

Otto Neugebauer

Mathematische Keilschrift-Texte

Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH



Otto Neugebauer

Mathematische Keilschrift-Texte

Mathematical Cuneiform Texts

Edition with Translation and Commentary in German

Erster Teil

Reprint

Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH 1973

Otto Neugebauer
Department of History of Mathematics, Brown University
Providence, Rhode Island 02912/USA

ISBN 978-3-662-31967-3 ISBN 978-3-662-32794-4 (eBook)
DOI 10.1007/978-3-662-32794-4

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, der Entnahme von Abbildungen, der Funksendung, der Wiedergabe auf fotomechanischem oder ähnlichem Wege und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwendung, vorbehalten

Bei Vervielfältigungen für gewerbliche Zwecke ist gemäß § 54 UrhG eine Vergütung an den Verlag zu zahlen, deren Höhe mit dem Verlag zu vereinbaren ist

© 1935 by Springer-Verlag Berlin Heidelberg

Ursprünglich erschienen bei Julius Springer in Berlin 1935.

Softcover reprint of the hardcover 1st edition 1935

Library of Congress Catalog Card Number 72-90192

Herstellung: fotokop wilhelm weihert, Darmstadt

Einband: Konrad Tritsch, Grafischer Betrieb, Würzburg

QUELLEN UND STUDIEN
ZUR
GESCHICHTE DER MATHEMATIK
ASTRONOMIE UND PHYSIK

HERAUSGEGEBEN VON

O. NEUGEBAUER
KOPENHAGEN

J. STENZEL
HALLE

O. TOEPLITZ
BONN

ABTEILUNG A:
QUELLEN

3. BAND

MATHEMATISCHE KEILSCHRIFT-TEXTE

HERAUSGEGEBEN UND BEARBEITET
VON

O. NEUGEBAUER
KOPENHAGEN

ERSTER TEIL



Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH

1935

MATHEMATISCHE
KEILSCHRIFT-TEXTE

HERAUSGEGEBEN UND BEARBEITET

VON

O. NEUGEBAUER

KOPENHAGEN

ERSTER TEIL

TEXTE

MIT 85 TEXTFIGUREN



Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH

1935

Vorwort.

*L'embarras de l'historien
s'accroît avec l'abondance
des documents. A. France.*

Das Ziel dieser Arbeit war von Anfang an die Schaffung einer vollständigen Sammlung aller mathematischen Keilschrift-Texte. Ich glaube es insofern erreicht zu haben, als ich kaum wesentliches publiziertes Material übersehen zu haben hoffe und sämtliche mir zugänglich gewordenen unpublizierten Texte mit aufgenommen habe. Es ist aber nicht daran zu zweifeln, daß noch Vieles unzugänglich in Museen liegt. Es wäre ein schöner Erfolg meiner Arbeit, wenn sie den Anstoß geben könnte, auch dieses Material einer systematischen Bearbeitung zu eröffnen. Aber schon jetzt kann man sagen, daß die im folgenden publizierten Texte die bei weitem umfangreichste Gruppe mathematischer Dokumente der Antike vor hellenistischer Zeit darstellen, die uns erhalten ist.

Wenn ich sage, daß es von Anfang an meine Absicht gewesen wäre, eine Edition aller erfaßbaren mathematischen Keilschrift-Texte zu veranstalten, so soll das heißen, daß diese Arbeit zwar nie ihre Grundtendenz verändert hat, um so mehr aber ihren Umfang. Das erste, 1929 bereits „druckfertige“ Manuskript umfaßte auch schon das ganze damals bekannte Material: in der Hauptsache nur die ca. zwei Dutzend Tabellentexte aus Hilprechts Publikation BE 20,1¹⁾, die drei Londoner Texte BM 85194 und BM 85210 aus CT IX, BM 15285 aus RA 19 (Gadd), die beiden Pariser Texte AO 6456, AO 6484 (TU 31 und 33), und schließlich die sechs Texte aus Frank SKT. Das war nicht die Hälfte der jetzigen Kapitel I bis III und Kapitel V²⁾.

Daß ich jetzt ein Vielfaches davon vorlegen kann, verdanke ich der großen Fülle ganz unpublizierten Materials, das mir seither zugänglich wurde. Den Beginn machte die Vorderasiatische Abteilung

¹⁾ Für alle Abkürzungen vgl. Teil II, § 1 und 2.

²⁾ Den Trustees des British Museum, der Bibliothèque Nationale et Universitaire de Strasbourg sowie der Abteilung der Antiquités Orientales du Louvre bin ich für die Publikationserlaubnis von Photographien ihrer Texte zu Dank verpflichtet.

der Staatlichen Museen in Berlin, die mir die Publikation ihrer einschlägigen Texte anbot, wofür ich den Herren W. Andrae und H. Ehelolf zu besonderem Dank verpflichtet bin. Durch freundliches Entgegenkommen von Herrn E. F. Weidner erhielt ich dessen Liste der mathematischen Texte, die er vor dem Kriege zusammengestellt hatte³⁾. Bald nachher wurde mir die Hilprecht-Sammlung in Jena zugänglich, wofür ich dem Kuratorium dieser Sammlung Dank schulde. Das Jenenser Material ergänzte die Gruppe der Tabellentexte in solchem Maß, daß es möglich wurde, die innere Gesetzmäßigkeit dieser Textgattung aufzudecken, die dann nachträglich sowohl durch Einzeltexte wie durch die großen Tafeln Ist. A 20 + VAT 9734, Ist. Ni 2733 voll bestätigt wurde. Dem Entgegenkommen der Herren A. Aziz Bey und E. Unger (Istanbul), R. P. Dougherty (†) und F. J. Stephens (New Haven), F. M. Th. Böhl (Leiden), S. Langdon (Oxford) verdanke ich weiteres interessantes Material zu dieser Textgattung. Herr O. Krückmann hat mich oft durch Kollationen in Jena unterstützt.

Eine zweite, umfangreiche Gruppe Berliner Texte erhielt ich 1931 durch Listen von Herrn A. Falkenstein. Dadurch wurde hauptsächlich das älteste Material an eigentlich mathematischen Texten sehr bereichert. Seit dieser Zeit setzten auch eine Reihe anderer Arbeiten über babylonische Mathematik ein, so in erster Linie Thureau-Dangins Publikationen, denen ich manchen wertvollen Hinweis und neues Material verdanke.

Eine ganz neue Textgruppe erhielt ich zuletzt, auf Grund freundlicher Vermittlung von Herrn A. Flexner, New York, aus der Yale Babylonian Collection. Herr F. J. Stephens hat keine Mühe gescheut, mir geeignete Photographien dieser sehr schwierigen Texte zu beschaffen, während mich Herr A. Götze durch Kollationen unterstützte. Diese Texte geben durch ihre Serienordnung erstmalig einen Einblick in die antike Theorie der mathematischen Texte und sind daher, selbst wenn es sich bisher nur um einen Ausschnitt handelt, von ganz besonderer Wichtigkeit. Durch die beiden noch in den Nachträgen (Teil II, § 4) aufgenommenen Texte AO 6770 und BM 85196 beginnen sich auch schon die Übergänge zu den länger bekannten Einzeltexten herauszuschälen.

Es ist nötig, einiges über die Gesichtspunkte zu sagen, durch die ich mich bei dieser Edition leiten ließ. In erster Linie war es überall das Prinzip, diese an sich nicht leichte Textgattung in jeder Hinsicht so zugänglich wie möglich zu machen und den Benutzer in den

³⁾ Ursprünglich waren diese Texte für die VS vorgesehen.

Stand zu setzen, alles selbständig zu überprüfen. Bei den Tabellentexten (Kap. I) schien es mir im Allgemeinen ausreichend, sie nur nach ihren Typen zu verzeichnen. Alle eigentlich mathematischen Texte habe ich aber sowohl in Photographie wie Autographie reproduziert, sofern dies nicht bereits an anderer Stelle geschehen ist. Ferner habe ich alle Texte transkribiert, übersetzt und kommentiert und mich bemüht, jede Unsicherheit hervorzuheben. Der Kritik wird es sicher leicht sein, manche Mängel und Irrtümer aufzuzeigen: vielleicht auch etwas positiv zu werten als einen Erfolg meines Bemühens, die Weiterarbeit zu ermöglichen und ein vertieftes Verständnis anzubahnen.

Ich bin also nicht dem bequemen Editionsverfahren gefolgt, die Texte nur in einer keilschriftlichen Autographie zu reproduzieren und es dem lieben Leser zu überlassen, sie zu verstehen und zu bemerken, wieviel oder wenig der Herausgeber bei der Bearbeitung selbst verstanden oder nicht verstanden hat. Vielmehr habe ich keine Mühe gescheut, auch dem Nichtassyriologen eine Kontrolle aller Einzelheiten zu ermöglichen, kurz, ein wirklich benutzbares Quellenwerk der babylonischen Mathematik zu schaffen.

Bei den Autographien (Teil II, Tafeln 35 bis 60) habe ich mich möglicher Genauigkeit befließigt — belehrt durch reiche eigene Erfahrungen an Autographien mit schönen Zeilen und sauberen Rahmen. Praktisch alle Texte habe ich mindestens an Photographien kollationiert; eine Reihe von Texten konnte ich leider nicht auch in den Originalen sehen, aber es scheint mir doch wissenschaftlich nützlicher, verstandene Texte nur an Hand von guten Photographien und mit Hilfe von Kollationen Anderer zu publizieren, als sie unverstanden bloß abzuzeichnen oder überhaupt unzugänglich zu halten⁴⁾.

In den Transkriptionen habe ich mich selbstverständlich Thureau-Dangins Umschriftweise angeschlossen, die eine eindeutige Wiedergabe des Keilschrifttextes ermöglicht⁵⁾. Als Zweck einer Transkription habe ich aber nur angesehen, eine leicht lesbare Reproduktion des Textzustandes zu geben, habe also konsequent Ideogramme nur durch Ideogramme wiedergegeben und nichts akkadisiert, wenn auch

⁴⁾ Ich habe übrigens mehrmals die Erfahrung gemacht, daß ich an technisch einwandfreien Photographien weit mehr mit Sicherheit lesen konnte, als selbst erfahrene Autographen ohne Verständnis des Inhalts an den Originalen gesehen hatten.

⁵⁾ In der Umschrift der Zahlen habe ich meine Bezeichnungsweise der Stellen durch Komma und Semikolon beibehalten, denn die von Thureau-Dangin später eingeführte Trennung durch Punkte bzw. Stellenwertsbezeichnung durch Grade, Minuten, Sekunden usw. ist nicht nur drucktechnisch unbequem, sondern bedeutet eine reiche Quelle für Mißverständnisse aller Art, z. B. durch Wahl einer Einheit, die bei der Umschrift astronomischer Texte eine heillose Verwirrung anrichten muß.

nicht daran zu zweifeln ist, daß diese Texte akkadisch gelesen wurden. Dies hat zwei gewichtige Gründe: erstens scheint es mir ein methodischer Fehler zu sein, die Aufgabe der Textreproduktion mit der in vielen Fällen noch gänzlich ungeklärten Frage nach den akkadischen Äquivalenten der ideographischen Schreibungen zu belasten (abgesehen davon, daß durch unrichtige Akkadisierungen eine Menge Irrtümer entstehen können, wie sich leicht durch Beispiele aus der Literatur belegen ließe). Zweitens zerstört man durch die Elimination der Ideogramme eine der geschichtlich wichtigsten Züge unserer Texte, nämlich die Existenz einer mathematischen Symbolik. Diese Anschauung ist in glänzender Weise durch die Ausdrucksweise der Serientexte (vgl. Kap. VII) bestätigt worden. Solche Texte akkadisieren heißt ungefähr soviel, wie $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$ durch „viereckiger Busen von α vermehrt um den viereckigen Mitbusen von α ist gleich eins“ zu umschreiben.

Die Übersetzung ist selbstverständlich im Prinzip eine wörtliche. Hier steht man aber doch vor einer Schwierigkeit, die tief mit dem Wesen jeder Fachterminologie verknüpft ist: wie weit soll sich die Wörtlichkeit in die Wiedergabe der Termini und der stereotypen Wendungen hinein erstrecken, die ja meist eine ursprüngliche Wortbedeutung haben, mit der wir etwas völlig anderes verbinden, als es der Sache entspricht? Ich bin mir bewußt, daß ich diese Grenze der Wörtlichkeit nicht immer an die gleiche Stelle verlegt habe, so daß manchmal eine gewisse Ungleichmäßigkeit in der Wiedergabe analoger Wendungen entstanden ist. Entschuldigt wird dies vielleicht etwas einerseits dadurch, daß sich eine solche Einheitlichkeit in einer nur gefühlsmäßig entscheidbaren Frage bei einer sich über Jahre hinaus erstreckenden Arbeit nur schwer wird erreichen lassen, daß aber auch andererseits der Sinn der Übersetzung nur darin gesehen werden kann, den sachlichen Inhalt eines Textes im Großen und Ganzen richtig wiederzugeben, daß sie aber keineswegs als Grundlage für Fragen der Terminologiegeschichte dienen kann und soll. Die Bedeutungsgeschichte der Termini zu untersuchen ist noch ein Programm; es zu erleichtern habe ich in Teil II, § 3 ein ausführliches Glossar angelegt. Die Übersetzung soll aber nur ein allgemeiner Wegweiser sein, selbstverständlich genau genug, um den Inhalt korrekt erfassen zu können, nicht aber, um Feinheiten der Terminologie und Grammatik daran ablesen zu können.

Der Kommentar bildet eine notwendige Ergänzung der Übersetzung und ist stets zu ihrer Begründung und Verwertung heranzuziehen. Um den Umfang des Ganzen nicht zu sehr anschwellen zu lassen, habe ich mich in den Kommentaren oft ziemlich kurz gefaßt. Dem Benutzer, der wirklich über diese Texte urteilen will, kann doch nicht

erspart werden, sich mit allen Einzelheiten genau vertraut zu machen, wie es ja überhaupt die notwendige Konsequenz des Vorliegens eines so reichen Quellenmaterials sein muß, daß man über eine sich durch zwei Jahrtausende erstreckende Entwicklung mathematischen Denkens nicht mehr mit derselben Bequemlichkeit urteilen können, wie das bisher der Fall war. Einem Mißverständnis muß ich aber noch entgegenzutreten, das sich schon jetzt in der Literatur zu zeigen beginnt und vielleicht noch dadurch verstärkt wird, daß ich sichere Dinge möglichst kurz, Zweifelhafte aber möglichst ausführlich auseinandergesetzt habe: es könnte scheinen, als wäre Vieles in unserer Kenntnis der babylonischen Mathematik so unsicher, daß man darauf nicht bauen könnte. Nun, gewiß ist Vieles im Einzelnen wie im Ganzen noch unklar genug; aber in der Hauptsache liegt hier doch schon eine sehr tragfähige Grundlage für unser Verständnis der Geschichte der antiken Mathematik vor⁶⁾. Würde man die griechischen Quellen mit einer ähnlichen Einzeldiskussion aller Schwierigkeiten versehen, wie es hier geschehen mußte, wo es sich um die erste Erschließung eines neuen großen Gebietes handelt, so würde der äußere Eindruck kein sehr viel günstigerer sein. Man darf also über der Menge der Fragezeichen nicht vergessen, daß wir es im Ganzen mit Texten zu tun haben, die wir sehr wohl in ihrer sachlichen Bedeutung zu verstehen gelernt haben und die uns, trotz aller Lücken im Einzelnen, doch ein eindrucksvolles Bild von dem Gesamtbau der babylonischen Mathematik vermitteln können.

Es bleibt mir noch übrig, vieler Hilfe dankbar Erwähnung zu tun, die mir die Ausarbeitung dieser Edition ermöglicht hat. In erster Linie habe ich der unermüdlichen Geduld meiner Frau zu gedenken, die das Manuskript in allen seinen Fassungen immer wieder durchkontrolliert und für den Druck fertig gemacht hat. Ihr gehört dieses Buch so gut wie mir.

Eine große Fülle wichtiger Bemerkungen im Einzelnen und Belehrungen im Ganzen habe ich vielen Gesprächen und einer umfangreichen Korrespondenz mit Herrn A. Schott zu verdanken, der auch fast das ganze Manuskript vor dem Druck einer Durchsicht unterzogen hat. Trotz manchen Zitates kommt dieser Anteil von Herrn Schott im Folgenden vielleicht nicht zur gebührenden Geltung, worauf ich ausdrücklich hinweisen möchte. Ebenso verdanke ich manche wichtige Bemerkung meiner Korrespondenz mit P. A. Deimel S. J. und Fr. Thureau-Dangin, ferner B. Meissner und H. Zimmern (†). Auch aus

⁶⁾ Übrigens liegen die Unklarheiten hauptsächlich an den Stellen, wo das rein Mathematische zu einfach ist, um sichere Interpretationen zu erzwingen. Gerade das Verständnis mathematisch komplizierter Texte ist besonders gesichert.

meinen Seminaren, an denen u. a. die Herren H. S. Schuster und P. A. D. Steele S. J. teilgenommen haben, stammt manche nützliche Diskussionsbemerkung. Herr K. Matthiesen hat mich beim Lesen der Korrekturen unterstützt. Nicht unerwähnt möchte ich lassen, daß mir diese Arbeit auch durch die mustergültige Sorgfalt der Druckerei W. Fr. Kaestner, Göttingen, wesentlich erleichtert worden ist.

Der Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen bin ich zu großem Dank verpflichtet, daß sie mir bei der Deckung der Unkosten mehrfacher Kollationen in Berlin und Jena sowie bei der Beschaffung von Photographien behilflich war. Rask Ørsted Fond und Rockefeller Foundation haben es mir schließlich in großzügigster Weise ermöglicht, auch diese Arbeit in Kopenhagen fortzuführen und abzuschließen.

Der sonst so schwierigen Frage der Publikationsmöglichkeit für eine Arbeit der vorliegenden Art hat mich der Opfermut des Verlages J. Springer überhoben, der sich, ohne irgendwelche Unterstützung von anderer Seite, unmittelbar bereit erklärt hat, dieses Werk im Rahmen der „Quellen und Studien“ als dritten Band der „Quellen“ erscheinen zu lassen, und alles getan hat, um durch eine vorzügliche technische Ausstattung, so insbesondere des Tafelbandes, die Brauchbarkeit dieser Edition zu erhöhen. Aufrichtigen Dank schulde ich ihm und, so hoffe ich, auch alle die, die sich um das Verständnis der Entwicklungsgeschichte des mathematischen Denkens bemühen.

Kopenhagen, 11. Juni 1935.

O. Neugebauer.

Zur Beachtung: Die Nachträge in Teil II, § 4 enthalten außer Berichtigungen weitere Texte zu dem Material der Kapitel I bis III und VII B von Teil I.

Konkordanzen zur Auffindung von bestimmten Texten, Abkürzungsverzeichnisse u. dgl. s. Teil II, § 1 und 2.

