Ibn ‘Asākir konnte, wie er selbst mehrfach betont⁸, für den Eintrag von ‘Alī b. al-Ḥasan auf die Angaben dessen Bruders mütterlicherseits, Abū l-Faḍā’il al-Ḥasan b. al-Ḥasan b. Aḥmad al-Kilābī, genannt ›der Ausmesser‹ (*al-māsiḥ*)⁹, zurückgreifen. Danach wurde Abū l-Ḥasan ‘Alī b. al-Ḥiḍr b. al-Ḥasan al-‘Uṭmānī im Rağab 421 (Juni 1030) geboren¹⁰. Er trug den Beinamen ›der Rechner‹ (*al-ḥāsib*) und verfaßte Bücher zur Arithmetik (*ḥisāb*). Von seinen zahlreichen Lehrern sind sieben namentlich aufgeführt: Abū l-Ḥusain Muḥammad b. ‘Abdarrāḥmān b. Naşr, Abū l-Ḥasan Raşā’ b. Naẓīf, Abū l-Ḥusain Yaḥyā b. Yazīd al-Qāḍī ad-D-l-dī, ‘Abdal’azīz b. Aḥmad al-Kattānī, Abū Bakr al-Ḥaṭīb, Abū

vor Drucklegung wurde mir von Prof. F. Sezgin eine zweite, phototechnisch aber sehr viel bessere Papierkopie des medinensischen Mikrofilmorginals zur Einsicht und Beseitigung der durch Unleserlichkeit entstandenen Übersetzungsunsicherheiten überlassen. Mein Dank richtet sich deshalb ausdrücklich auch an die Verantwortlichen der ‘Ārif Hikmat Bibliothek in Medina, die die Erstellung dieser Originalkopie ermöglichten. Der Vergleich förderte u.a. eine mir entgangene Lücke meiner Vorlage, in der die Seite 72 (= 72v–73r) fehlt, zu Tage. Aus Protokollnotizen am oberen linken Blattrand geht zudem hervor, daß das MS in 15 Heften (*kurrās*) à 10 Folio (jeweils auf dem 10. Blatt vermerkt) zusammengebunden ist. Für seine äußerst sachdienlichen Bemühungen und seine freundliche Bereitschaft, dieses Buch herauszugeben, schulde ich Herrn Sezgin aufrichtigen Dank. Wegen der doppelseitigen und damit jeweils um die Vorderseite versetzten Mikrofilmvorlage beginnt meine Seitenzählung mit 2 = fol. 2 *verso* und endet mit 148 = fol. 148 *verso*. Auf fol. 2r, dem Titelblatt, findet sich neben *tamlik*-Verweisen eine Notiz dazu, daß der Autor noch ein weiteres und hier oft erwähntes Buch – *al-Ma’ūna* – zur Arithmetik geschrieben, und daß aš-Šaiḥ Šihābaddīn Aḥmad b. al-Hā’im nicht nur ein gleichnamiges Buch, sondern auch einen Kommentar mit dem Titel *al-Wasīla* – der Rest ist unleserlich – verfaßt habe. Unten dazu Näheres.

⁶ *Mu‘ğam* VII 86/15: Ibn ‘Asākir: *Tārīḥ madīnat Dimašq* XII 40/2, 41/1.

⁷ *GAL* I 331.

⁸ *Tārīḥ madīnat Dimašq* XII 79/23 und 80/7.

⁹ So in ad-Dahabī, *Tārīḥ* *ibid*.

¹⁰ Ein Geburtsdatum ist sonst nirgendwo belegt.

mathematischen Literatur der Araber². Von diesem *Kitāb al-Ma'ūna* verliert sich nach der Selbstreferenz in der *Taḍkira* jegliche Spur. Wie »*al-Muwallad*« in §79 zu verstehen ist, bedarf weiterer Klärung. Zumindest ist bislang vom Autor kein selbständiger Text dieses Titels bekannt³.