Inhalt

S. a. die Inhaltsverzeichnisse zu Anfang der einzelnen Kapitel

Teil I

Texte

	Seite
Einleitung	1
Kap. I. Tabellentexte	
§ 1. Allgemeines	4
§ 2. Reziprokentabellen	8
§ 3. Multiplikationstabellen	32
§ 4. Quadrate und Kuben	68
§ 5. Allgemeinere Tabellen	76
§ 6. Fragmente	79
§ 7. Anhang	83
Kap. II. AO. Texte des Louvre	
AO 6484	96
AO 8862	108
AO 10 642	123
AO 10 822	123
AO 17 264	126
Kap. III. BM. Texte des British Museum	
BM 15 285	137
BM 85 194	142
BM 85 200 + VAT 6599	193
BM 85 210	219
Kap. IV. CBM, Istanbul, ROMA	
CBM 12 648	234
Istanbul	235
ROMA	237
Kap. V. Straßburger Keilschrifttexte	
Strßbg. 362	239
Strßbg. 363	243
Strßbg. 364	248
Strßbg. 366	257
Strßbg. 367	259
Kap. VI. VAT. Texte des Berliner Museums	
VAT 672	267
VAT 6469 und VAT 6546	268
VAT 6505	270
VAT 6597	274
VAT 6598	277
VAT 7530	287

	Seite
VAT 7531 und VAT 7621	289
VAT 7532	294
VAT 7535	303
Strßbg. 368	311
VAT 7620	314
VAT 8389 und VAT 8391	317
VAT 8390	335
VAT 8512	340
VAT 8520	346
VAT 8521 und VAT 8528	351
VAT 8522	367
VAT 8523	373
K ap. VII. YBC. Texte der Yale Babylonian Collection	
Einleitung	383
Gruppe A	
YBC 4708	389
YBC 4710	402
YBC 4709	412
YBC 4668 und YBC 4713, YBC 4712	420
VAT 7537	466
YBC 4715	478
Gruppe B	
YBC 4697	485
YBC 4714	487
YBC 4695	501
YBC 4711	503
YBC 4696	504
Gruppe C	
YBC 4673	506
VAT 7528	508
YBC 4698	513
YBC 4669	514

Teil II

	Tafelband Seite
§ 1. Konkordanzen	1
§ 2. Abkürzungen, Bezeichnungen, Literaturzitate, Datierungen	6
§ 3. Glossar	11
§ 4. Nachträge und Berichtigungen	36
A. Nachträge zu Kap. I: Tabellentexte	36
B. Nachträge zu Kap. II: AO 6770	37
C. Nachträge zu Kap. III: BM 85 196	43
D. Druckfehlerberichtigungen, Ergänzungen	59

Tafeln

	Tafel
I. Photographische Textreproduktionen	1
II. Autographien	35
III. Ergänzungen von Tabellentexten. Anordnungsschemata	61

Einleitung.

Es ist klar, daß es ein Ziel dieser und aller parallelen Arbeiten ist, zu einer Gesamtgeschichte der antiken Mathematik (und mathematischen Astronomie) zu gelangen. Der „babylonischen“ Mathematik fällt dabei eine ausgezeichnete Rolle zu: nicht nur, daß sie für die Vorgeschichte des Griechischen von entscheidender Bedeutung ist — bereits für das Vorgriechische liefert erst sie das notwendige Gegenstück zum Ägyptischen und ermöglicht damit eine klare Einsicht in die Eigengesetzlichkeit sowohl der ägyptischen wie der babylonischen Mathematik.

Diese Dinge hier auseinanderzusetzen ist nicht meine Absicht. Wohl aber muß betont werden, daß unabhängig von allem auf die Geschichte der Mathematik Bezüglichen hier etwas behandelt wird, das die Kulturgeschichte des Zweistromlandes weit ernster angeht, als ein beliebiges anderes Spezialgebiet, etwa die Geschichte der babylonischen Alchemie oder Medizin¹⁾. Denn während diese Gebiete nur gewisse Einzelzüge jener Kulturen etwas deutlicher erkennen lassen, wird hier eine prinzipiell neue Seite der geistigen Gestalt des antiken Orients zur Geltung gebracht, die keineswegs a priori zu erwarten war (sogar a priori gezeugnet wurde). Die klare Tatsache der Existenz einer babylonischen Mathematik von einem Umfang und von einer Eigenart bestimmtester Prägung, die ein selbständiges in sich geschlossenes Ganzes bildet, ergänzt in entscheidender Weise jene Züge der babylonischen Kulturgeschichte, die uns in unendlichem Reichtum bekannt sind aus der Religions- und Kultgeschichte, aus der Geschichte der Wirtschaft und der Politik. Aber diese Ausnahmestellung der Mathematik im Rahmen einer Kultur, die ausschließlich von Religion und Magie geprägt sein soll²⁾, scheint mir doch nur ein erster Eindruck zu sein, der verschwindet, wenn man die Fähigkeit zur Ausbildung einer solchen Mathematik, wie wir sie jetzt aus den uns erhaltenen Trümmern allmählich verstehen lernen, vergleicht mit dem Ernst und der Kraft, mit der die großen Epen der Frühzeit gestaltet sind, mit der inneren Geschlossenheit und Gewalt der monumentalen Architektur oder mit der tiefen Konsequenz der Entwicklung der

¹⁾ Ausdrücklich auszunehmen ist, wie mir scheint, die Geschichte des babylonischen Rechtes, für die das Wesentliche des Folgenden wohl ebenso gelten dürfte, wie für die Mathematik — nur daß es bei der Mathematik ungleich leichter ist, präzise Typen abzugrenzen.

²⁾ Meißner: „(Wir müssen uns) immer vor Augen halten, daß die altorientalische Lehre einheitlich ist und insgesamt nicht nur von der Theologie ausgeht, sondern nichts anderes ist als Theologie“ (Schluß des ersten Abschnittes von Meißner BA 2).

Rechtsbegriffe. Zu einer solchen Synthese Material bereitstellen zu helfen muß als zweites Ziel gelten.

Daß das einzige gegenwärtig bereits Erreichbare bestenfalls in einer ersten Ordnung des rein mathematischen Materials bestehen kann, ist selbstverständlich. Aber auch diese Ordnung ist heute erst nach ganz äußerlichen Gesichtspunkten möglich. Ich trenne zunächst die Texte in „*Tabellentexte*“ und „*eigentlich mathematische Texte*“. Die erste Gruppe wird in Kap. I für sich behandelt und näher charakterisiert; eine feinere chronologische Gruppierung der Tabellentexte dürfte ein sekundäres Problem sein, angesichts der Tatsache, daß sie in wesentlich unveränderter Form bereits aus recht alter Zeit (wohl noch rein sumerisch) bis etwa ins 7-te Jahrhundert erhalten sind. Andererseits kennen wir heute den inneren Mechanismus dieser Textgruppe bereits gut genug, um die Einzeltexte nach ihrer sachlichen Bestimmung zu ordnen.

Bei den „*eigentlich mathematischen Texten*“ wäre selbstverständlich die korrekteste Anordnung eine solche, die man als antike Ordnung nachweisen könnte. Einen ersten und sehr wesentlichen Anhaltspunkt haben wir in der großen Aufgabenserie, die in Kap. VII publiziert ist. Eine einzige und auch nicht vollständig erhaltene Serie kann aber doch nicht zum Klassifizierungsprinzip aller hier gesammelten Texte verschiedenster zeitlicher und lokaler Herkunft ausgenutzt werden — ganz abgesehen davon, daß viele Texte gar nicht als Glieder einer bestimmten Serie gemeint gewesen sein dürften.

Eine zweite Anordnungsmöglichkeit würde eine chronologische, eine dritte die nach Orten („*Schulen*“ — vgl. die „*Systeme*“ der astronomischen Texte) sein. Aber weder sind die Texte explizit datiert oder an Hand anderer Kriterien präzise genug datierbar, noch sind „*Schul*“-Gruppierungen (einwandfrei genug) erkennbar.

Schließlich wäre an eine Anordnung nach heutigen sachlichen Gesichtspunkten zu denken. Aber man wird sich leicht überzeugen, daß man dann oft bereits die Aufgaben größerer Einzeltexte vollständig umgruppieren müßte und im Ganzen hieße es, reine Willkür walten lassen.

So habe ich mich entschlossen, auf jede Art von „*sachlicher*“ Ordnung zu verzichten und die Texte im Allgemeinen einfach nach ihrer zufälligen Museumssignatur der Reihe nach zu publizieren. Nur ganz unmittelbar zusammengehörige Texte (so selbstverständlich die Serientexte in Kap. VII) habe ich umgestellt, wenn sie nach ihrer Signatur zu trennen gewesen wären. Die Inhaltsverzeichnisse der einzelnen Kapitel geben über diese Abweichungen Auskunft.

Kapitel I.

Tabellentexte.

Inhaltsverzeichnis von Kapitel I.

	Seite
§ 1. Allgemeines	4
§ 2. Reziprokentabellen	8
a) Allgemeines	8
b) Die Normaltabellen vom Typus A oder B	9
c) Vielstellige Reziprokentabellen	14
1. AO 6456 (14) 2. VAT 2117 (23) 3. BM 80 150 (23) 4. CBM 10 201 (24)	
d) Zur Terminologie der Reziprokentabellen	24
1. Ausdruck der Beziehung von n und \bar{n} (24) 2. Tabellenanfang (25)	
3. Tabellenschluß (26)	
e) Reziprokentabelle mit ausgeschriebenen Zahlworten	26
Ist. S 485 (26)	
f) Vokabulare	28
1. K 56 und K 60, Vs. II, 27 bis 49 (28) 2. K 8687, Rm 2,200 und	
BM 64 390 (29)	
g) Verallgemeinerte Reziprokentabellen	30
1. VAT 3462 (30) 2. K 2069 (30)	
§ 3. Multiplikationstabellen	32
a) Gesamtübersicht	33
1. Einzeltabellen (34) 2. Kombinierte Multiplikationstabellen (35)	
b) Einzeltabellen	36
c) Kombinierte Multiplikationstabellen	44
d) Zur Terminologie der Multiplikationstabellen	61
1. Hauptteil (61) 2. Häufigkeit der Typen (62) 3. Tabellenschluß (64)	
§ 4. Quadrate und Kuben	68
a) Gesamtübersicht	68
b) Quadrate und Quadratwurzeln	69
c) Kubikwurzeln	73
d) Terminologie	74
1. Quadrate (74) 2. Quadratwurzeln (75) 3. Kubikwurzeln (75)	
§ 5. Allgemeinere Tabellen	76
a) Vorbemerkungen	76
b) VAT 8492, Rs. I, 30 ff.	76
c) Exponentialtabellen	77
1. Ist. O 3816 (77) 2. Ist. O 3826 (77) 3. Ist. O 3862 (78)	
4. Ist. O 4583 (78)	
d) Ist. Ni 2739	79
§ 6. Fragmente	79
a) VAT 7002	79
b) VAT 3463	80
c) Ist. S 428	80

	Seite
d) VAT 5457	81
e) YBC 4704	81
f) Hilprecht Sammlung, Jena	81
g) W 1910—759	82
h) Kiš	82
§ 7. Anhang	83
a) Reziproke der ein- und zweistelligen regulären Zahlen	83
b) Multiplikationstabelle von 1 bis 20, und 30, 40, 50	84
c) Quadrate und Kuben der einstelligen Zahlen	85
d) Die wichtigsten Maßrelationen	85
1. Längenmaße (86) 2. Flächenmaße (86) 3. Hohlmaße (87)	
4. GAR von 24 Ellen (AO 7667) (87)	
e) Beispiele metrologischer Texte	88
1. AO 8865, I, II (88) 2. VAT 6220, Rs. III ([V]) (90) 3. VAT 12593 (91)	
4. Ist. A 20 + VAT 9734, Rs. VI, VII α (92) 5. MLC 1854 (92)	
f) Messung von Böschungen	94

§ 1. Allgemeines.

Die Rechentabellen bilden die am längsten bekannte Gruppe „mathematischer“ Texte. An den berühmten „Täfelchen von Senkereh“ (s. u. S. 71 Anm. 2) wurde zuerst (1854/55) der sexagesimale und zugleich positionelle Charakter der Keilschrift-Ziffern verifiziert, und Hilprechts große Publikation¹⁾ der „Mathematical, metrological and chronological tablets“ (1906) behandelte an „mathematischen“ Texten nur solche, wie sie in diesem Kapitel zusammengestellt sind. So beschränkte sich die Kenntnis von „mathematischen“ Keilschrifttexten bis 1916 (vgl. Kap. VI, VAT 6598) so gut wie ausschließlich auf derartige Tabellentexte.

Ihrer ganzen geschichtlichen Entstehungsweise und Anlage nach gehören die Rechentabellen aufs engste zu den metrologischen Tabellen. Dies zeigt sich z. B. darin, daß beide Textgattungen mehrmals auf derselben Tafel vertreten sind (so z. B. schon auf der einen der „Senkereh“-Tafeln), und daß beide Typen ganz analoge Anordnung zeigen. Die metrologischen Texte stehen ihrerseits in engster Beziehung zu den Wirtschaftstexten (Lieferungen, Listen, Inventaren u. dgl.) und weisen damit in die ältesten Perioden der Keilschriftliteratur zurück. Diese „Wirtschaftstexte“ (in denen Maß- und Zahlen-System noch eine untrennbare Einheit darstellen) gehören zur ältesten schriftlichen (sogar noch rein bilderschriftlichen) Äußerung der sumerischen Kultur.

Im Folgenden sind trotz dieser geschichtlich bedingten engsten Zusammengehörigkeit die rein metrologischen Texte nicht aufgenommen. Dies hat seinen Grund darin, daß es sich dann als notwendig erwiesen hätte, 1. auf die höchst komplizierten und teilweise noch un-

¹⁾ BEUP 20,1.

geklärten Fragen der antiken Metrologie einzugehen, 2. ein ganz ungeheuer umfangreiches Textmaterial mit aufzunehmen²⁾, das aber 3. für die Geschichte der Mathematik im engeren Sinne keinerlei Ergebnis abwirft. Nur anhangsweise ist auf die auch für die eigentlich mathematischen Texte notwendigen Tatsachen der Metrologie hingewiesen (vgl. § 7d S. 85 ff.).

Wie schon in der Einleitung bemerkt, sind die Tabellentexte die einzigen mathematischen Texte, bei denen man bereits heute eine sachliche Anordnung geben kann. Zu ihrer Erklärung sei das folgende vorausgeschickt (s. im Übrigen QS B 1, 183 ff., 452 ff., 2, 199 ff.).

An erster Stelle (§ 2) haben die „Reziprokentabellen“ zu stehen. Sie geben an, wie die zu einer Zahl n reziproke Zahl (d. h. $\frac{1}{n}$, was ich immer durch \bar{n} abkürze), heißt; Beispiel

2	30
3	20
4	15

usw. Eine solche Reziproke läßt sich aber durch eine endliche Anzahl von Sexagesimalstellen nur zu solchen Zahlen n angeben, die keine anderen Primfaktoren enthalten, als 60, d. h. keine anderen als 2, 3 und 5³⁾. Solche Zahlen sollen „reguläre“ Zahlen heißen, alle anderen „irreguläre“.

Soll eine ganze Zahl a durch eine andere b dividiert werden (die nicht etwa unmittelbar als Teiler von a erkenntlich ist), so verfährt man so, daß man in einer Reziprokentabelle \bar{b} nachsieht und dann a mit \bar{b} multipliziert. Offenbar führt dieses Verfahren aber nur für „reguläre“ b zum Ziel, denn zu irregulärem b gibt es kein endliches \bar{b} . Wie man sich in solchen Ausnahmefällen benommen hat, ist heute noch nicht vollständig zu übersehen.

Zur Multiplikation zweier Sexagesimalzahlen genügt es, alle Produkte $m \cdot n$ zu kennen, bei denen m und $n \leq 60$ sind. Wegen der Unbestimmtheit des Stellenwertes von Keilschriftzahlen hat man dies korrekter so auszudrücken: es genügt, alle Produkte einstelliger⁴⁾ Sexagesimalzahlen zu kennen — analog zu unserm „kleinen 1×1 “, das auch nur $n \cdot m$ für $\left. \begin{matrix} n \\ m \end{matrix} \right\} \leq 10$ umfaßt, aber für alle Dezimalstellen ausreicht. Allerdings umfaßt das babylonische „kleine“ 1×1 bereits 3600 Produkte. Ein solches „ 1×1 “ liegt in dem System der „Multi-

²⁾ Es ist in fast allen Textpublikationen größerer Sammlungen ausgiebig vertreten.

³⁾ Dezimales Analogon: nur Zahlen n , die 2 und 5 enthalten, liefern endliche Dezimalbrüche für \bar{n} : z. B. $\bar{16} = 0.0625$ aber $\bar{3} = 0.33 \dots$

⁴⁾ Als Sexagesimalzahl gilt z. B. 47 natürlich als einstellig, im Gegensatz zu der zweistelligen Zahl $1,3 = 63$.

plikationstabellen“ vor. Um aber diese Tabellen nicht zu umfangreich werden zu lassen, begnügt man sich damit, nur die Produkte mit allen Zahlen von 1 bis 20 anzugeben, dann aber nur noch die mit 30, 40, und 50. Für Zahlen größer als 20 hat man ja nur höchstens eine Hilfsaddition einzuschieben, z. B. $47 \cdot c = 40c + 7c$ oder $= 30c + 17c$.

Die Multiplikationstabellen sind demgemäß folgendermaßen eingerichtet (im Einzelnen vgl. § 3): Will man etwa $c = 9$ mit irgend einer Zahl multiplizieren, so gibt es eine Tabelle, die mit „9 mal 1 9“ beginnt (wir wollen sagen: „die die *Kopfzahl* 9 hat“) und z. B. so lautet:

9 mal 1	9
mal 2	18
mal 3	27
usw.	
mal 19	2,51
mal 20	3
mal 30	4,30
mal 40	6
mal 50	7,30.

Solcher Tabellen bedarf man im Prinzip 60 verschiedener, nämlich für alle einstelligen Kopfzahlen c ; offenbar würde man sich aber auch hier etwa mit $c = 1$ bis 20, und 30, 40, 50 behelfen können (vgl. § 7 b).

Es ist eine wichtige geschichtliche Tatsache, daß das System der babylonischen Multiplikationstabellen hinsichtlich der vertretenen Kopfzahlen nicht dieses Schema aufweist: 1. gibt es Multiplikationstabellen, die mehr als einstellige Kopfzahlen besitzen, z. B. $c = 2,30$ oder $= 16,40$ oder $= 44,26,40$ usw., 2. fehlen dagegen (abgesehen von einer bestimmten Ausnahme, nämlich $c = 7$) jene Kopfzahlen, die zwar einstellig, aber irregulär sind. Diese Tatsache wird dadurch ergänzt, daß die zuerst erwähnten mehrstelligen Kopfzahlen ihrerseits sämtlich regulär sind. Das besagt: Die Absicht der „Multiplikationstabellen“ ist es zunächst nicht, die Produkte irgend zweier ganzer Zahlen zu bestimmen, sondern irgend einer ganzen Zahl mit einer regulären. Da die regulären Zahlen aber gerade die sind, die bei der Bildung der Reziproken ganzer Zahlen auftreten, so ist der Zweck der Multiplikationstabellen zunächst nicht der, $m \cdot n$ zu bilden, sondern $m \cdot \bar{n}$, d. h. $\frac{m}{n}$. Dieses ganze Tabellensystem ist also zunächst eine Angelegenheit der Bruchrechnung. Durch die Aufnahme der einen Ausnahme-Kopfzahl $c = 7$ ist aber auch das allgemeine Multiplikationsproblem erledigt. Zwischen 1 und 10 ist nämlich 7 die einzige irreguläre Zahl (darin liegt ein großer Vorzug des Sexagesimalsystems

gegen das Dezimale!), ferner sind 20, 30, 40 und 50 ebenfalls reguläre Zahlen; zur Bildung irgend eines Produktes $m \cdot n$ (für je einstellige m und n) ist also höchstens je eine Addition einzuschalten, wenn man nur alle Produkte mit den Zahlen von 1 bis 10 (also einschließlich 7) und mit 20, 30, 40, 50 bilden kann. *Durch diese eine nachträgliche Ergänzung einer Multiplikationstabelle mit 7 als Kopffzahl ist also das System der babylonischen „Multiplikationstabellen“ sowohl zur vollständigen Beherrschung aller regulären Divisions- als auch aller Multiplikationsaufgaben geeignet.*

Dieser Zusammenhang zeigt sich mit voller Deutlichkeit in den „kombinierten“ Reziproken- und Multiplikations-Tabellen, die in § 3c gesammelt sind. Ihr Grundtypus ist: einer Reziprokentabelle folgen lauter Multiplikationstabellen, deren Kopffzahlen eben die regulären Zahlen sind, die sich in der Reziprokentabelle soeben ergeben haben; dazu kommt noch 7. Wir besitzen zwei vollständige Exemplare derartiger Texte, eines aus Assur (Ist. A 20 + VAT 9734) und eines aus Nippur (Ist. Ni 2733 — vgl. unten S. 44 bis 47). Alle andern kombinierten Tabellen sind Teilstücke dieser vollständigen Fassung.

Auch die reinen „Multiplikationstabellen“ auf Einzelfafeln gehören in dieses Schema, da ihre Kopffzahlen mit denen der kombinierten Tabellen identisch sind. Außerdem tragen sie des öfteren eine „Anschlußzeile“, die angibt, welche Tafel die nächste der Serie ist. Z. B. schließt eine Multiplikationstabelle für 9 (unter einem Doppelstrich, als Zeichen der Serienordnung) mit der Zeile „1 mal 8,20 8,20“, was eben besagt, daß die nächste Tabelle die darauffolgende reguläre Zahl 8,20 als Kopffzahl hat⁵⁾. Dabei sind die Multiplikationstabellen nach abnehmender Kopffzahl geordnet, da sie als Reziproke steigend geordneter Zahlen gedacht sind. Bei dieser, von den Texten selbst geforderten Anordnung, entspricht also die Gesamtheit der in § 3b gesammelten Einzelfafeln einer vollständigen kombinierten Tabelle von § 3c.

Dieser soeben dargelegte Sachverhalt schließt auch eine wichtige Aussage über die Geschichte der positionellen Zifferschriftung in sich. Die Kopffzahlen der Multiplikationstabellen sind nämlich (vgl. die Übersicht in § 3a) alle auffaßbar als Reziproke zu Zahlen des Intervalles 1,0 bis 1,0,0. Liest man also die Faktoren 1 bis 20, 30, 40, 50 der Multiplikationstabellen als gewöhnliche Zahlen unter 60, so bedeutet dies: die mit Hilfe dieser Tabellen zunächst zu berechnenden Brüche $\frac{m}{n}$ sind stets echte Brüche, denn ihr Zähler liegt zwischen 1 und 60, aber ihr Nenner zwischen 60 und 3600. M. a. W.:

⁵⁾ Bezüglich des Anordnungsprinzipes vgl. Neugebauer VVM S. 29 f.

die Zahlen der Multiplikationstabellen sind zunächst „naiv“ zu lesen als „gewöhnliche“ Zahlen und erst später erkennt man die große Elastizität dieser Tabellen und macht sie in der Mathematik zunutze⁶⁾. — Entsprechend sind auch die Reziprokentabellen selbst zunächst „naiv“ zu lesen als Zusammenstellung der Sexagesimalbruchdarstellung der Stammbrüche von $\frac{1}{2}$ bis etwa $\frac{1}{60}$.

Die „Quadrat- und Quadratwurzeltabellen“ (§ 4 b) haben doppelte Struktur: entweder sind sie vom Typus „ n mal n ist n^2 “ oder vom Typus „ n^2 hat n als Quadratwurzel“; im Effekt sind natürlich beide Typen gleichwertig. Bereits die Multiplikationstabellen geben oft am Schluß noch das Quadrat der Kopfzahl an (vgl. S. 65 ff.), so daß die besonderen Quadratzahlentabellen als eine Art Anhang zu den Multiplikationstabellen gelten können. In der Tat schließen auch die beiden großen Sammeltexte Ist. A 20 + VAT 9734 und Ist. Ni 2733 (s. o. S. 44 ff.) mit einer Liste von Quadratzahlen.

Listen von *Kuben* fehlen einstweilen noch; wohl aber gibt es „Kubikwurzeltabellen“ der Form „ n^3 hat n als Kubikwurzel“ (§ 4 c).

Die nähere Untersuchung der eigentlich mathematischen Texte zeigt, daß der Bereich der Tabellentexte mit den „elementaren“ Tabellen (Multiplikation und Reziproken bzw. Quadrate und Kuben) nicht erschöpft sein kann. In der Tat sind uns auch noch derartige weiterreichende Tabellentypen erhalten, nämlich eine Tabelle für $n^2 + n^3$ und Tabellen für gewisse Potenzen a^n (vgl. § 5). Es ist zu erwarten, daß späteres Textmaterial diesen Bestand noch ergänzen wird und uns die Einzelheiten der Funktion dieser Tabellentypen verständlich machen kann.

§ 2. Reziprokentabellen.

a) Allgemeines.

In Hinkunft wird folgende Terminologie gebraucht:

„Stellenzahl einer Tabelle“ heißt Stellenzahl der linken (d. h. steigend geordneten) Spalte. Die Stellenzahl der zugeordneten Reziproken kann kleiner, gleich oder größer als die der linken Seite sein.

„Normaltabelle“ heißt die Liste der folgenden 30 Paare reziproker Zahlen:

⁶⁾ Dabei ist von der geschichtlichen Entwicklung dieser Schreibweise ebenfalls aus „Individualzahlzeichen“ hier ganz abgesehen. Ebenso davon, daß die Basis 60 viel praktischer ist als 10 wegen ihrer großen Teilerzahl, aber auch davon, daß man die Unbestimmtheit der positionellen Schreibung auch dann nicht durch eine „Null“ behoben hat, wenn dies an sich wünschenswert gewesen wäre. Vgl. zu allen diesen Fragen Neugebauer, VVM Kap. III, § 4.

2	30	16	3,45	45	1,20
3	20	18	3,20	48	1,15
4	15	20	3	50	1,12
5	12	24	2,30	54	1, 6,40
6	10	25	2,24	1	1
8	7,30	27	2,13,20	1, 4	56,15
9	6,40	30	2	1,12	50
10	6	32	1,52,30	1,15	48
12	5	36	1,40	1,20	45
15	4	40	1,30	1,21	44,26,40.

In welcher Weise in den Texten die Beziehung des Reziprokseins der beiden Spalten ausgedrückt wird (etwa durch den Terminus *igi* oder durch bloße Gegenüberstellung oder sonstwie), soll bei dieser Sprechweise gleichgültig sein; dagegen müssen genau diese Zahlenpaare auftreten. Jede Abweichung (insbesondere die häufig vorkommenden Lücken am Ende zwischen 1 und 1,21) wird besonders aufgeführt. Die linke Seite der Normaltabelle umfaßt alle regulären einstelligen und die 5 ersten regulären zweistelligen Zahlen.

Sie heißt vom „*Typus B*“, wenn das Fehlen der irregulären Zahlen besonders hervorgehoben wird (etwa durch Sätze wie „7 teilt nicht“, „11 teilt nicht“ usw.). Enthält sie solche Hinweise nicht, so heißt sie vom „*Typus A*“; er ist viel häufiger als B vertreten. Es scheint, daß der *Typus B* die ältere Form dieser Tabellen darstellt (s. die Übersicht von S. 10 ff.).

Setzt man die Liste der regulären zweistelligen Zahlen weiter fort, so erscheinen darunter natürlich auch wieder die einstelligen. So sind die Reziproken von 1,12 1,15 1,20 bzw. 50 48 45, können also bereits einer einstelligen Tabelle entnommen werden. Dies ist vermutlich die Ursache der häufigen (aber nicht ganz konsequent durchgeführten) Abweichungen von der Normaltabelle durch Auslassung gerade dieser drei Zahlen.


Neben den Normaltabellen vom *Typus A* oder *B* gibt es auch „vielstellige“ Tabellen; z. B. eine 6-stellige (mit Einschaltung einiger 7-stelliger Zahlen) für das Intervall von 1 bis 3 aus der Seleukidenzeit (s. u. S. 16 ff.). Jede solche mehrstellige Tabelle enthält natürlich alle Tabellen niedrigerer Stellenzahl in sich.

b) Die Normaltabellen vom *Typus A* oder *B*.

Zunächst sollen hier alle Texte zusammengestellt werden, die Reziprokentabellen bis 1,21 enthalten. Es sind dies teils Texte, die nur eine Reziprokentabelle enthalten, teils sind es „kombinierte“ Tabellen, die außerdem noch Multiplikations- oder andere Tabellen tragen. Solche kombinierten Tabellen sind nochmals in jenen Paragraphen angeführt, die den anderen Abschnitten entsprechen (insbesondere § 3 c S. 44 ff.).

laufende Nr.	Museums-Signatur	publiziert ¹⁾	s. a. ²⁾	Typus	kombiniert mit ³⁾	Terminologie ⁴⁾			Datierung ⁷⁾	Fundort ⁸⁾	Bemerkungen
						Anfang ⁵⁾	Hauptteil	Schluß, Unterschrift ⁶⁾			
1	Ist. T 7375	RA 8, 131 und ITT 4 Pl. 14 ⁹⁾		B		n igi \bar{n} bzw. n igi nu		Schrift: etwa Sulgi	Tello	Text schließt mit 1 igi 1. Mit 7, 8, 9 endigende Zahlen ≥ 9 sind bzw. mit lal 3, lal 2, lal 1 umschrieben ¹⁰⁾	
2	HS 201	*		B		[1]-da $1^{2/3}$ [igi 2 gál-bi 30]	n igi \bar{n} bzw. n igi nu	Schrift: etwa Sulgi bis Z	Nippur (? ¹¹⁾)	1. Zeile d. Hauptteils: [3] igi 20. Letzte Zeile: 32 igi 1, 52, 30. Rs. leer. 17, 18, 19 und 27, 28, 29 mit lal umschrieben ¹²⁾	
3	Ist. Ni 2936	*	§ 3 c, 117	A	Mult.-Tab.	zerstört	[igi n gál] \bar{n} ^{3a)}		Nippur		
4	? ¹³⁾	RA 12, 197		A		1-da $2/3$ 40 šu-ri-bi 30	igi n gál-bi \bar{n}	Schrift: etwa Sulgi bis Z		1. Zeile des Hauptteils: igi 3 gál-bi 20. Ausgelassen: 1, 4, 1, 12, 1, 15.	
5	Ist. O 4808	Genouillac PRAK 1 (B 422 b) ¹⁴⁾		A		zerstört ^{3b)}	igi n gál-bi \bar{n}	H	Kis	Datierung nach Fundstelle; Schrift hervor H	
6	MLC 1670	Clay, Morg. IV, 37		A		1 $2/3$ -bi 40-àm šu-ri-a-bi 30	igi n gál-bi \bar{n}	Schrift: etwa H		1. Zeile des Hauptteils: igi 3 gál-bi 20. Ausgelassen: 1, 12, 1, 15, 1, 20	
7	CBM 11902	Hilprecht BE 20, 1, 22	§ 3 c, 107	A	Mult.-Tab.	zerstört ^{3c)}	[igi] n gál-bi \bar{n}	P: Isin I	Nippur		

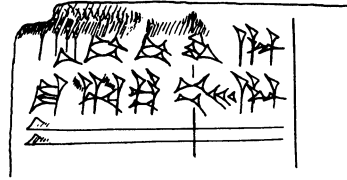
8	BM 77 951 (= 85-4-30, 144)	Hilpr. Festschr. 72 ¹⁷⁾	A		1 2/s-bi 40 šu-ri-a-bi 30	igi n gál-bi ñ	1 a-tá l i m-gíd-da gáda l i m-gíd-da IG (?) § 1 19)			Ausgelassen: 1,12 1,15 1,20
9	Ist. A 20 + VAT 9734	*	A	§ 3 c, 102 § 4 b, 10	Mult.-Tab. Quadrate	zerstört ¹⁹⁾	igi n gál-bi ñ ²⁰⁾	vgl. § 3 c, 102	Assur etwa 14. Jahrh. 28)	Ausgelassen: 1,12 1,15 1,20 letzte erhaltene Zeile: [1,4] 56,15
10	Ist. Ni 2733	*	A	§ 3 c, 101 § 4 b, 11	Mult.-Tab. Quadrate	zerstört	n ñ	zerstört	Nippur	Zerstört zwischen 5 und 1,12 aus- schließlich
11	VAT 2125	*	A			1-àm 2/s-bi 40-àm šu-ri-a-bi 30-àm	n ñ			Ausgelassen: 1,12 1,15 1,20
12	BM 80 150 (= Bu 91-5-9,263)	Hilpr. Fest- schr. 72	A	§ 2 c, 3 § 3 c, 105	Mult.-Tab. Vielstellige Rez.-Tab.	1 2/s-bi 40-[àm] š[u-r]i-a-bi 30-à[m]	n ñ			Ausgelassen: 1,12 1,15 1,20
13	HS 202 a	*	A	§ 3 c, 104	Mult.-Tab.	3 Zeilen zerst.; Ende der dritten Zeile: 30 Fortsetzung: [3] 20	n ñ		Nippur (?) ¹¹⁾	Ausgelassen: 1,12 1,15 1,20
14	HS 204	*	A	§ 3 c, 112	Mult.-Tab.	zerstört	[n] ñ ²¹⁾	zerstört	Nippur (?) ¹¹⁾	
15	CBS 8536	AJSL 36, 254	A	§ 3 c, 110	Mult.-Tab.	1 2/s-bi bi 40-àm šu-ri-a-bi { a } bi 30-àm ²²⁾	igi n ñ		H bis Kassitisch ²³⁾	Ausgelassen: 1,15 erste Zeile des Hauptteils: 3 20. Ausge- lassen: 1,12 1,15 1,20
16	HS 203 ²²⁾	*	A	§ 3 b, 23 a § 3 c, 109	Mult.-Tab.) ²³⁾	1-d[a] 2/s-bi 40-àm šu-ri-a-bi 30-àm igi (?) 2-bi 30-àm ²⁴⁾	n ñ		Nippur (?) ¹¹⁾	Ausgelassen: 1,12 1,15 1,20 erste Zeile des Hauptteils: [3] 20. Die Re- konstruktion des Gesamttextes liefert einen Ta- bellenschluß bei 30 2 ²⁵⁾ .
17			A			zerstört	n ñ	zerstört ²⁷⁾		
18	HS 205	*	A	§ 3 c, 124	Mult.-Tab.	[1]-da 2/s-bi 40-àm [š]u-ri-a-bi 30-àm [igi] 2-bi 30-àm ²⁶⁾	n ñ	zerstört	Schrift: etwa H oder älter	Ausgelassen: 1,12 1,15 1,20 erste Zeile des Hauptteils: [3] 20. Die Re- konstruktion des Gesamttextes liefert einen Ta- bellenschluß bei 30 2 ²⁶⁾ .

laufende Nr.	Museums-Signatur	publiziert ¹⁾	s. a. ²⁾	Typus	kombiniert mit ³⁾	Terminologie ⁴⁾			Datierung ⁷⁾	Fundort ⁸⁾	Bemerkungen
						Anfang ⁵⁾	Hauptteil	Schluß, Unterschrift ⁶⁾			
19	Ist. Ni 2937	*	§ 3 c, 120	zerstört	Mult.-Tab.	zerstört	zerstört	zerstört	Nippur		
20	CBM 11 097	Hilprecht BE 20,1,24	§ 3 c, 114	A	Mult.-Tab. Rs. ³⁰⁾ Vokab.	zerstört	n ñ	zerstört	P: Isin I	Nippur	erste Zeile des Hauptteils: 3 20.
21	CBM 11 340 + CBM 11 402	Hilprecht BE 20,1 20 und PL, IV, V dort	§ 3 c, 118	A	Mult.-Tab.	[1] 40-àm	n ñ	zerstört			erhalten bis 1 [1] 1,1[2] [50] erhalten nur bis 20 [3]
22						zerstört	[n] ñ	zerstört	P: Isin I	Nippur	Ausgelassen: 1,12 1,15 1,20
23						zerstört	n ñ	zerstört			
24	CBM 11 368 ³²⁾	Hilprecht BE 20,1,21	§ 3 c, 119	A	Mult.-Tab.	zerstört	n ñ	zerstört	P: Isin I	Nippur	Hauptteil beginnt wohl mit 3 20
25						zerstört	zerstört	zerstört			erhalten ist nur noch [44,26,40 (= 1,21) ³⁴⁾ .
26	CBM 11 397	Hilprecht BE 20,1 PL, VII	§ 3 c, 103	zerstört	Mult.-Tab. Rs. ³²⁾ Vokab.	zerstört	zerstört	zerstört	P: Isin I	Nippur	Letzte Zeile scheint  24 44,26 gelautet zu haben, also Verschiebung für 1,21 44,26,40. Ausgelassen: 1,12 1,15 1,20
27	Ist. T 10 994	*	§ 3 c, 116	A	Mult.-Tab. Rs. metrologische Tabelle	zerstört	n ñ			Tello	Für die Gesamtanordnung vgl. Teil II, Tafeln III. Ausgelassen 1,12 1,15 1,20
28	Ist. O 3833 + Ist. O 3848	*	§ 3 c, 106	A	Mult.-Tab. und nicht-mathem. (?) Textabschnitt	zerstört	n ñ			Kis	

Anmerkungen zur Tabelle.

- 1) * bisher unpubliziert.
- 2) Bloße §-Angaben beziehen sich immer auf Kap. I.
- 3) Freilassung dieser Spalte besagt, daß der betreffende Text *nur* eine Reziprokentabelle trägt.
- 4) Übersetzung bzw. Diskussion der Termini s. unten unter d (S. 24 ff.).
- 5) Freilassung dieser Spalte besagt, daß der betreffende Text *genau* so beginnt, wie eine „Normaltabelle“, d. h. mit der Zuordnung 2 30 (in jener Terminologie, die in der nächsten Spalte angegeben ist). Abweichungen s. letzte Spalte.
- 6) Freilassung dieser Spalte besagt, daß der betreffende Text *genau* so schließt, wie eine „Normaltabelle“. Abweichungen s. letzte Spalte.
- 7) Eine Angabe ohne Zusatz bedeutet, daß diese Datierung auf der Tafel selbst angegeben ist. Der Zusatz P bedeutet, daß diese Datierung kritiklos aus der betreffenden Publikation übernommen ist. Der Zusatz „Schrift“ soll besagen, daß Schrift, Tafelform usw. meines Erachtens ungefähr für die angegebene Einordnung sprechen. Datierungen mit Zusatz sind also nur von sehr bedingter Sicherheit. — Abkürzungen der Datierungen: H = Hammurapi, Z = Zâbum. Vgl. auch Teil II, § 2d.
- 8) Sofern nicht anders bemerkt, ist diese Annahme der Publikation entnommen bzw. in der betreffenden Sammlung so angegeben. Freilassung bedeutet: Fundort mir unbekannt. Kartenskizze s. Neugebauer VVM S. 48.
- 9) In RA 8 steht dafür noch irrtümlich ITT 3.
- 10) Genauer: 7 und 8 wie üblich additiv geschrieben, 9 als 10 lal 1. Bei 20 ist alles zerstört, ebenso 27 und 28. Wohl aber 29 = 30 lal 1 und entsprechend 37 bis 39, 47 bis 49 und 57 bis 59 (1 lal 1).
- 11) Die Herkunft aus Nippur ist bei Texten der Hilprechtschen Sammlung zwar sehr wahrscheinlich, aber doch nicht völlig sicher (Kauf!).¹²⁾ 7, 8, 9 zerstört.
- 13) Scheil sagt RA 12, 195: „Dans une collection particulière . . . nous avons trouvé une de ces tables des divisions . . .“. Der gegenwärtige Aufenthaltsort ließ sich nicht mehr ermitteln, da P. Scheil auch der damalige Ort entfallen ist (freundliche Mitteilung von Prof. Thureau-Dangin).
- 14) Genouillac hat irrtümlich Vs. und Rs. vertauscht.
- 15) Die Ergänzung RI scheint mir die einzig mögliche (sie paßt auch ohne weiteres zu den Zeichenresten), wenn mir auch der Sinn dieser Schlußzeile („seine Hälfte“) unklar bleibt. (Man könnte höchstens annehmen, daß šu-ri-a hier allgemeiner „Teil“ bedeutet und dann den Schluß von Nr. 4 igi gál 1-da-kam heranziehen: „Die Teile von 1“.)
- 16) Die Rekonstruktion des Gesamttextes (s. Teil II, Tafeln III) liefert sehr gut den Platz für den üblichen Tabellenumfang (23 Zeilen); erhalten ist nur das Intervall von 4 bis 18.¹⁷⁾ Allerdings nur bis zur ersten Schlußzeile 1 a-rá 1 . 1.
- 18) Mehr (d. h. die Schreibernamen) kaum zu lesen.
- 19) Durch die Einfügung von VAT 9734 in Ist. A 20 läßt sich die Zeilenzahl dieser Reziprokentabelle mit voller Sicherheit bestimmen (s. Teil II, Tafeln II unter Ist. A 20 + VAT 9734). Da hiernach igi 9 gál-bi 6,40 in Zeile 8, also igi 2 in Zeile 2 gestanden hat, ist noch gerade die erste Zeile für $\frac{2}{3}$ frei.
- 20) Bei [igi] 9 fehlt gál-bi. Für diese Sonderstellung der 9 vgl. auch Ist. S 485 § 2 e.
- 21) Erhalten ist nur die rechte Spalte von $15 = \bar{4}$ bis $1,40 = \bar{36}$. Der noch sichtbare freie Raum macht eine andere Terminologie als $n \bar{n}$ (oder höchstens igi $n \bar{n}$) praktisch unmöglich. Die Rekonstruktion des Gesamttextes (s. Teil II Tafeln III) zeigt, daß der Umfang dieser Reziprokentabelle ungefähr der auch sonst übliche (bis 1,21) gewesen sein muß.