Doch auch die vorliegende *Taḍkira* scheint den Biographen nicht namentlich bekannt gewesen zu sein⁴. Der Titel »*at-Taḍkira bi-uṣūl al-ḥisāb wa l-farā'id*« erscheint unter dieser (unvollständigen) Form erstmals 1972 bei den Beschreibungen der Handschriften in der 'Ārif Ḥikmat-Bibliothek in Medina von 'Umar Kaḥḥāla⁵. In dem zuvor erschienenen *Mu'ğam* wiederholte Kaḥḥāla noch die

² In *MM* sind unter dem Werktitel *Kitāb al-Ma'ūna* der bekannte Kommentar von Abū Bakr al-Hāmīlī (st. 1394) zum *Kitāb al-Muḥtaṣar al-hindī* von Iṣḥāq aṣ-Ṣardafī (st. 1105, zu beiden Werken siehe *MM* II, Nr. 420b M1 und Nr. 260 M1 sowie U. Rebstock, *The Kitāb al-Kāfi of al-Ṣardafī*, in *ZGAIW* (Band 13, 1999/00, 189f.) aufgeführt; dann der Traktat über das »Luftrechnen« (*Kitāb al-Ma'ūna fī 'ilm al-ḥisāb al-hawā'ī*) von Ibn al-Hā'im (st. 1412, *MM* II, Nr. 423 M1, siehe auch *Kaṣf az-ẓunūn* II, 1743/10f.) sowie der Kommentar dazu (?) *al-Wasīla fī ṣinā'at al-hawā'ī* (dazu *MM* II, Nr. 423 M1b, wo als Quelle »Baghdād, Dop. 321« angegeben ist): darauf bezieht sich wohl die handschriftliche Notiz auf dem Titelblatt; nach dem mir gerade erst zugänglich gewordenen Katalog *Mahṭūṭāt al-ḥisāb wa l-handasa wa l-ğabr fī Maktabat al-Mathaf al-'Irāqī*, zusammengestellt von Zamyā' Muḥammad 'Abbās, Baghdād: Dār al-Ḥurriya li l-Tibā'a 1980, S. 13 (Nr. 2, MS-Nr. 10518) handelt es sich dabei wohl um den Kommentar *Iršād al-ṭullāb fī Wasīlat al-ḥisāb* von Sibī al-Māridīnī (st. 907/1501), der damit die *Wasīla* kommentierte; weiter der Traktat über die Zeitenberechnung des magribinischen Astronomen 'Alī ad-Dādīsī (st. nach 1683, *GAL* S II 708–9, *MM* II, Nr. 537 M1).

³ Vgl. dazu die im Kommentar zu §4 zusammengefaßten Überlegungen.

⁴ Suter, *Mathematiker* 190 (Nr. 464), erwähnt die *Taḍkirat man nasiya (bi l-waṣl al-handasa)* (Über die geometrischen Grundlagen) des Aleppiners Ibn al-Ḥanbalī (st. 971/1564); dazu noch *GAL* II 368 und S II 495; Rebstock, *Rechnen* 202; Ḥāğğī Halīfa, *Kaṣf az-ẓunūn* I 390/19f., hat unter dem Titelement nur *Taḍkirat al-kutāb fī 'ilm al-ḥisāb* von Ġarsaddīn al-Ḥalabī (st. 1563, *GAL* II 665) vermerkt.

⁵ *al-Muntaḥab* 36. Die nähere Beschreibung dort: 300 Seiten, mit einigen Korrekturen, Kopiedatum 668 [H], (*Farā'id* 10) stimmt mit der etwas präziseren Beschreibung des davon gefertigten Mikrofilms am *Ma'had at-Turāṭ al-'Ilmī al-'Arabī* (Aleppo) überein: 'Alī b. al-Ḥidr b. al-Ḥasan al-Quraṣī: *at-Taḍkira bi-uṣūl al-ḥisāb wa l-farā'id wa-'aulihā wa-taṣḥīḥihā*, 149 Blätter, 9 Zeilen, mittleres Format, Kopiedatum 668 H, Maktabat 'Ārif Ḥikmat bi l-Madīna, MS-Nr. 259/10, *Farā'id* 10, Mikrofilm-Nr. [Aleppo] 694. Den bibliographischen Hinweis auf *al-Muntaḥab* sowie die Beschaffung einer Kopie des Mikrofilms verdanke ich Dr. Muṣṭafā Mawāldī (Aleppo). Kurz