²²⁾ Lutz transkribiert Zeile 1 „... gál(?) -bi 40-àm“. Die Kollation an einer Photographie ergibt mit Sicherheit: „1 ²/₃-bi bi 40 àm“ mit offenbar irrtümlicher Wiederholung des bi. In der zweiten Zeile ist statt „šū a-na gál-bi 30-àm“ zu lesen: „šū-ri- $\left\{ \begin{matrix} a \\ bi \end{matrix} \right\}$ -bi 30-àm“ mit einem a, das über ein zu früh gesetztes bi weggezogen ist (s. nebenstehende Autographie).



CBS 8536
Vs. I 1 u. 2.

²³⁾ So Lutz. Mir scheint der Text wesentlich jünger.

²⁴⁾ Das antike Kisurra etwas stromab von Nippur.

²⁵⁾ Für die Rekonstruktion des Gesamttextes s. Teil II, Tafeln III.

²⁶⁾ Nach frdl. Kollation von Dr. Krückmann.

²⁷⁾ Die letzte erhaltene Zeile ist [1,21 44,2]6,40. Es scheint mir höchst unwahrscheinlich, daß diese Tabelle noch weiter reichte.

²⁸⁾ Vgl. zu dieser Datierung § 3 c, S. 60, Anm. 5.

²⁹⁾ Vgl. Teil II Tafeln III. Zu diesem Abschluß bereits bei 30 paßt, daß auch die nächstfolgende Multiplikationstabelle nicht wie üblich die für 50 sondern die für 30 ist.

³⁰⁾ Von Hilprecht als „Obverse“ bezeichnet. Entsprechend ist die Reziprokentabelle als „Reverse Col. VI“ gezählt. Bei kombinierten Tabellen steht aber immer die Reziproken-Tabelle an erster Stelle, der die Multiplikations-Tabellen in „abnehmender“ Reihe folgen (s. o. S. 7), so daß sie also als „Col. I“ der Vs. zu zählen ist. S. a. Teil II Tafeln III.

³¹⁾ Die Rekonstruktion des Gesamttextes nach Teil II Tafeln III würde noch eine weitere Reziprokentabelle ergeben. Vgl. auch den vorangehenden Text.

³²⁾ Diese 6 Texte (HS 203 bis CBM 11368) sind wohl richtige „Schultexte“ (s. insbesondere die Wiederholungen bei oft sehr verschiedener Schriftart). An Hilprechts Betrachtungen zu diesem Punkt hat sich bekanntlich eine ganze Literatur angeschlossen.

³³⁾ Aus analogen Gründen wie Anm. 30 ist Hilprechts „Obverse“ und „Reverse“ zu vertauschen.

³⁴⁾ Vgl. auch die Rekonstruktion des Gesamttextes in Teil II Tafeln III.

³⁵⁾ Der Umfang des Textes läßt sich leicht aus der folgenden Überlegung rekonstruieren: erhalten ist von der Vs.

igi 20 [gál-]bi	3
igi 24 gál-bi	2,30
[igi 25] gál-bi	2,[24].

Hat die Tabelle wie üblich mit $\frac{2}{3}$ begonnen, so sind dies die Zeilen 14 bis 16. Von der ersten Zeile

igi 27 [gál-bi 2,13,20]

der Rs. bis zum üblichen Ende 1,21 der Reziprokentabellen bedarf man insgesamt 15 Zeilen, also praktisch genau den Raum, wie er gemäß unserer Annahme über die Vs. zur Verfügung stand. (Mehrere von Genouillacs Lesungen sind leicht zu berichtigen.)

³⁶⁾ Diese Ergänzung scheint mir besser zu den Zeichenresten zu passen, als [igi n gál-b]i ñ.

c) Vielstellige Reziprokentabellen.

1. AO 6456.

Publiziert in Autographie von Thureau-Dangin TU 31 (PL. LV bis LVIII). Fundort Uruk (= Warka). Durch die Unterschrift in seleu-

kidische Zeit datiert. Der Text ist $12\frac{1}{2}$ cm hoch, $20\frac{1}{2}$ cm breit, auf Vs. und Rs. je in zwei Kolonnen beschrieben.

Es handelt sich hier um eine 6-stellige Reziprokentabelle von 1 bis 2,57,46,40. Die 6-Stelligkeit ist mehrmals überschritten (im folgenden durch * an den Zeilenzahlen hervorgehoben), allerdings mit einer einzigen Ausnahme (Rs. II, 2) nur in trivialer Weise, denn die zugehörigen Reziproken sind höchstens 5-stellig, also einfach aus den Tabellen niedrigerer Stellenzahl durch Umstellung von n und \bar{n} entnehmbar. Die zitierte Ausnahme ist $3^{23} = 2,1,4,8,3,0,27$; sie hat folglich eine besonders bequem zu berechnende Reziproke (diese ist 17-stellig). Die Tabelle ist, wie die Stichzeile am Schluß zeigt, durch eine von 3 an fortzusetzen. Es ist aber auch das Intervall der 6-stelligen Zahlen zwischen 1 und 3 nicht wirklich vollständig aufgenommen, wie die Tafelunterschrift ausdrücklich bemerkt. Man kann versuchen, aus dem Gesetz der Lücken auf das Gesetz der Tafelberechnung zurückzuschließen⁷⁾. Um dies zu ermöglichen, muß man aber die vollständige Tabelle wirklich kennen. Für den Umfang unseres Textes ist sie im folgenden wiedergegeben. Auslassung der Zeilenzählung bedeutet, daß dieses Paar im Text fehlt (Zeilenzahlen mit **a** bedeuten, daß diese Zeile im Text zur Raumersparnis mit der vorangehenden zusammengezogen ist). „Nullen“ innerhalb von Zahlausdrücken sind im Text durch das Trennzeichen A ausgedrückt; ich gebe sie durch \cdot wieder. Hauptsächlich gegen Schluß des Textes sind des öfteren Korrekturen von falschen Zahlen durch Ausdrücken im weichen Ton erkennbar.

Überschrift:

ina a-mat ^dAnu u Antum mim-ma ma-la *épuš^{us} ina qáti^u-ia liš-lim*
 „Auf Geheiß von Anu und Antum! Was auch immer ich gemacht habe mit meinen Händen, es möge heil bleiben!“

Unterschrift:

¹ *pír-sú riš-tu-u . 1 . a-mu-ú . 2 . a-mu-ú úl qatí⁸*
² [*tu*]ppu ¹inidintum ^dAnu aplu šá ¹Ina-ki-bit ^dAnu apil ¹Ku-zu-u
avebu maš-maš ^dAnu u An-tum Uruku^{ki-u} GIŠ ¹Ina-ki-bit ^dAnu TUR-A-NI-ŠÚ
 „Erster Abschnitt; sowohl(?) „1“ wie(?) „2“ unvollendet.

Tafel des Nidintum-Anu, Sohn des Inakibit-Anu, Sohn (des) Kuzû, Priesters des Anu und der Antum aus Uruk, des Inakibit-Anu“.

⁷⁾ Vgl. QS B 2, 199 ff., sowie das Referat von Cazalas RA 29, 183 ff. Die RA 29, 11 ff. erschienene Arbeit von Alotte de la Fuyé über diesen Text betrifft in Wirklichkeit gar nicht diesen Text speziell. Es werden nämlich dort nur solche Gesetzmäßigkeiten aus den Zahlen des Textes erschlossen, die aus ganz allgemein mathematischen Gründen für das Rechnen mit Sexagesimalbrüchen gelten müssen. ⁸⁾ nu al-til.

Dies soll wohl bedeuten, daß Nidintum-Anu der Besitzer der Tabelle gewesen ist, der vorliegende Text aber eine Abschrift eines andern Textes darstellt⁹⁾. Diese ganze Priesterfamilie ist auch sonst wohlbekannt (vgl. Thureau-Dangin, Avant-propos zu TU).

Vs. I.

1	[igi] 1	gál-bi	1	ám
2	[igi 1, .,]16,53,53,20		.	59,43,10,50,52,48
3	[igi 1, .,]40,53,20		.	59,19,34,13,7,30
4	[igi 1,] .45		.	59,15,33,20
5	[igi] 1,1,2,6,33,45		.	58,58,56,(33,45) ¹⁾
6	[igi] 1,1,26,24		.	58,35,37,30
7	[igi] 1,1,30,33,45		.	58,31,39,35,18,31,6,40
8	[igi] 1,1,43,42,13,20		.	58,19,12
	1,2,8,16,12,48			57,56,8,34,22,47,34,41,15
9	[igi] 1,2,12,28,48		.	57,52,13,20
10	[igi] 1,2,30		.	57,36
	1,2,59,8,9,36			57,9,21,19,0,44,26,40
11	[igi] 1,3,12,35,33,20		.	56,57,11,15
12	[igi] 1,3,16,52,30		.	56,53,20
13	[igi] 1,4	gál-bi		56,15
14*	[igi] 1,4,17 ²⁾ ,1,28,53,20		.	55,59,13,55,12
	1,4,43,36,53,20			55,37,5,49,48,16,52,30
15	[igi] 1,4,48		.	45 ³⁾ ,33,20
15a	igi 1,5,6,15		.	55,17,45,36
16	[igi] 1,5,32,9,36		.	54,55,53,54,22,30
17	[igi] 1,5,36,36		.	54,52,10,51,51,6,40
18*	[igi] 1,5,50,37,2,13,20		.	54,40,30
19	[igi] 1,5,55,4,41,15		.	54,36,48
	1,6,21,18,43,12			54,15,12,30
20	[igi] 1,6,25,48,27		.	54,11,32,12,41,35,28,23,42,13,20
21	[igi] 1,6,40	gál-bi		54
21a	igi 1,7,30	gál-bi		53,[2]0
	1,7,49,0,37,30			53,5,2,58,33,36
22	[igi] 1,8,16		.	52,44,3,45
23	[igi] 1,8,20,37,30		.	52,40,29,37,46,40
24	[igi] 1,9,7,12		.	52,5
25	[igi] 1,9,26,40		.	51,50,24
	1,9,54,18,14,24			51,29,54,17,13,35,37,30
	1,9,59,2,24			51,26,25,11,6,40

⁹⁾ Herr Schott zieht eine Holztafel (GIŠ(-DA)) als Vorlage in Betracht. Thureau-Dangin übersetzt GIŠ in TU 38 Rs. 43 (Rit. acc. 79) durch „calame“; wenn dies das Richtige trifft, so ist der zuletzt genannte Inakibit-Anu . . . wohl der Schreiber des Textes.

26	[igi] 1,10,18,45		. 51,12
	1,10,51,31,40,48		50,48,18,56,53,59,30,22,13,20
27	igi 1,11,6,40		. 50,37,30
28	igi 1,11,11,29,3,45		. 50,34,4,26,40
29	igi 1,12		. 50 àm
	1,12,20,16,40		. 49,45,59,2,24
30	igi 1,12,49,4		. 49,26,17 ²),30,56,15
31	igi 1,12,54		. 49,22,57,46,40
32*	igi 1,13,9,34,29,8,8,53,20		. 49,12,27
33	igi 1,13,14,31,52,30		. 49,9,7,12
34	igi 1,13,43,40,48		. 48,49,41,15
35	igi 1,13,48,40,30		. 48,46,22,59,25,25,55,33,20
36	igi 1,14,4,26,40		. 48,36
	1,14,38,58,33,36		48,13,31,6,40
36a	igi 1,15	gál-bi	48 àm
	1,15,21,7,21,40		. 47,46,32,40,42,14,24
37	igi 1,15,51,6,4[0		. 4]7,27,39,22,30

Vs. II.

1	igi 1,15,56,15		. 47,24,26,40
2	igi 1,16,48		. 46,52,30
3	igi 1,16,53,12,11,15		. 46,49,19,(54,58,) ⁴)53,20
4	igi 1,17,9,37,46,40		. 46,39,21,36
5	igi 1,17,40,20,16		. 46,20,54,51,54 ⁵),3,45
	1,17 45,36		46,17,46,40
6	igi 1,18,7,30		. 4[6],4,48
	1,18,38,35,31,12		45,46,34,55,18,45
7	igi 1,18,43,55,12		. 45,43,29,3,12,35,33,20
8	igi 1,19,6,5,37,30		. 45,30,40 ⁶)
9	igi 1,19,.,44,26,40		. 45,33,45 ⁶)
	1,19,42,58,8,24		. 45,9,36,50,34,39,33,39,45,11,6,40
9a	igi 1,20	gál-bi	45
10*	igi 1,20,22,31,51,6,40		. 44,47,23,8,9,36
11	igi 1,20,54,31,6,40		. 44,29,40,39,50,37,30
12	igi 1,21		. 44,26,40
12a	igi 1,21,22,48,45		. 44,14,12,28,45 ⁷)
13	igi 1,21,55,12		. 43,56,43,7,30
14	igi 1,22,.,45		. 43,53,44,41,28,53,20
15*	igi 1,22,18,16,17,46,40		. 43,44,24
16*	igi 1,22,23,51 ⁸),51,33,45		. 43,41,26,24
	1,22,51,1,37,4		43,27,6,25,47,5,41,0,56,15
17	igi 1,22,56,38,24		. 43,24,10
	1,23,2,15,33,45		43,21,13,46,9,16,22,42,57,46,40

18	igi	1,23,20	.	43,12
19	igi	1,23,58,50,52,48	.	42,52, .,59,15,33,20
20	igi	1,24,22,30	.	42,40
21*	igi	1,24,13 ⁹⁾ ,47,24,26,40 ¹⁰⁾	.	42,42,53,26,15
22	igi	1,25,20	.	42,11,15
23	igi	1,25,25,46,52,30	.	42,31 ¹¹⁾ ,42,13,20
24	igi	1,26,24	.	41,40
25	igi	1,26,48,20	.	41,28,19,12
		1,27,22,52,48	.	41,11,55,25,46,52,30
26	igi	1,27,28,48	.	41,9,8,8,43 ¹²⁾ ,20
27*	igi	1,27,47,29,22,57,46,40	.	41, .,22,30
28	igi	1,27,53,26,15	.	40,47 ¹³⁾ ,36
29	igi	1,28,28,24,57,36	.	40,41,24,22,30
		1,28,34,24,36	.	40,38,39,9,31,11,36,17,46,40
30	igi	1,28,53,20	.	40,30
31*	igi	1,28,59,21,19,41,15	.	40,27,15,33,20
		igi 1,29,12,19,26,34,23,19,49,(59,43,20,12,20,34,) ¹⁴⁾ ,26,40		
32* ¹⁷⁾		gál-bi	40,21,42 ¹⁵⁾ (41,9) ¹⁶⁾	
33	igi	1,19 ¹⁸⁾ ,40,50,24,27	.	(40, .,8,) ¹⁹⁾ 32,44,57,28,29,45 ²⁰⁾ ,20,9,52,35,33,20
34	igi	1,30	gál-bi	40
		1,30,25,20,50		39,48,47,13,55,12
		1,31,1,20		39,33,2,48,45
34a	igi	1,31,7,30	gál-bi	39,30,23 ²¹⁾ ,13,20
35	igi	1,32,9,36	.	39,3,45

Rs. I.

1	igi	1,32,15,50,37,30	.	39,1,6,23,32,20,44,26,40
2	igi	1,32,35,33,20	.	38,52,48
3*	igi	1,32,41,49(43,28) ²²⁾ ,7,30	.	38,(50,10, .,8) ²³⁾
		1,33,12,24,19,12	.	38,37,25,42,55,11,43,7,30
4	igi	1,33,15 ²⁴⁾ ,43,12	.	38,24 ²⁵⁾ ,48,53,20
5	igi	1,33,45	.	38,24
		1,34,11,24,12,5	.	38,13,14,8,33,47,31,12
		1,34,28,42,14,24	.	38,6,14,12,40,29,37,46,40
6	igi	1,34,48,53,20	.	37,48 ²⁶⁾ ,7,30
7	igi	1,34,55,18,36 ²⁷⁾	.	37,45 ²⁸⁾ ,33,20
8	igi	1,36	.	37,30
8a	igi	1,37 ²⁹⁾ ,27 ³⁰⁾ ,13,20	.	37,9 ³¹⁾ ,29,16,48
		1,37,5,25,20	.	37,4,43,53,12,11,15
9	igi	1,37,12	.	37,2,13,20
9a	igi	1,37,29 ³²⁾ ,22,30	.	36,51,50,24
10*	igi	1,37,32,45,58,50,51,51,6,40	.	36,54,(20, .,15) ³³⁾ 34)

1 igi⁶³⁾

11	igi	1,38,18,14,24		. 36,37,15,56,15
		1,38,24,54		36,34,47,14,34,4,26,40
12	igi	1,38,45,55,33,20		. 36,27
13*	igi	1,38,52,27 ³⁵),1,52,30		. 36,24,32
		1,39,31,58,4,48		36,10,8,20
		1,39,38,42,40,30		36,7,41,28,27,43,38,55,48,8,53,20
14	igi	1,40	gál-bi	26 ³⁶) .
14a	igi	1,41,8,8,53,20		. 35,35,44,31,52,30
15	igi	1,41,15		. 35,33,20 .
		1,41,43,30,56,15		35,23,21,59,2,24
15a	igi	1,42,24		. 35,9,22,30
		1,42,30,56,15		35,6,59,45,11,6,40
16*	igi	1,42,52,50,22,13,20		. 34,59,31,12
		1,43,33,47,1,20		34,45,41,8,37,40,32,48,45
17	[ig]i	1,43,40,48		. 34,43,20 .
17a	igi	1,44,10		. 34,33,36
		1,44,51,27,21,36		34,19,56,11,29,3,45
		1,44,58,33,36		34,17,36,47,24,26,40
18*	[igi]	1,43 ³⁷),20,59,15,33,20		. 34,10,18,45
19	[igi]	1,45,28,7,30		. 34,8 .
		1,46,17,17,31,12		33,52,12,37,55,59,40,14,48,53,20
19a	igi	1,46,40	. gál-bi	33,4[5]
20	[igi]	1,48		. 33,20 .
20a	igi	1,48,30,25		. 33,10,39,21,3[6]
21	[igi]	1,49,13,36		. 32,57,32,20,37,30
22	[igi]	1,49,31 ³⁸)		. 32,45 ³⁹),18,31,6,40 .
		1,49,51,47,48,45		32,46,4,48
22a	igi	1,50,35,31,12		. 32,32 ⁴⁰),7,30
23	[igi]	1,50,43, . ,45		. 32,30,55,19,36,57,17,2,13,20
24	[igi]	1,51,6,40		. 32,24
25*	[igi]	1,51,14,11,39,36,33,45		. 32,21,48,26,40
		1,51,58,27,50,24		32,9,0,44,26,40
26	[igi]	1,52,30	. gál-bi	32 .
		1,53,1,41,2,30		31,51,1,47,8,9,36
26a	igi	1,53,46,40		. 31,38,25 ⁴¹),15
27	[ig]i	1,53,54,22,30		. 31,36,17,46,40
28	[ig]i	1,55,12		. 31,15
29	igi	1,55,44,26,40		. 31,6,14,24
		1,56,30,30,24		30,53,56,34,20,9,22,30
30	igi	1,56,38,24		. 30,51,51,6,40
31*	igi	1,57,3,19,10,37,2,13,20		. 30,45,16,52,30
32	[igi]	1,5]7,11,15		. 30,43,12

33	[igi 1,5]7 ⁴²),53,16,48 1,58,5,52,48	. 30,31,(6,13,) ⁴³ 52,30 30,28,59,22,8,23,42,13,20
34	[igi 1,5]8,31,6,40	. 30,32 ⁴⁴),30
35	[igi 1,]58,(36,15) ⁴⁵) 1,59,34,27,12,36	. 29 ⁴⁶),20,26,40 30,6,24,33,43,6,22,26,30,7,24,26,40

Rs. II.

	2	30
1*	igi 2, .,25,38,4 ⁴⁷),52,25,29,(46,29) ⁴⁸),37,46,40 2,0,33,47,46,40	. 29,53,36,48,9 . 29,51,35,25,26,24
2*	igi 2,1,4,8,3, .,27	. 29,44,6,28,51,27,46,
2'	gál-bi ⁴⁹) 36,(29,51,26,44,6) ⁵⁰),54,48,53,20 2,1,21,46,40	. 29,39,47,6,33,45
3	igi 2,1,30 2,2,4,13,7,30 2,2,52,48	. 29,37,46,40 29,29,28,19,12 29,17,48,45
4	igi 2,3,1,7,30	. 29,15,49,47,39,15,33,20
5	igi 2,3,27,24,26,40 2,4,16,32,25,36	. 29,9,36 28,58,4,17,11,23,47,20,37,30
6	igi 2,4,24,57,32 ⁵¹)	. 28,56,6,40
7	igi 2,5 2,5,58,16,19,12 2,6,25,11,6,40	. 28,48 28,34,40,39,30,22,13,20 28,28,35,37,30
7a	igi 2,6,33,45	. 28,26,40
8	igi 2,8 2,8,8,40,18,45 2,9,27,13,46,40	gál-bi 28,7,30 28,5,35,48,8,53,20 27,48,32,54,54,8,26,15
8a	igi 2,9,36	. 27,46,40
9	igi 2,10,12,30 2,11,4,19,12 2,11,13,12	. 27,38,52,48 27,27,56,57,11,15 27,26,5,25,55,33,20
10*	igi 2,11,41,14,4,26,40 2,11,50,9,22,30 2,12,42,37,26,24 2,12,51,36,54	. 27,(20, .,15) ⁵²) 27,18,24 27,7,36,15 27,5,46,6,20,47,44,11,51,6,40
11	igi 2,13,20	gál-bi 24 ⁵³)
11a	igi 2,15 2,15,38,1,15	. 26,40 26,32,31,29,16,48
12	igi 2,16,(41, .,15) ⁵⁴) ⁵⁵)	. 26,20,(.,18,) ⁵⁶)53,20
13	igi 2,16,32 ⁵⁵) 2,18,14,24 2,18,23,45,56,15	. 26,22,21 ⁵⁷),52,30 26,2,30 26,0,44,15,41,33,49,37,46,40

14	igi	2,18,53,20	.	25,55,12
		2,19,48,36,28,48		25,44,57,8,36,47,48,45
		2,19,58,4,48		25,43,12,35,33,20
15	igi	2,20,37,30	.	25,36
		2,21,43,3,21,36		25,24,9,28,26,59,45,11,6,40
		2,22,13,20		25,18,45
16	igi	2,22,22,48 ⁵⁸),7,30	.	25,17,2,13,20
17	igi	2,24	.	gál-bi 25
		2,24,40,33,20		24,52,59,31,12
18	igi	2,25,38,8	.	24,43,9,15,28,7,30
		2,25,48		24,41,28,53,20
		2,26,29,3,45		24,34,33,36
		2,27,27,21,36		24,24,50,37,30
19	igi	2,27,37,21	.	27 ⁵⁹),23,11,29,42,42,57,46,40
20	igi	2,28,8,53,20	.	24,18
		2,29,17,57,7,12		24,6,45,33,20
		2,29,28,4,0,45		24,5,7,38,58,29,5,57,12,5,55,33,20
		2,30		24
		2,30,42,14,43,20		23,53,16,20,21,7,12
21	igi	2,31,42,13,20	.	23,43,49,41,15
		2,31,52,30		23,42,13,20
22	igi	2,33,36	.	23,36 ⁶⁰),15
		2,33,46,24,22,30		23,24,39,50,7,24,26,40
23	igi	2,34,19,15,33,20	.	23,19,40,48
24	igi	2,35,20,40,32	.	23,10,27,25,(52,.,.) ⁶¹)1,52,30
		2,35,31,12		23,8,53,20
25	igi	2,36,15	.	23,2,24
		2,37,17,11,2,24		22,53,17,27,39,22,30
		2,37,27,50,24		22,51,44,31,36,17,46,40
		2,38,1,28,53,20		22,46,52,30
26	igi	2,38,12,11,15	.	22,45,20
		2,39,25,56,16,48		22,34,48,25,17,19,46,49,52,35,33,20
		2,40		22,30
		2,41,49,2,13,20		22,14,50,19,55,18,45
		2,42		22,13,20
		2,42,45,37,30		22,7,6,14,24
		2,43,50,24		21,58,21,33,45
		2,44,1,30		21,56,52,20,44,26,40
		2,45,42,3,14,8		21,43,33,12,53,32,50,30,28,7,30
27	igi	2,45,53,16,48	.	21,42,5
		2,46,4,31,7,30		21,40,36,53,4,38,11,21,28,53,20
28	igi	2,46,40	.	21,36
		2,47,57,41,45,36		21,26,0,29,37,46,40








29	igi 2,48,45	.	21,20
	2,49,32,31,33,45		21,14,1,11,25,26,24
	2,50,40		21,5,37,30
	2,50,51,33,45		21,4,11,51,6,40
	2,52,48		20,50
	2,53,36,40		20,44,9,36
	2,54,45,45,36		20,35,57,42,53,26,15
	2,54,57,36		20,34,34,4,26,40
30	igi 2,55,46,52,30	.	20,28,48
	2,56,56,49,55,12		20,20,42,11,15
	2,57,8,49,12		20,19,19,34,45,35,48,8,53,20
31	igi 2,57,46,40	.	{20,.,15} ⁶²⁾
	2,59,21,40,48,54		20,4,16,22,28,44,14,57,40,4,56,17,46,40
32	igi 3	gál-bi	20

Anmerkungen zu AO 6456

- | | |
|--|---|
| 1) So statt 38,24 (wohl wegen der linken Seite!) | 35) So statt 37 |
| 2) So statt 18 | 36) So statt 36 |
| 3) So statt 55 | 37) So statt 45 |
| 4) So statt 40,14,48 | 38) So statt 21 |
| 5) So statt 30,14 | 39) So statt 55 |
| 6) Vertauschung der Reihenfolge | 40) So statt 33 |
| 7) So statt 48 | 41) So statt 26 |
| 8) So statt 50 | 42) So statt 1,57,57 |
| 9) So statt 16 | 43) So statt 3,16 |
| 10) Gehört vor Zeile 20 | 44) So statt 22 |
| 11) So statt 8,23 | 45) So statt 39,8,26,15 |
| 12) So statt 53 | 46) So statt 30 |
| 13) So statt 57 | 47) So statt 14 |
| 14) So statt 38,8,36,52,20,44 | 48) So statt 46,0,29 |
| 15) So statt 22 | 49) Der Text beansprucht zwei Zeilen, jedoch steht das „gál-bi“ zu Anfang der zweiten Zeile nicht am richtigen Platz und zerlegt so zu Unrecht die 17-stellige Reziproke nach der 7-ten Stelle. |
| 16) So statt 41,0,9 | 50) So statt 32,42,52,17,26 |
| 17) Der Text beansprucht hierfür zwei Zeilen | 51) So statt 36 |
| 18) So statt 29 | 52) So statt 20,15 |
| 19) So statt 40,8 | 53) So statt 27 |
| 20) So statt 55 | 54) So statt 41,15 |
| 21) So statt 22 | 55) Falsche Reihenfolge |
| 22) So statt 43,0,28 | 56) So statt 14,48 |
| 23) So statt 50,10,8 | 57) So statt 1 |
| 24) So statt 18 | 58) So statt 58 |
| 25) So statt 34 | 59) So statt 24 |
| 26) So statt 58 | 60) So statt 26 |
| 27) So statt 45 | 61) So statt 45,7 |
| 28) So statt 55 | 62) So statt 20,15 |
| 29) So statt 36 | 63) Wohl irrtümllicher Anfang des nächsten Zahlenpaares |
| 30) So statt 27,2,13 | |
| 31) So statt 19 | |
| 32) So statt 39 | |
| 33) So statt 20,15 | |
| 34) Reihenfolge wegen 32) falsch | |

2. VAT 2117

Unpubliziertes Fragment. Rs. unbeschrieben. Herkunft unbekannt.
(Geschenk J. Simon, früher Sammlung Hamsy II.)

1				Es sind dies die Reziproken von
2		9,36		6,15
3		8,13,49,37,46,40		7,17,24
4		6,40		9
5		5,51,33,45		10,14,24
6		4,47,46,40		12,57,36
7				ohne daß aber von diesen Zahlen noch etwas erhalten wäre.

Offenbar handelt es sich um ein Bruchstück einer 3-stelligen Reziprokentabelle, allerdings mit großen Auslassungen.

3. BM 80150 = Bu. 91-5-9, 263.

Dieser kombinierte Text (Reziprokentabelle vom Typus A (vgl. oben b Nr. 12) und Multiplikationstabellen (vgl. § 3 c Nr. 105) trägt am Schluß noch eine spezielle Reziprokentabelle. Anfang: die reine 5-er-Potenz 2,5, danach die sämtlichen dyadischen Abkömmlinge 4,10 8,20 usw. bis 2,22,13,20 und die zugehörigen Reziproken (vgl. auch unten den folgenden Text). — Publiziert von Pinches, Hilprecht Festschrift 75,76 (allerdings fehlerhaft, was hier durch Kollation und Rechnung verbessert ist). Das Ende ist ganz um den Rand der Tafel herumgeschrieben (vgl. Teil II Tafeln III).

2,5	[2]8,[4]8	igi-bi
4,10	14,24	igi-bi
8,20	7,12	igi-bi
16,40	3,36	igi-bi
33,20	1,48	igi-bi
1,6,40	[54]	igi-bi
[2,13,20]	27	igi-bi
[4,26,40]	1]3,30	igi-bi
[8,53,20]	6,45	igi-bi
[17,46,40	3,]22,30	igi-bi
[35,33,20]		
[1,4]1,15		igi-bi
[1,11,]6,40		igi
50,37,30		
[2,]22,13,20		
25,18,45		i[gi-b]i

Der Schluß ist sehr eng geschrieben; das igi der viertletzten Zeile wäre durch ein igi-bi in der drittletzten Zeile zu ersetzen. Vgl. auch den folgenden Text.

4. CBM 10 201

Publiziert Hilprecht BE 20,1 Nr. 25 (auch PL. IX). Fundort Nippur.
 Datierung: „ca. 2400“ (so Hilprecht; = Ur III?).

Vs.	2,5	12	Rs.	igi-gál-bi	3,36
	igi-gál-bi	28,48		33,20	18
	4,10	6		igi-gál-bi	1,48
	igi-gál-bi	14,24		1,6,40	9
	8,20	3		igi-gál-bi	54
	igi-gál-bi	7,12		2,13,20	18
	16,40	1,30		igi-gál-bi	27
				4,26,40	9
				igi-gál-bi	13,30.

Vgl. zu dieser Reziprokenliste auch die vorangehende Tabelle. Eine Erklärung der zusätzlichen Zahlen 12 6 3 1,30 18 9 18 9 versuchte Scheil, RA 13 (1916) 138 ff. zu geben, indem er sie als Hilfsmittel bei der Durchführung der Divisionen 60:2,5 usw. auffaßte (nämlich 2,5 als $2 + \frac{1}{12}$ [daher 12] usw. gefaßt). Dagegen läßt sich einwenden, daß die von Scheil angegebenen Zerlegungen alles andere als zwangsläufig sind und vor allem, daß gerade die rein dyadische Aufeinanderfolge der Zahlen $n \bar{n}$ es höchst unwahrscheinlich machen muß, daß es sich hier jeweils um direkte Divisionen handelt. — Der Text ist übrigens wohl als „Schultext“ anzusehen.

d) Zur Terminologie der Reziprokentabellen.

1. Ausdruck der Beziehung von n und \bar{n} .

Terminus technicus ist *igi* oder *igi gál*. Poebel GSG § 330 S. 120: „Allem Anschein nach sind *igi-gál* und *igi-gáll-a* Verbalnomina von *igi-gál*, wörtlich ‘das Auge setzen’ = ‘hinsehen’, ‘unterscheiden’, ‘teilen’ (vgl. dazu auch die Ableitung des lateinischen *dividere* von *videre* ‘sehen’)“. Folgende Verbindungen sind in den Reziprokentabellen bekannt (wozu noch die speziellen Tabellen-Anfänge zu berücksichtigen sind — vgl. sogleich unten):

		Belegstelle vgl. § 2
<i>igi n gál-bi</i>	\bar{n}	b Nr. 4 ff. u. c, 1 ^{9a}
[<i>igi n gál</i>]	\bar{n}	b Nr. 3 (sofern die Ergänzung richtig ist)
<i>igi n</i>	\bar{n}	b Nr. 15 und c, 1 ^{9a}
<i>n igi</i>	\bar{n}	b Nr. 1 und 2
<i>n</i>	\bar{n}	b Nr. 10 ff.
<i>n</i>	\bar{n} <i>igi-bi</i>	c, 3
\bar{n} <i>igi-gál-bi</i>	\bar{n}	c, 4

^{9a} Es ist mir nicht gelungen, zwischen den 17 Fällen, in denen in dem Text § 2 c, 1 die Terminologie *igi n gál-bi* \bar{n} an Stelle des sonst üblichen *igi n* \bar{n} verwendet wird, eine klare Gesetzmäßigkeit aufzufinden.

Eine konsequente Unterscheidung zwischen den beiden Formen *igi n gál-bi n̄* und *igi n n̄* macht der Text Ist. A 20 + VAT 9734, indem er die erste Form immer dann verwendet, wenn *n* einstellig ist, die zweite, wenn *n* zweistellig ist (vgl. § 3 c, 102). Auszunehmen ist nur *igi 2 30*.

2. Tabellenanfang.

Den Kopf der Reziprokentabellen bilden gewöhnlich eine, zwei oder drei Zeilen, die das Reziproke von $\frac{2}{3}$ (mit besonderen Bruchzeichen geschrieben) und von $\frac{1}{2}$ (*šu-ri-a* = „Hälfte“) angeben. Erst dann beginnt der Hauptteil der Tabelle mit $2 = 30$ oder $\bar{3} = 20$ (in einer Terminologie, die nicht zwangsläufig mit der des Anfanges verknüpft ist).

Die in § 2 b zusammengestellten Texte zeigen folgende drei Typen von Tabellenanfängen:

Erstens: (Nr. 16, 18 und 19)

1-da $\frac{2}{3}$ -bi	40-àm	von 1 sein $\frac{2}{3}$	ist 40
šu-ri-a-bi	30-àm	d. h. seine Hälfte	ist 30
igi 2-bi	30-àm	sein 2-ter Teil	ist 30

und dazu als Varianten: Nr. 4

1-da $\frac{2}{3}$	40
šu-ri-<a>-bi	30

und Nr. 2

1-da $\frac{2}{3}$	40
igi 2 gál-bi	30.

Ein zweiter Typus ist (Nr. 12, mit Schreibfehler Nr. 15 und wahrscheinlich so zu ergänzen Nr. 8):

1 $\frac{2}{3}$ -bi	40-àm
šu-ri-a-bi	30-àm

bezw. als Varianten (Nr. 6)

1 $\frac{2}{3}$ -bi	40-àm
šu-ri-a-bi	30

und (Nr. 11)

1-àm $\frac{2}{3}$ -bi	40-àm
šu-ri-a-bi	30-àm.

Schließlich bildet sich eine Terminologie heraus, die an sich genommen sinnlos erscheinen muß, nämlich (Nr. 20 und 25)

1 40-àm	d. h.	1 es ist 40
2 30-àm		2 es ist 30

bezw. (Nr. 21 und 22):

1 40	àm
------	----

und nur verständlich ist, wenn man die früheren vollen Formen kennt.

In einer einzigen Tabelle (Nr. 28) ist der ganze Anfang mit $\frac{2}{3}$ und $\frac{1}{2}$ übergangen, so daß der Text sogleich mit dem Hauptteil

3	20
2	30

usw. beginnt.

Die ausdrückliche Nennung von „ $\frac{2}{3}$ “ und der „Hälfte“ bestätigen die oben (S. 8) gemachte Bemerkung, daß die Reziprokentabellen zunächst „naiv“ zu verstehen sind, d. h. sich auf die Stammbrüche bis $\frac{1}{81}$ beziehen.

3. Tabellenschluß.

§ 2b Nr. 4: igi gál	1-da-kam	Teil(e) von 1
§ 2b Nr. 6: šu-[ri]-a-bi		seine Hälfte

Die Bedeutung der letzten Worte ist unklar; ist etwa darauf Bezug genommen, daß 1,30 d. h. $1\frac{1}{2}$ auf 1,21 folgen würde?

§ 2b Nr. 8: 1 a-rá	1 1	1 mal 1	1
--------------------	-----	---------	---

ist der übliche Anfang einer Quadratzahltafel (vgl. § 4b) und besagt, daß die anschließende Tafel eine Quadratzahltafel sein soll.

e) Reziprokentabelle mit ausgeschriebenen Zahlworten.

Unter dem Titel „Fragments de Syllabaires assyriens“ hat Scheil ZA 9, 219 (1894) einen Text „Sch. 1“ publiziert, der aus Abu Habba (= Sippar) stammt und sich gegenwärtig als Ist. S 485 in Konstantinopel befindet¹⁰⁾. Den Charakter eines „Syllabars“ hat dieser Text allerdings erst dadurch erhalten, daß Scheil in seiner Publikation (ohne ein Wort zu sagen) kurzerhand den Anfang und die rechte Hälfte der Vs. und die Rs. wegließ, also z. B.

i-gi ia gal-bi igi 5 gál-bi

schrrieb, wo in Wirklichkeit

i-gi ia gal-bi igi 5 gál-bi 12

dasteht¹¹⁾ (vgl. die hier folgende Autographie des Textes).