I. Einleitung

Der biographische und bibliographische Zugang zu diesem Buch ist beschwerlich. Die biographischen Nachschlagewerke bewahrten nicht viel mehr als den Namen seines Autors, der so als Verfasser von »Büchern zur Arithmetik« früh einen Namen und Platz in der Literaturgeschichte bekam. Warum er diesen aber auch beihält, läßt sich kaum begründen. An der Wirkungsgeschichte seiner Bücher kann es nicht gelegen haben. Nur zwei undeutliche Titelhülsen (*taṣānīf fī 'ilm al-ḥisāb wa ... fī l-wafāyāt*) sind überliefert. Eine wird das wohl auch bleiben. Die Angabe Ziriklī's, daß 'Alī b. al-Ḥiḍr auch Biographien zusammengestellt habe, muß auf *al-I'lām bi-tārīḥ al-islām* von Ibn Qāḍī Šuhba (st. 851/1448) zurückgehen¹ und wird nirgendwo sonst unabhängig wiederholt. Die andere Titelhülse nimmt mit der hier vorliegenden *Taḍkira* konkrete Gestalt an. In ihr verweist der Autor jedoch mehrfach auf sein eigentliches Hauptwerk, das er »*Kitāb al-Ma'ūna (alā l-ḥisāb)*« nennt: ein geläufiger Titel in der mathe-

¹ GAL II 51 und S II 50–1; in *A'lām* V 96/2 ist *lahū ... kitāb fī l-wafāyāt* mit Ibn Ṭhġābirdī, *an-Nuġūm az-zāhira* V 80, wo der Passus zu den *wafāyāt* fehlt, und mit Ibn Qāḍī Šuhba h (ohne nähere Angabe) belegt. Im Ergänzungsband der *A'lām* (*al-Mustadrak*, X 269/6) ordnet Ziriklī der Quellenangabe »Ibn Qāḍī Šuhba« die handschriftlichen Bände II–IV und VI–VII des *I'lām*, das mir nicht zugänglich ist, zu. Ibn Qāḍī Šuhba (779/1377–851/1448) nahm 'Alī b. al-Ḥiḍr weder in seinen *Tārīḥ* (I–III, Ed. 'Adnān Darwīš, Damaskus 1977/1994) noch in die *Ṭabaqāt aš-Šāfi'īya* (I–IV, Haidarabad: Dā'irat al-Ma'ārif al-'Ulmāniya 1978–80) auf. Der Vergleich des Eintrags in *al-A'lām* mit dem im *Tārīḥ al-islām* (sub anno 459 H, Nr. 238) von aḍ-Ḍahabī, den Ibn Qāḍī Šuhba mit dem *I'lām* weiterschrieb, macht die Konsultation der dortigen Stelle jedoch unnötig. aḍ-Ḍahabī kannte »'Alī b. al-Ḥiḍr al-'Ulmānī ad-Dimašqī« wie Ziriklī als »den Rechner«, der über Arithmetik Werke verfaßte und Lehrerbiographien zusammenstellte (*ġama'a wafāyāt mašāyih*). Vier der von Ibn 'Asākir (s.u.) genannten Lehrer, darunter ausdrücklich (*aḥad šuyūḥihī*) Abū Bakr al-Ḥaṭīb und der Halbbruder al-Ḥasan (*rawā 'anhu*), tauchen auch hier als seine Gewährsleute auf. In den *Siyar an-nubalā'* von aḍ-Ḍahabī ist 'Alī b. al-Ḥiḍr nicht aufgeführt.

Inhaltsverzeichnis

I. Einleitung	7
II. Übersetzung	17
III. Kommentar	97
IV. Umrechnungstabellen und Maßeinheiten	121
V. Bibliographie	137
VI. Glossar	141
VII. Faksimileedition des Textes	149

QA23

.18

Vol. 107

ISSN 1437-5125

ISBN 3-8298-4116-7

© 2001

Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften

Westendstrasse 89, D-60325 Frankfurt am Main

www.rz.uni-frankfurt.de/fb13/igaiw

Federal Republic of Germany

Printed in Germany by

Strauss Offsetdruck, D-69509 Mörlenbach

ISLAMIC MATHEMATICS AND ASTRONOMY

Volume 107

AT-TADKIRA BI-UṢŪL
AL-HISĀB WA L-FARĀ'ID

(Buch über die Grundlagen der Arithmetik
und der Erbteilung)

von

'ALĪ IBN AL-ḤIDR
AL-QURAŠĪ
(st. 459/1067)

Übersetzt, kommentiert und in
Faksimile herausgegeben

von

ULRICH REBSTOCK



2001

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

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

Edited by
Fuat Sezgin

ISLAMIC MATHEMATICS
AND ASTRONOMY

Volume 107

al-Quraṣī
at-Tadkīra bi-uṣūl
al-ḥisāb wa l-farā'id

2001

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

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

Islamic Mathematics
and Astronomy
Volume 107