Ist. S 485. Transkription:

1 ge	■■■	[-b]i	■■■	...
2 šu-[ri-a]		-bi	■■■b]i ¹²⁾
3 i-gi mi-in-n[u]		igi 2	[gál-bi	30]
4 " eš g[a]l		-bi	igi 3	[gál-bi 20]
5 " lim-mu		"	igi 4	gál-bi 15

¹⁰⁾ Scheil, Sippar 135. Durch freundliche Vermittlung von Prof. Unger befinde ich mich im Besitz eines Gipsabgusses, der meiner Bearbeitung als Grundlage diene.

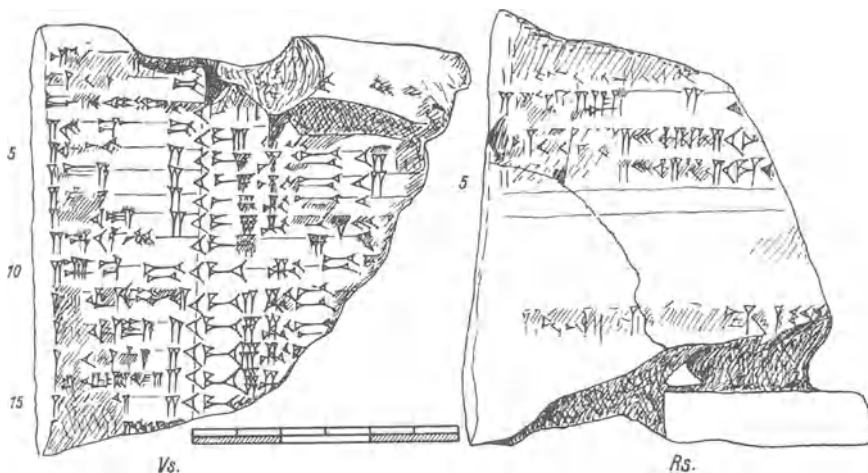
¹¹⁾ Nur in Zeile 7 seiner Zählung (= Vs. 9) hat er bei igi 9 die 6 von 6,40 wegzulassen vergessen.

¹²⁾ Die spärlichen Reste von Vs. 2 scheinen mir mit folgender Ergänzung nicht unverträglich zu sein:

šu-[ri-a]-bi [igi 2 gál-b]i [30-àm(?)].

Zeile 1 hat so gut wie sicher mit ge „1“ begonnen. Die Reste reichen aber zu einer Ergänzung des Folgenden kaum aus. Vielleicht ist noch in allen Zeilen -àm zu ergänzen.

6 " ia	"	igi 5 gál-bi	12
7 " á[š]-šá	"	igi 6 gál-bi	10
8 " [u]s-su	"	igi 8 gál-bi	7,30
9 " e-lim-mu		igi 9	6,40 ¹³⁾
10 " ú gál-bi		igi 10 gál-bi	[6]
11 " ú ù mi-in-n[u]	"	igi 12 gál-bi	[5]
12 " ú ù ia	"	igi 15 gál-bi	[4]
13 " [ú] ù áš-šá	"	igi 16 gál-b[i]	3,45]
14 " ú ù us-su	"	igi 18 gál-bi	3,20]
15[" ni-i]š	"	igi 20 [gál-bi	3]
16		igi 24 gál-bi	2,30]



Die Fortsetzung der Vs. sowie der Anfang der Rs. ist zerstört. Von den vier Zeilen der Rs. vermag ich nur zu erkennen (vgl. die Autographie): sie beginnen mit dem Wiederholungszeichen (für i-gi) wie Vs. 4 ff.; die linke Spalte scheint in Zeile 4 und 5 mit demselben Wort zu schließen; vorher steht wohl -me-eš, nachher (wie in Rs. 3) das Wiederholungszeichen (für gal-bi); in den Zeilen 3 bis 5 ist dann noch mehr oder weniger von igi erkennbar; in Zeile 5 noch darüber hinaus ein Vertikalkeil und ein Winkelhaken, so daß ich annehmen möchte, daß diese letzte Zeile rechts hieß igi 1,[21 gál-bi 44,26,40], wie es ja bei den meisten Reziprokentabellen üblich ist. Es folgt dann der Doppelstrich und eine Zeile Tafelunterschrift, die aber so zerstört ist, daß ich nichts Zusammenhängendes zu erkennen vermag.

Poebel hat GSG 324 Vs. 10 bis 14 nach Scheil ZA 9 transkribiert (ebenso hat dies Deimel in sein ŠL (Nr. 449, 66 g) aufgenommen). Scheils Text (in Typensatz) bietet in diesen Zeilen immer "Ú (U) KU¹⁴⁾ für

¹³⁾ Im Text ist die 6 von 6,40 etwas weiter nach links gerückt als die folgenden Zahlen (s. die Autographie).

¹⁴⁾ Durch das (U) wird der Winkelhaken von Ú als „phonetisches Komplement“ zu Ú gefaßt.

die Zeichen, die ich mit Sicherheit "Ú Û lesen zu können glaube. Da sich somit das (U) KU zu ganz gewöhnlichem ù „und“¹⁵⁾ zusammenzieht, ist wohl auch Poebels l. c. geäußerte Hypothese über den „Ausdruck des additiven Verhältnisses mittels der Postposition -šù“ hinfällig.

Auffallend ist das Weglassen von gal-bi bzw. gál-bi bei 9 (Vs. 9). Vgl. auch § 2b, Nr. 9, Anm. 20.

f) Vokabulare.

Es handelt sich hier um kleine Ausschnitte aus lexikalischen Texten, auf die mich Herr Schott freundlichst aufmerksam machte.

1. K 56 und K 60, Vs. II, 27 bis 49.

Publiziert AB 1 (= Haupt, ASKT), 71 ff. sowie Rawlinson IWA II, 14 sowie Lenormant, Choix p. 25 ff.¹⁶⁾ Vs. II, 43 ff. ist meines Wissens unpubliziert und von mir einer Photographie entnommen, die mir vom British Museum übersandt wurde. Der Text gehört zur Serie „ama ittišu“.

Vs. II.

27	igi 3 gál-la	[š]al-š[a]-a-tu
	igi 3 gál-la-šè	[a-n]a šal-š[a]-a-ti
	igi [3] gál-la-šè ib-ta-an-è	[a-na] ša[l-ša-a]-ti ú-še-ši
30	igi 4 gál-la	r[i-bu-ú-]tu
	igi [4 g]ál-la-šè	a-n[a ri-bu-ú-]ti
	igi [4] gál-la-šè ib-ta-an-è	a-n[a ri-bu-u-ti] ú-še-ši
	igi 5 gál-la	h[a-am-ša-t]u
	igi 5 gál-la-šè	a[-na ha-am-ša]-ti
35	igi 5 gál-la-šè ib-ta-an-è	a[-na ha-am-ša-ti] ú-še-ši
	igi 10 gál-la	e[š-ri]-tu
	igi 10 gál-la-šè	[a-na eš-ri]-ti
	igi 10 gál-la-šè ib-ta-an-è	[a-na eš-ri-ti ú-še-ši]
	igi 10 gál-bi	
40	igi 10 gál-bi	zerstört
	é-gal-la ba-ab-sum-mu ^{16a)}	

¹⁵⁾ Poebel GSG § 408.

¹⁶⁾ Meine Zeilenzählung folgt der von Rawlinson und Lenormant. Die von AB 1 erhält man daraus durch Subtraktion von 5. — In den genannten Publikationen wird dieser Text irrtümlich als K 50 + K 56 bezeichnet (vgl. Bezold ZA 2, 456), worauf mich Dr. Gadd freundlichst aufmerksam machte.

¹⁶⁾ Der Keil, den Haupt ASKT zu Anfang dieser Zeile angibt, ist zu streichen, da es sich nur um den Rundstrich handelt, der hier durch die Einrückung der Zeile deutlicher hervortritt (dasselbe geschieht Vs. II, 21).

<div style="text-align: center;">5</div> <div style="text-align: center;">[zag] 10</div> <div style="text-align: center;">45 -bi zerstört</div> <div style="text-align: center;">49</div>	<div style="text-align: center;">zerstört</div> <div style="text-align: center;">.....</div> <div style="text-align: center;">eš-ri-t[u]</div> <div style="text-align: center;">eš-ri-ti-š[u]</div> <div style="text-align: center;">a-na eš-ri-ti-š[u]</div> <div style="text-align: center;">eš-ri-it an- ...</div> <div style="text-align: center;">II bit a-</div> <div style="text-align: center;">[II bit a-]</div>
--	---

Fortsetzung zerstört

Die vier Gruppen von Zeile 27 bis 38 enthalten links den sumerischen, rechts den akkadischen Ausdruck von

ein *n*-tel

für ein *n*-tel

für ein *n*-tel brachte ich heraus

für *n* = 3, 4, 5, 10. Zeile 39 heißt „sein Zehntel“, Zeile 40/41 „sein Zehntel wird er im Palast abgeben (?)“ (so Schott). Zeile 44 ff. betrifft nach einem etwas modifizierten Schema nochmals Zehntel. Vgl. hierzu wie auch zum folgenden Abschnitt: Thureau-Dangin, *Nombres ordinaux et fractions en accadien*, RA 31, 49f. (1934).

2. K 8687, Rm 2,200 und BM 64 390.

Rawlinson IWA V, 40 Nr. 4 Rs. 51 bis 57 ist ein Text reproduziert, der mindestens aus den drei genannten zusammengestückt ist, ohne daß der Anteil der einzelnen Texte bzw. die Varianten ersichtlich wären. Die Einzelteile sind publiziert:

K 8687 von Haupt AB 1, 62f. (als ⊕ 177)

Rm 2,200 von Meißner ZA 7, 32 (dort irrtümlich als Rm 2,220 bezeichnet^{16a)})

BM 64390 (= 82-9-18, 4370) von Meißner ZA 7, 31.

Weitere Duplikate sind zitiert bei Bezold, *Cat. 952* sowie Bezold, *Lit. 213* (§ 110, Nr. 9). Die Texte gehören zur Serie „*ħarra/ħubullu*“^{16b)}. Der hier interessierende Abschnitt lautet:

	K 8687	Vs.	Rm 2,200	
Rs.	3 šu-ri-á[m]	7 [šu-]ri-ám	<i>meš-la-nu</i>	
	4 igi 3 g[ál-la]	8 [igi] 3 gál-la	<i>šal-šá-a-ti</i> ^{16c)}	
	5 igi 4 g[ál-la]	9 [igi] 4 gál-la	<i>ri-ba-a-tum</i>	
	6 [ig]i 5	10 [igi 5] ná-a ^{16d)}	<i>ħaš-šá-a-tum</i>	
	7 igi 10 g[ál-la]	11 [igi 10] gál-la	<i>uš-ri-e-tum</i>	
	8 zag [10]	12 [zag] 10	<i>eš-ri-tum</i>	
	9 ² / ₃ [-bi]	18 [² / ₃ -]bi	<i>ši-ni-pa-tum</i>	

^{16a)} Bezold, *Cat. 1656**.

^{16b)} Vgl. Thureau-Dangin, *Syria* 12, 231 (1931). (Freundlicher Hinweis von Dr. Gadd.)

^{16c)} Meißner schreibt ZA 7, 31 *šal-šá-a-tum*. Kollation an Hand einer Photographie zeigt, daß einwandfrei *šal-šá-a-ti* dasteht. So auch Rawlinson IWA V, 40 Nr. 4 Rs. 52.

^{16d)} So nach einem mir freundlichst mitgeteilten Vorschlag von Thureau-Dangin,

BM 64 390

Rs.	1	igi 3	gál-la	[šál-ša-]a-t[um] ^{16e)}
	2	igi 4	gál-[la]	ri-ba-a-tum
	3	[igi]	5 gál-la	ha-an-ša-a-tum
	4	[igi]	10 gál-la	uš-ri-e-tum
	5	[zag]	10	"
	6	² / ₃ -bi		ši-ni-pa-a-tum ^{16f)}

Ferner wurde von Thureau-Dangin Syria 12 Pl. 49 (s. a. S. 231 dort) ein Text publiziert, der nur die sumerische Spalte bringt; von dem hier behandelten Abschnitt sind aber nur noch die beiden letzten Zeilen erhalten: [za]g [10] und ²/₃ ²/₃[-bi]^{16g)}.

g) Verallgemeinerte Reziprokentabellen.

Sind den regulären n der linken Spalte einer Reziprokentabelle nicht die Zahlen \bar{n} zugeordnet, für die $n \cdot \bar{n} = 1$ gilt, sondern Zahlen \hat{n} , so daß $n \cdot \hat{n} = a$ ist, so soll eine solche Tabelle eine „verallgemeinerte Reziprokentabelle der Basis a “ heißen. Die Theorie dieses Tabellentypus und ihres Zusammenhanges mit der Division durch irreguläre Zahlen ist QS B 1, 458 ff. auseinander gesetzt.

1. VAT 3462.

Fragment einer einstelligen Reziprokentabelle der Basis 10. (Vgl. auch Teil II, Tafeln I sowie § 6 b).

igi 3	3,20								
igi 4	2,30								
igi 5	2								
igi 6	1[,40]								
igi 8	1[,15]								

2. K 2069.

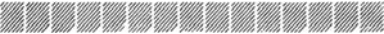

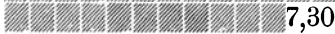

Fragment einer im Wesentlichen wohl 3-stelligen Reziprokentabelle der Basis 70. Erwähnt und 4 Zeilen (Vs. 2 bis 5) publiziert von Bezold, Cat. I, 400. Bearbeitet von Hilprecht BE 20, 1 S. 25 ff. und voll-
der meint: „igi-5-nà-a pourrait signifier „la partie qui (par)fait 5“ comme igi-5-gál-la semble signifier „la partie qui complète 5““. Die in meiner Hand befindliche Photographie des Textes schließt aber nicht mit Sicherheit aus, daß der Anfang der Zeile leer war und nur am Ende einfaches igi 5 steht (die Zeichen sind ziemlich beschädigt).

^{16e)} So wenigstens nach Meißner ZA 7; nach der Photographie ist bestenfalls der Anfang von *tum* zu erkennen — *ti* (vgl. Rm 2,200) ist aber nicht absolut auszuschließen.

^{16f)} So gegen die Autographie bei Meißner.

^{16g)} Auf diesen Text hat mich Dr. Gadd freundlichst aufmerksam gemacht. Er findet sich jetzt im Louvre (Inventarnummer noch nicht festgelegt).

ständig umschrieben, wenn auch nur mit seinen ungeheueren Zahlen (d. h. alles bezogen auf 60⁴). Scheil hat schließlich RA 13, 142 das konstante Produkt der beiden Spalten als 70 bezeichnet. Der Text lautet (Photographie s. Teil II, Tafeln I):

	Vs.		
		[igi 2,30]	23
		igi 2,[4]0	26,[15]
		igi 2,46,40	25,12
		igi 3	23,20
	5	igi 3,7,30	22,24
		igi 3,12	21,52,30
		igi 3,20	21
		igi 3,22,30	20,44,26,40
		igi 3,33,20	19,41,15
	10	igi 3,36	19,26,40
		igi 3,42,13,20	18,5[4]
		[igi] 3,45	18,40
		[igi 4]	17,30
	Rs.	[igi] 4,3	17,17,2,13,20
		igi 4,10	16,48
		igi 4,13,7,30	16,35,33,20
		igi 4,16	16,24,22,20
	5	igi 4,19,12	16,12,13,20
		igi 4,20,25	16,7,40,48
		igi 4,26,40	15,45
		igi 4,30	15,33,20
		igi [4,48]	14,35
	10	[igi 5]	14
		[igi 5,3,45]	[1]3,49,37,46,40
		[igi 5,7,12]	[13,4]0,18,45
			5(?),37,30
			7,30
	15		46(?),40
			Rest zerstört

Die Rekonstruktion von Rs. 14 und 15 ist leicht:

[igi 5,20		13,]7,30
[igi 5,24		12,57,]46,40

dagegen paßt zu Rs. 13 nur

[igi 5,10,41,21,4		13,31,6,0,1,19,6,]5,37,30 ,
-------------------	--	-----------------------------

was wegen der großen Länge wenig wahrscheinlich ist¹⁷⁾.

¹⁷⁾ Die naheliegendste Ergänzung

igi 5,12,30

13,26,24

wird durch die Reste ausgeschlossen.

Der Text betrifft also das Intervall $2,30 \leq n < 5,30$. Von den 41 3-stelligen Reziproken dieses Intervalles sind also nur 28 ausgenützt. Reduziert man die Anzahl der 3-stelligen Reziproken der Intervalle $1 \leq n < 2,30$ und $5,30 \leq n \leq 10$ ungefähr im gleichen Verhältnis, so würde man für die Vs. [28] + 13 = 41 Zeilen, für die Rs. 15 + [22] = 37 Zeilen erhalten, d. h., das Gesamtintervall $1 \leq n \leq 10$ wäre gut möglich, die Tafel erhielte eine etwas langgestreckte aber durchaus mögliche Form.

§ 3. Multiplikationstabellen.

Für die sachlichen Zusammenhänge dieser Textgruppe in sich und mit den Reziprokentabellen vgl. § 2a. Die dort gegebene Darstellung bestätigt sich besonders augenfällig durch die im folgenden unter a) gegebene Übersicht. Sowohl die Gesamtheit der kombinierten Tabellen (a 2), wie die der Einzeltabellen (a 1) ist im Wesentlichen mit der einen großen Tabelle Ist. Ni 2733 bzw. Ist. A 20 + VAT 9734 äquivalent. Der Zusammenhang mit den Reziprokentabellen zeigt sich deutlich daran, daß alle¹⁸⁾ und nur solche Tabellen, deren erste Multiplikationstabelle die Kopfzahl 50 (= 1,12) haben, auch eine Reziprokentabelle besitzen.

Für den Aufbau der einzelnen Multiplikationstabellen (c = Kopfzahl) sind vor allem die 3 folgenden Schemata üblich:

<i>Typus A</i>		<i>Typus B</i>		<i>Typus C</i>	
c a-rá 1	c	c a-rá 1	c	1	c
a-rá 2	$2c$	2	$2c$	2	$2c$
...		
a-rá 50	$50c$	50	$50c$	50	$50c$

Hinzu kommen noch zwei Übergangstypen zwischen B und C:

<i>Typus B'</i>		<i>Typus B''</i>	
1 a-rá	c	c 1	c
2	$2c$	2	$2c$
...		...	
50	$50c$	50	$50c$

¹⁸⁾ Mit einer Ausnahme: HS 205 (§ 3 c, 124) kombiniert eine Reziprokentabelle mit Multiplikationstabellen für 30, 25 und 24. Wie die Rekonstruktion zeigt, war aber diese Reziprokentabelle nicht vollständig (vgl. Teil II, Tafeln III), wie es sich ja überhaupt offenbar um einen Schultext handelt. Vermutlich war der Abschluß der Reziprokentabelle bereits bei 30 der Anlaß, die Multiplikationstabellen auch mit 30 beginnen zu lassen.

Ein zweiter, ganz irregulärer Text ist die Tabelle Ist. Ni 2937 (§ 3 c, 120). Auf Multiplikationstabellen (Kopfzahl zerstört bzw. 18) folgt eine Reziprokentabelle, auf diese, wie üblich, wieder eine Multiplikationstabelle für 50. Auch dieser Text ist wohl nur ein „Schultext“.

Die Faktoren der linken Spalte heißen in allen gewöhnlichen Multiplikationstabellen 1, 2, 3, . . . , 18, 19, 20, 30, 40, 50. Über seltene geringfügige Abweichungen vgl. unter d 1 (S. 62).

a) Gesamtübersicht.

Es bedeutet \circ das Vorhandensein der entsprechenden Tabelle, \circ Hinweis durch eine Anschlußzeile am Ende der über dem Pfeil stehenden Tabelle auf eine Tabelle der Art, die dem Platz von \downarrow entspricht. Ergänzte Tabellen sind durch . angegeben; für diese Ergänzungen sind stets die Hinweise in den „Bemerkungen“ in § 3c zu beachten. Unsichere Ergänzungen sind durch ? angedeutet.

Die außer den Multiplikationstabellen genannten Tabellen stehen im Original teils am Anfang (so meist „Rez.“), teils am Ende (z. B. Quadrate) oder allein auf der Rückseite („Vok.“), ohne daß aber eine allgemein gültige Regel anzugeben wäre.

Die durchlaufende Zählung der Texte, nach der hier meist zitiert wird, beginnt bei den Einzeltabellen mit 1, bei den kombinierten Tabellen mit 101. Die beiden „Einzeltabellen“ 3a und 23a genießen insofern eine Ausnahmestelle, als sie zwar der Sache nach als Einzeltabellen zu werten sind, aber die andere Seite der Tafel zur Aufnahme kombinierter Tabellen benutzt ist (Nr. 115 bzw. 109). — Die durchlaufende Textzählung von § 3 hat nichts mit der von § 2 bzw. § 4 zu tun.




1. Einzeltabellen.

Text	Nr.	Text	Nr.
VAT 7895	34	VAT 1221	1
VAT ohne Nr.	35	BM 92703	2
CBM 8535	36	VAT 8167	3
HS 217 a	37	Ist. Ni 2726	3a
Ist. O 4443	38	Ist. O 4754	4
Ist. Ni 894	39	CBM 8537	5
HS 218	40	Ist. O 4170	6
Ist. Ni 1911	41	AO 10762	7
Ist. Ni 1871	42	HS 211	8
ROMA bab. Tab. 767	43	VAT 2704	9
O 161	44	O 166	10
VAT 7896	45	VAT 8100	11
Ist. O 4144	46	HS 212	12
Ist. O 4807	47	Ist. S 289	13
YBC 4692	48	Ist. O 4438 + Ist. O 4442	14
AO 10768	49	O 165	15
CBM 3335	50	Böhl 799	16
Böhl 798	51	Ist. O 4321	17
VAT 7892	52	HS 213	18
VAT 6786	53	HS 214 a	19
Ist. O 4533	54	CBM 6063	20
HS 220	55	HS 214 b	21
Ist. Ni 927	56	VAT 15376	22
CBM 10190	57	Ist. O 4441	23
Ist. O 4082	58	HS 203	23a
Ist. O 4450	59	MLC 1619	24
HS 222 a	60	O 164	25
O 160	61	ROMA bab. Tab. 711	26
Ist. Ni 1143	62	O 163	27
VAT 15375	63	HS 215	28
HS 223	64	Ist. O 4561	29
		HS 216	30
		O 162	31
		VAT 7858	32
		MLC 117	33

2. Kombinierte Multiplikationstabellen.

	Nr.	Rez.	Text
	101	o	Ist. Ni 2733
	102	o	Ist. A 20 + VAT 9734
	103	o	CBM 11397
	104	o	HS 202a
	105	o	BM 80150
	106	o	Ist. O 3833 + Ist. O 3848
	107	o	CBM 11902
	108	o	Ist. Ni 1868
	109	o	HS 203
	110	o	CHS 8536
	111	o	Ist. O 4849
	112	o	HS 204
	113	o	VAT 6220
	114	o	CBM 11097
	115	o	Ist. Ni 2726
	116	o	Ist. T 10994
	117	o	Ist. Ni 2936
	118	o	CBM 11340 + CBM 11402
	119	o	CBM 11368
	120	o	Ist. Ni 2937
	121	o	MLC 646
	122	o	HS 206
	123	o	CBM 19790
	124	o	HS 205
	125	o	AO 10743
	126	o	HS 207
	127	o	CBM 10219
	128	o	Ist. O 3934
	129	o	(AO) S 15375-14
	130	o	HS 208
	131	o	Ist. O 4299 + Ist. O 4654
	132	o	Ist. Ni 2739
	133	o	HS 210
	134	o	CBM 19841
	135	o	Ist. Ni 2938
	136	o	HS 209
	137	o	BM 78267
	138	o	Ist. Ni 2649
	50	o	
	48	o	
	45	o	
44,26,40	40	o	
	36	o	
	30	o	
	25	o	
	24	o	
22,30	20	o	
	18	o	
16,40	16	o	
	15	o	
12,30	12	o	
	10	o	
	9	o	
8,20	8	o	
	7,30	o	
	7,12	o	
	7	o	
6,40	6	o	
	5	o	
4,30	4	o	
	3,45	o	
	3,20	o	
	3	o	
	2,30	o	
	2,24	o	
	2,15	o	
	2	o	
	1,40	o	
	1,30	o	
	1,20	o	
	1,15	o	
Quadrate		o	
Qu.-W.		o	
Allg. Rez.		o	
Metrolog.		o	
Vokabul.		o	


b) Einzeltabellen.

Lfd. Nr.	Museums-Signatur	publiziert ¹⁾	Kopf-zahl	Typus	Schluß ²⁾	Tafelunterschrift ³⁾	Datierung ⁴⁾	Fundort ⁵⁾	Bemerkungen
1	VAT 1221	*	45	C	45 a-[r]á 45 33,[45]	itu bár [ud] 26-kam			Erwähnt: Bezold, Cat. 7) BM Guide ³ , 161. 19 mit lal umschrieben
2	BM 92703	*	45	A		šu-nigín  ⁶⁾		Kujund-jik (?) ⁷⁾	
3	VAT 8167	*	44,26,40	A	44,26,40 a-rá 44,26,40 [3]2,55,18,3[1,6,4]0	itu gan-gan-è ud 6 			Vs. Einzeltable in großer Schrift; Terminologie zerstört; Rs. kombinierte Tabellen (vgl. § 3 c, 115). 19 mit lal umschrieben
3 a	Ist. Ni 2726	*	44,26,40	zerstört	zerstört	zerstört		Nippur	
4	Ist. O 4754	*	40	A	zerstört	zerstört		Kiš	Erwähnt: Genouillac PRAK 1, 40 (B 372). Einzelheiten nach frdl. Kollation von Prof. Unger
5	CBM 8557	Hilprecht BE 20,1,7	36	A		 dNisaba	P: Isin I	Nippur	19 mit lal umschrieben
6	Ist. O 4170	*	36	?	?	šu-hal-hal ⁸⁾	?	Kiš	Erwähnt: Genouillac PRAK 2, 53 (A 365). Mehr nicht angegeben
7	AO 10762	Genouillac PRAK 2 (D 3)	30	A		itu		Kiš	
8	HS 211	Hilprecht BE 20,1,6	30	A	zerstört	zerstört	P: Kaasitisch	Nippur	

9	VAT 2704	*	25	A	2[5 a-rá 25 10,25]	zerstört			19 mit lal umschrieben ⁹⁾
10	O 166	Speleers MRC 274	25	A			P: Kassitisch	Kiš	19 mit lal umschrieben
11	VAT 8100	*	25	A	zerstört	zerstört			
12	HS 212	*	25	nicht A	zerstört	zerstört		Nippur (?)	Rs. trägt nochmals eine Mult.-Tab. für 25 aber m. vertauschten Spalten: 25 1 50 2 usw. — Schrift ganz ungleichmäßig; wohl „Schultext“
13	Ist. S 289	*	25	A?	?	?	?	Sippar	So nach Scheil, Sippar 182. Vgl. Hilprecht BE 20,1 S. 13
14	Ist. O 4488 + Ist. O 4442	Genouillac PRAK 1 (B 54 und B 58)	24	A	24 a-rá 24 9,36	itu še-KIN-KU[D]		Kiš	Genouillac hat die Zusammengehörigkeit dieser beiden Stücke übersehen
15	O 165	Speleers MRC 273	24	A			P: Kassitisch	Kiš	19 mit lal umschrieben
16	Böhl 799	*	24	A	zerstört	zerstört			Früher: Peiser 1909, 21
17	Ist. O 4321	*	24	A	zerstört	zerstört		Kiš	Erwähnt von Genouillac PRAK 2,57 (A 507). Einzelheiten nach Photo
18	HS 213	*	24	B	9,3[6] ¹⁰⁾			Nippur?	Auch B' wäre möglich. 19 mit lal umschrieben
19	HS 214 a ¹¹⁾	Hilprecht BE 20,1,5	18	A	a-rá 30 9 a-rá 40 12 a-rá 50 18 ¹²⁾		P: Kassitisch	Nippur	photogr.: Hilprecht BE 20,1 PL. II, 3. 19 mit lal umschrieben
20	CBM 6063	Hilprecht BE 20,1,4	18	A		i[m-gf(d)-]da dGán-gal ¹³⁾	P: Kassitisch	Nippur	19 mit lal umschrieben

Tab. N ^o	Museums-Signatur	publiziert ¹⁾	Kopf-zahl	Typus	Schluß ²⁾	Tafelunterschrift ³⁾	Datierung ⁴⁾	Fundort ⁵⁾	Bemerkungen
21	HS 214 b	*	18	nicht A	zerstört	zerstört		Nippur?	19 mit lal umschrieben
22	VAT 15 876	*	18	nicht A	1[8] a-rá [18] 5,24 5,24 e 18 [-am fb-si ₆]	zerstört			Vs. zerstört; wohl Teil einer größeren Tafel (kombinierte Tabellen?) Anordnung so: [18 1] 36 2 usw. [3,54 1]3 alles folgende zerstört. Links noch Zeichenreste, wohl von Zeilenzählung
28	Ist. O 4441	Genouillac PRAK 1 (B 57)	18	s. Bemerkung	zerstört			Kiš	Rs, kombinierte Tabellen (vgl. § 3 c, 109). 19 mit lal umschrieben
23a	HS 203	*	16,40	A	16 a-rá 1 16	zerstört		Nippur?	19 mit lal umschrieben
24	MLC 1619	Clay, Morg. IV 39	16	C					
25	O 164	Speleers MRC 272	16	A			P: Kassitisch	Kiš	19 mit lal umschrieben
26	ROMA bab. Tab. 711	BROMA March 1928	12,30	A					Die in der Publikation reproduzierte Photographie hat mit dem Text nichts zu tun ¹⁵⁾ . 19 mit lal umschrieben
27	O 163	Speleers MRC 271	12,30	A			P: Kassitisch	Kiš	19 mit lal umschrieben

28	HS 215	Hilprecht BE 20,1,16	12,30	A	12,30 a-rá 12,30 2,36,15 12 a-rá 1 12		P: Kassitisch	Nippur	19 mit lal umschrieben
29	Ist. O 4561	*	12	A	zerstört	zerstört		Kiš	Von Genouillac PRAK 1,35 (B 177) irrtümlich als „Table de mult. par 20“ bezeichnet. Kollation nach Photo
30	HS 216	*	12	C				Nippur?	19 mit lal umschrieben
31	O 162	Speleers MRC 270	10	A			P: Kassitisch	Kiš	19 mit lal umschrieben
32	VAT 7858	*	10	A		[itu] du ₆ azag ud 9-kam			azag = KÜ-AN (?)
33	MLC 117	Clay, Morg. IV, 38	10	A	10 a-rá 10 1,40 1,40-e (10-)am 1b-si ₈	im-gíd-da A-na-tum itu gan-gan-è (ud) 25-kam mu Sa-am-su-i-[u-n]a lugale ša (?) EGIR (?) E[e(n)]-lil-la	Jahr 1 von Samstuluna		Die Zahl 10 als Wurzel von 1,40 ist offenbar vergessen
34	VAT 7895	*	9	A		itu du ₆ -kū ud 17-kam im-gíd-da LA-BA-SI (?) AN-DA-MAŠ			Der untere Rand zeigt Reste einer ausgelöschten Zeile
35	VAT BE ohne Nummer	*	9	A				Babylon	gegenwärtig noch nicht inventarierter Text aus den Grabungen der DOG in Babylon. 19 mit lal umschrieben
36	CBM 8585	Hilprecht BE 20,1,3	9	C			P: Kassitisch	Nippur	Schluß der Rs. einige Zahlzeichen: 50 (?) + x 18 (?) 40
37	HS 217 a	Hilprecht BE 20,1,15	9	C	8,20 a-rá 1 8,20		P: Kassitisch	Nippur	19 mit lal umschrieben
38	Ist. O 4443	*	8	A		/// ud 25-kam		Kiš	Erwähnt von Genouillac PRAK 1,32 (B 59). Einzelheiten nach Photo

Lit. Nr.	Museums-Signatur	publiziert ¹⁾	Kopf-zahl	Typus	Schluß ²⁾	Tafelunterschrift ³⁾	Datierung ⁴⁾	Fundort ⁵⁾	Bemerkungen
39	Ist. Ni 894	Hilprecht BE 20,1,14	7,30	A			P: Kassitisch	Nippur	Die Zeile mit 19 ist im Text ausgelassen. Gipsabguß: HS 217 b
40	HS 218	Hilprecht BE 20,1,13	7,12	A			P: Kassitisch	Nippur	
41	Ist. Ni 1911	*	7,12	?	?	?	?	Nippur	Erwähnt Hilprecht BE 20,1 S. 59 bei Nr. 13
42	Ist. Ni 1871	Hilprecht BE 20,1,12	7,12	C	$\begin{array}{r} 7,12 \quad 7,12 \\ 51,50,24 \quad 16) \\ \hline 1 \quad 7 \end{array}$	Zeichenreste	P: Kassitisch	Nippur	Gipsabguß: HS 219
43	ROMA bab. Tab. 767	BROMA March 1928	7	A					Die in der Publikation reproduzierte Photographie hat mit dem Text nichts zu tun ¹⁵⁾ . 19 mit lal umschrieben
44	O 161	Speleers MRC 269	7	A		im-gid-da  RA (?) KIB	P: Kassitisch	Kiš	19 mit lal umschrieben
45	VAT 7896	*	7	A	zerstört	itu apin-d[us]-a ud 10 (+ x-kam mu) 17 (?) kam (?) BA-A... AL (?)-Ni			Schrift der Rs. kaum lesbar
46	Ist. O 4144	*	7	A	zerstört	zerstört		Kiš	Erwähnt von Genouillac PRAK 2,53 (A 339). Einzelheiten nach Photo
47	Ist. O 4807	Genouillac PRAK 1 (B 422)	6,40	nicht A	zerstört	zerstört		Kiš	Vs. Zeilenbezeichnung durch lanter 1

48	YBC 4692	*	6	A	zerstört	im-gfd-da <i>Abu-ip-pin</i> zerstört			19 mit lal umschrieben
49	AO 10768	Genouillac PRAK 2 (D 9)	6	A	zerstört			Kiš	
50	CBM 3335	Hilprecht BE 20,1,2	6	C		/// dNisaba (? ?) kam	P: Kassitisch	Abu Habba (?) 17)	Für eine andere Lesung der Tafelunterschrift s. Hilprecht BE 20,1 S. 17 Anm. 4
51	Böhl 798	*	6	C		[itu apin-d]u _g -a ud 6-kam -MU- -MU-			Früher Peiser 309
52	VAT 7892	*	5	A		itu du _g -kū ud 21-kam mu bād ud-kib-nunki	Jahr d. Mauer von Sippar = Jahr 29 von Sumulainu		
53	VAT 6786	*	4,30	C	[4,30] a-rá 4,30 [20,]15				19 mit lal umschrieben
54	Ist. O 4533	Genouillac PRAK 1 (B 149)	4,30	A	zerstört	zerstört		Kiš	
55	HS 220	*	3,20	C	3,20 3,20 11,6,40 ¹⁴⁾ 1 3				19 mit lal umschrieben
56	Ist. Ni 927	Hilprecht BE 20,1,10	2,30	A			P: Kassitisch	Nippur	unzusammenhängende Zeichenreste am Rand. Gipsabguß: HS 221. 19 mit lal umschrieben
57	CBM 10190	Hilprecht BE 20,1,11	2,30	A			P: Kassitisch	Nippur	Photo: Hilprecht BE 20,1, PL. II, 5. 19 mit lal umschrieben
58	Ist. O 4082	*	2,30	A	zerstört	zerstört		Kiš	Erwähnt von Genouillac PRAK 2,52 (A 277). Einzelheiten nach Photo
59	Ist. O 4450	*	2,30	A	zerstört	zerstört		Kiš	Erwähnt von Genouillac PRAK 1,32 (B 66). Ein- zelheiten nach Photo

Tab. Nr.	Museums-Signatur	publiziert ¹⁾	Kopf-zahl	Typus	Schluß ²⁾	Tafelunterschrift ³⁾	Datierung ⁴⁾	Fundort ⁵⁾	Bemerkungen
60	HS 222 a	Hilprecht BE 20,1,1	2	A			P: Kassitisch	Nippur	19 mit lal umschrieben
61	O 160	Speleers MRC 268	1,40	A		im-gid-da muIM- ... muLA (?) - BA-SI (?)	P: Kassitisch	Kiš	19 mit lal umschrieben
62	Ist. Ni 1143	Hilprecht BE 20,1,9	1,40	A			P: Kassitisch	Nippur	19 mit lal umschrieben. Gipsabguß HS 222 b
63	VAT 15375	*	1,30	A	1,30 a-rá 1,30 2,15	itu dirig ud 12-kam m[u-ús-s]a 15 [i]-si-in-ki in-dib	Jahr 15 der Eroberung von Isin = Jahr 12 Rimsin von Larsa		19 mit lal umschrieben
64	HS 223	Hilprecht BE 20,1,8	1,30	C	2,15 ^{1b)}		P: Kassitisch	Nippur	19 mit lal umschrieben

Nicht näher bestimmbar (und seither mangels Konservierung zerbröckelt) sind einige Texte aus Kiš, die von Genouillac einfach als „Table de multiplication“ oder ähnlich bezeichnet worden sind:

Ist. O 3946 (Genouillac PRAK 2, A 188)

Ist. O 3980 (Genouillac PRAK 2, A 172)

Ist. O 4112 (Genouillac PRAK 2, A 307).

Nachträge zu der vorangehenden Liste s. Teil II, § 4.

Anmerkungen zur Tabelle.

- ¹⁾ * bisher unpubliziert.
- ²⁾ Freilassung dieser Spalte besagt, daß der Schluß genau der der in der vorangehenden Spalte angegebenen Type ist.
- ³⁾ Freilassung dieser Spalte besagt, daß der Text keine besondere Unterschrift oder Stichzeile trägt.
- ⁴⁾ Eine Angabe ohne Zusatz bedeutet, daß diese Datierung auf der Tafel selbst angegeben ist. Der Zusatz P bedeutet, daß diese Datierung kritiklos aus der betreffenden Publikation übernommen ist; solche Datierungen sind also nur von sehr bedingter Sicherheit.
- ⁵⁾ Sofern nicht anders bemerkt, ist diese Angabe der Publikation entnommen bzw. in der betreffenden Sammlung so angegeben. Freilassung bedeutet: Fundort mir unbekannt.
- ⁶⁾ So vermutlich nach freundlicher Kollation von Dr. Gadd.
- ⁷⁾ Bezold, Cat. III, 935 unter K 8527 „Babylonian; not from Kouyunjik(?)“. Vgl. auch Hilprecht, BE 20, 1 13 Anm. 3.
- ⁸⁾ So Genouillac. Also wohl *qát* (kein Dual?) ḪAL-ḪAL („Hand des Ḫ.“) zu lesen (vgl. Deimel, ŠL 2, 23).
- ⁹⁾ Als 20 1 la. Dr. Krückmann macht mich freundlichst darauf aufmerksam, daß diese Schreibweise auch in den Neubabylonischen Kontrakten im Datum vorkommt.
- ¹⁰⁾ 24² = 9,36. Diese Interpretation der Reste ziemlich sicher nach frdl. Kollation von Dr. Krückmann.
- ¹¹⁾ Original in Jena. Gipsabdruck vermutlich in Philadelphia unter CBM 10221. Beim Jenenser Text Bemerkung, wohl von Hilprechts Hand „Cast (Ni)-6 Philadelphia“. Auf der Tafel steht eine 6.
- ¹²⁾ Die letzte Zeile müßte heißen: a-rá 50 15. Vermutlich bestärkt durch den Irrtum des Textes hat Hilprecht in BE 20,1,15 statt der 50 eine 60 mit 6 Zehnerkeilen geschrieben. Nach Kollation in Jena durch Dr. Krückmann und mich ist aber 50 zu lesen.
- ¹³⁾ Nochmals abgedruckt in „Art and Archeology“ 26, S. 145 (Washington 1928), allerdings schon unter Weglassung der einen Photographie. Aber auch die noch verbleibende hat mit dem behandelten Text gar nichts zu tun.
- ¹⁴⁾ D. h. 3,20² = 11,6,40. Anschlußzeile auf c = 3 hinweisend.
- ¹⁵⁾ D. h. 1,30² = 2,15. Hilprecht hat in BE 20,1 irrtümlich 2,12 statt 2,15.
- ¹⁶⁾ D. h. 7,12² = 51,50,24. Anschlußzeile auf c = 7 hinweisend.
- ¹⁷⁾ Hilprecht (BE 20,1 S. 58 zu Nr. 3) nimmt statt dessen Herkunft aus Nippur an. Seine S. 14 ff. angeführten Gründe für das Monopol von Nippur auf Tabellentexte sind heute nicht mehr aufrecht zu erhalten. Natürlich folgt daraus noch nicht, daß die Herkunftsbezeichnung Abù Habba richtig ist.
- ¹⁸⁾ Prof. Deimel macht mich freundlichst auf meine Anfrage hin darauf aufmerksam, daß es sich hier um einen andern Namen der Göttin dNisaba (vgl. z. B. oben Nr. 5) handelt. Er verweist mich auf Chic. Syll. 276 (vgl. Ungnad ZA 38, 76)
- iš-ḫu-rum | GÁN | *ga-nu-u* | ša dGÁN dNisaba
- woraus folgt, daß der hier vorliegende Name als dIšḫurum-gal zu lesen ist (vgl. Deimel, Pantheon 2773).

c) Kombinierte Multiplikationstabellen.

Lfd. Nr.	Museums-Signatur	publiziert ¹⁾	Kopfzahl der einzelnen Tabellen	Typus	Schluß der einzelnen Tabellen ^{1a)}	Sonstiger Inhalt, Tafelunterschrift ²⁾	Datierung ³⁾	Fundort	Bemerkungen
101	Ist. Ni 2733	*	45	nicht A	45 [33,45]	Erste Tabelle: Rezipiententabelle (s. § 2 b, 10). Letzte Tabelle: Quadrate (s. § 4 b, 11)		Nippur	Der Text enthält auf der Vs. wie auf der Rs. je 10 Doppelkolonnen von im Wesentlichen gleicher Größe. Die Ränder sind arg zerstört. Ganz abgebrochen ist aber nur die Tabelle für 50. Soweit erkennbar ist 19 stets mit 1al umschrieben
			44,26,40	zerstört	zerstört				
			40	nicht A					
			36	C	zerstört				
			30	nicht A					
			25	C	zerstört				
			24	nicht A	24 9,36				
			22,30	C	zerstört				
			20	nicht A					
			18	C	zerstört				
			16,40	nicht A	16,40 4,37,46,40				
			16	C	zerstört				
			15	nicht A					
			12,30	C	zerstört				
			12	nicht A					
			10	C	zerstört				
			9	nicht A					

8,20	C	zerstört
8	nicht A	
7,30	C	zerstört
7,12	nicht A	7,12 51,50,24
7	C	zerstört
6,40	nicht A	6,40 44,26,40
6	C	zerstört
5	nicht A	
4,30	C	zerstört
4	nicht A	
3,45	C	zerstört
3,20	nicht A	[3,]20 11,6,40
3	C	zerstört
2,30	nicht A	[2,3]0 6,15
2,24	C	zerstört
2	nicht A	
1,40	C	zerstört
1,30	nicht A	1,30 2,15
1,20	C	zerstört
1,15	zerst.	[1,15 1],33,45

Lfd. Nr.	Museums-Signatur	publiziert ¹⁾	Kopfzahl der einzelnen Tabellen	Typus	Schluß der einzelnen Tabellen ¹³⁾	Sonstiger Inhalt, Tafelunterschrift ²⁾	Datierung ³⁾	Fundort	Bemerkungen
102	Ist. A 20 + VAT 9734 ⁴⁾	*	50	B'	40 [33,20] 50 a-rá 50 41,40 usw. wie normal	Erste Tabelle: Rezipro- korentabelle (s. § 2 b, 9). Letzte Tabelle: Quadrate (s. § 4 b, 10). Bei 1,40 metrologische Zusätze. Tafelunter- schrift: Zeile 1 unles- bar. Zeile 2 hat wohl mit [dAnu dE]n-lí u d[Ea] begonnen. Der Anfang von Zeile 3 ist zerstört bezw. un- lesbar; dann folgt die Datierung: <i>La-mu</i> I d A-sár - á-lik - pa-na [a(pit)] d A-sur is-ma-ni	ca. 14. Jahr- hundert ⁵⁾	Assur, Hof des Assur- Tempels	Für die Gesamtanord- nung des Textes vgl. Teil II, Tafeln III, für die Einfügung des Ber- liner Bruchstückes Teil II, Tafeln II, ebenso für die Tafel- unterschrift Tafeln I. Ein Tabellenschluß heißt „normal“, wenn er die folgende Form hat [c = Kopfzahl]: c a-rá c c ² c ² e c - àm igi c (gál-bi) c̄ igi c̄ (gál-bi) c. Dabei soll die Klam- mer um gál-bi bedeu- ten, daß dieses Wort dann und nur dann steht, wenn die Zahl nach dem igi eine ein- stellige Zahl ist
			48	C	normal				
			45	nicht A	zerstört				
			44,26,40	B'	zerstört				
			40	zerst.	zerstört bis igi 1,30 [40]				
			36	B'	zerstört				
			30	nicht A	zerstört				
			25		zerstört bis [igi 2]5 gál-bi 2,24 [igi 2,]24 25				
			24		normal				
			22,30		zerstört				
			20	B'	normal				
			18		zerstört				
			16,40		normal				
			16		zerstört				
			15		normal				
			12,30		zerstört				
			12		normal				
			10	nicht A	zerstört				
			9		zerstört				
			8,20		zerstört				

8		normal			
7,30		zerstört			
7,12		7 a-rá 7 [4]9 [4]9 e 7-à[m] igi 7 nu-du _s			
7		normal bis auf igi 6,40 9 igi 9,40 (!) 6,40 ⁹)			
6,40					
6		normal			
5	B'				
4,30		zerstört			
4		zerstört bis : [igi 18 g]ál-bi 3,20			
3,45		normal			
3,20					
3		normal bis auf igi 2 30 igi 30 gál-bi 2			
2,30		1,40 a-rá 1,40 2,46,40 5 ð[<i>u</i> -ri 1]0 <i>i</i> -kú 5 ð <i>u</i> -r[<i>i</i>] <i>u</i>			
2,15		10 [<i>i</i> -kú] -bi <i>mí</i> - <i>nu</i> 2,46,40 e 1,40-ám ù (??) àm 1 (gán) <i>kí</i> - <i>m</i> - <i>ta</i> -ðar ⁹)			
2	siehe die Bemerkung	igi 1,40 36 igi 36 gál-bi 1,40			
1,40	B'	normal			
1,30		zerstört			
1,20		normal			
1,15					

Terminologieerweitert
aus B':
[1] a-rá 1,40 1 (gán) gán
2 3,20 2 (gán) gán
usw.
50 1,23,20 2 (bùr)
2 (eé) 2 (gán) gán
Vgl. auch § 7 e, 4 und
Kap. VI, VAT 7621
Ann. 1.

Lfd. Nr.	Museums-Signatur	publiziert ¹⁾	Kopanzahl der einzelnen Tabellen	Typus	Schluß der einzelnen Tabellen ¹³⁾	Sonstiger Inhalt, Tafelunterschrift ²⁾	Datierung ³⁾	Fundort	Bemerkungen
103	CBM 11 397	Hilprecht BE 20,1 PL. VII	50 45 44,26,40 36 30 25 22,30 20 18 16,40 16 15 12,30 12 10 9 8,20 8 7,30 7,12	immer C (soweit erkenn- bar)		Erste Tabelle: Rezi- prokentangabe, aber nur noch von der letz- ten Zeile erhalten: (1,21 44,26,40. Andere Tafelseite ⁸⁾ : Vokabular	P: Isin I	Nippur	Für Ergänzungsmög- lichkeiten vgl. Teil II, Tafeln III. Die zweite dort angegebene scheint mir am wahr- scheinlichsten zu sein; sie ist in die Übersicht auf S. 35 eingetragen

104	HS 202 a	*	<table border="1"> <tr><td>50</td><td>C</td></tr> <tr><td>45</td><td></td></tr> <tr><td>44,26,40</td><td>B'</td></tr> <tr><td>40</td><td></td></tr> <tr><td>36</td><td></td></tr> <tr><td>30</td><td>C</td></tr> <tr><td>25</td><td></td></tr> <tr><td>24</td><td></td></tr> <tr><td>22,30</td><td></td></tr> <tr><td>20</td><td>nicht A</td></tr> <tr><td>18</td><td>C</td></tr> <tr><td>16,40</td><td>nicht A</td></tr> <tr><td>16</td><td></td></tr> <tr><td>15</td><td></td></tr> <tr><td>12,30</td><td></td></tr> <tr><td>12</td><td>C</td></tr> <tr><td>10</td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td></td></tr> <tr><td>8,20</td><td></td></tr> </table>	50	C	45		44,26,40	B'	40		36		30	C	25		24		22,30		20	nicht A	18	C	16,40	nicht A	16		15		12,30		12	C	10		9		8,20		Erste Tabelle: Rezipro- prokentangabe (s. § 2 b, 13)		Nippur?	Die letzte Kolonne der Rs. ist nicht ganz aus- genutzt sondern zuletzt leer (etwa im Ausmaß einer Tabelle)
50	C																																												
45																																													
44,26,40	B'																																												
40																																													
36																																													
30	C																																												
25																																													
24																																													
22,30																																													
20	nicht A																																												
18	C																																												
16,40	nicht A																																												
16																																													
15																																													
12,30																																													
12	C																																												
10																																													
9																																													
8,20																																													
105	BM 80150 = Fu. 51-5-9, 263	Hilpr: Fest- schr. 72	<table border="1"> <tr><td>40</td><td>33,20</td></tr> <tr><td>50 a-rá 50</td><td>41,40</td></tr> <tr><td>45 a-rá 45</td><td>33,45</td></tr> <tr><td>44,26,40</td><td>a-[rá]</td></tr> <tr><td>[44,26,40 32,55,1]8,31,6,40</td><td></td></tr> <tr><td>40</td><td></td></tr> </table>	40	33,20	50 a-rá 50	41,40	45 a-rá 45	33,45	44,26,40	a-[rá]	[44,26,40 32,55,1]8,31,6,40		40		Erste Tabelle: Rezi- prokentangabe (s. § 2 b, 12). Letzte Tabelle: Mehrstellige Rezipro- kentangabe (s. § 2 c, 3). Für das Anordnungs- schema der Tabellen vgl. Teil II, Tafeln III			Kollationiert nach Photographie																										
40	33,20																																												
50 a-rá 50	41,40																																												
45 a-rá 45	33,45																																												
44,26,40	a-[rá]																																												
[44,26,40 32,55,1]8,31,6,40																																													
40																																													

Jfd. Nr.	Museums-Signatur	publiziert ¹⁾	Kopfzahl der einzelnen Tabellen	Typus	Schluß der einzelnen Tabellen ¹³⁾	Sonstiger Inhalt, Tafelunterschrift ²⁾	Datierung ³⁾	Fundort	Bemerkungen
106	Ist. O 3833 + Ist. O 3848	*	36	C	36 a-rá 36 2[1,36]	Erste Tabelle: Reziprozentabelle (s. § 2 b, 28). Oberer Teil der Vs. anderer Text, wohl nicht mathematisch		Kiš	Genouillac (PRAK 2) erwähnt beide Texte (A 26 und A 41) und bezeichnet sie je als „Fragment de grande tablette, exercice de chiffres“ (ohne aber erkannt zu haben, daß es sich um Bruchstücke derselben Tafel handelt). Für die Art der Zusammensetzung und Ergänzung vgl. Teil II, Tafeln III
			30		25 a-rá 2[5 10,25]				
			25		24 a-rá 2[4 9,36]				
			24		22,30 a-rá 22,30 8,[26,15]				
			22,30		20				
			20		18				
			18		16,40				
			16,40		16 ¹⁰⁾				
			16 ¹⁰⁾		15				
			15		12,30				
			12,30		12				
			12		10				
			10		9				
			9		50				
50	45	nicht A	zerstört						
45	44,26,40	C	zerstört						
44,26,40	30	nicht A	zerstört						
30	24	C	zerstört						
24	22,30	nicht A	zerstört						
22,30	20	C	zerstört						
20	16,40	nicht A	zerstört						
16,40	15	nicht A	zerstört						
15									

107	CBM 11902	Hilprecht BE 20,1,22	50 22,30 18 16	A	zerstört	Erste Tabelle: Rezipro- prokentangelle (s. § 2 b, 7)	P: Isin I	Nippur	Ergänzung vgl. Teil II, Tafeln III
108	Ist. Ni 1868	Hilprecht BE 20,1,18	36 25 20 16,40	A	zerstört	Erste Tabelle: ver- mutlich Reziproanta- gelle (s. Teil II, Ta- feln III)	P: Isin I	Nippur	Die in Teil II, Tafeln III gegebene Rekon- struktion, die bei einem so arg fragmentierten Text natürlich nur be- dingten Wert hat, wird durch Nr. 105 gestützt. — Gipsabguß HS 202b, 19 mit lat um- schrieben
109	HS 203	*	16,40	A	16 a-rá 1 16			Nippur?	Dies „Einzeltabelle“ in großer Schrift auf der Va. (vgl. § 3 b, 23 a)
			50 45 44,26,40 40 36 30 25 24 22,30 20 18 16,40	C nicht A B nicht A C nicht A C nicht A C nicht A C	zerstört 45 a-rá 45 33,45 zerstört zerstört zerstört 25 a-rá 25 [10,25] zerstört 22,30 a-rá 22,30 8,26,15 zerstört zerstört	Erste und letzte Ta- belle der Rs.: Rezi- prokentangelle (vgl. § 2 b, 16 und 17)			Für die Anordnung vgl. Teil II, Tafeln III. 19 mit lat umschrieben

Lfd. Nr.	Museum-Signatur	publiziert ¹⁾	Kopanzahl der einzelnen Tabellen	Typus	Schluß der einzelnen Tabellen ¹³⁾	Sonstiger Inhalt, Tafelunterschrift ²⁾	Datierung ³⁾	Fundort	Bemerkungen
110	CBS 8536	AJSL 36, 254	50	C	40 33,20 50 a-na 50 41,40 usw. wie normal	Erste Tabelle: Reziprozentabelle (s. § 2 b, 15)	Schrift: H bis Kassitisch ¹²⁾	Nippur oder Abū Ḥatab	Ein Tabellenschluß heiße „normal“, wenn er die folgende Form hat (c = Kopanzahl): c a-na c c ² c ² c ib-si ₈ igi c c igi c̄ c
			48						
			45						
			44,26,40						
			40						
			36						
			30						
			25						
24									
22,30									
20									
111	Ist. O 4849	Genouillac PRAK I (B 45c)	50	zerst.	zerstört			Kiš	Trotz der Kleinheit des Fragments enthält die Publikation von Genouillac mehrere Fehler. Außerdem ist dort Vs. und Rs. vertauscht. Für die Transkription vgl. unten Anm. 11, für die Ergänzung Teil II, Tafeln III
			45	B''					
			40	nicht A					
			30	zerst.					
112	HS 201	*	50	nicht A	zerstört	Erste Tabelle: Reziprozentabelle (s. § 2 b, 14)		Nippur?	Rekonstruktion s. Teil II, Tafeln III
			45	C					
			44,26,40	nicht A					
			36	C					
			25	nicht A					
			24	nicht A					

113	VAT 6220	*	48 40 25	A	zerstört	Erste Tabelle vermutlichlich Reziproktabelle. Die Rs. trägt eine Tabelle der Quadratzahlen (vgl. § 4 b, 4), eine metrologische Tabelle (vgl. § 7 e, 2) und eine Quadratwurzel-Tabelle (vgl. § 4 b, 18)			Der in Teil II, Tafeln III gegebene Rekonstruktionsversuch ist äußerst unsicher. Er beruht auf der Annahme, daß sich die Quadratzahlentabelle der Rs. direkt an die Multiplikationstabellen anschloß ²¹⁾ , aber bei einigermassen üblichen Proportionen der Tafel reicht der Raum nicht für alle Tabellen bis 1,15 sondern nur bis 6
114	CBM 11 097	Hilprecht BE 20,1,24	45 40 30	C	zerstört	Erste Tabelle: Reziproktabelle (vgl. § 2 b, 20) Rs. Vokabular ⁸⁾	P: Isin I	Nippur	Rekonstruktion s. Teil II, Tafeln III. 19 mit lal umschrieben
115	Ist. Ni 2726	*	44,26,40 50 45 44,26,40	zerst. nicht A C zerst.	zerstört zerstört [44,26,40 a-ra 44,26,]40 [32,55,18,31,]16,40]			Nippur	Dies Einzeltabelle in großer Schrift auf der Vs. (vgl. § 3 b, 3 a) Rekonstruktion s. Teil II, Tafeln III. Die erste Tabelle der Rs. sollte eine Reziproktabelle sein. Es stehen aber nur einzelne Zahlen da: 50, 40, 30, ... 1(?) ²⁾ , 2(?) ³⁾ , 3(?) ⁴⁾ , 5, 6, 7 (s. Teil II, Tafeln III). 19 mit lal umschrieben
116	Ist. T 10 994	*	50 45	nicht A C	zerstört	Erste Tabelle: Reziproktabelle (vgl. § 2 b, 27). Rs.: Längenmaße		Tello	Rekonstruktion s. Teil II, Tafeln III
117	Ist. Ni 2936	*	50	A	zerstört	Erste Tabelle: Reziproktabelle (vgl. § 2 b, 3)		Nippur	s. Teil II, Tafeln III. 19 mit lal umschrieben

Lfd. Nr.	Museums-Signatur	publiziert ¹⁾	Kopfzahl der einzelnen Tabellen	Typus	Schluß der einzelnen Tabellen ²⁾	Sonstiger Inhalt, Tafelunterschrift ³⁾	Datierung ³⁾	Fundort	Bemerkungen
118	CBM 11 340 + CBM 11402	Hilprecht BE 20,1,20 und PL IV und V dort	50	nicht A	40	"Rg." dreifache Wiederholung von Reziprozentabelle (vgl. § 2 b, 21, 22, 23) und Mult.-Tabelle für 50. "Va." Mult.-Tabelle für 45, wenigstens teilweise doppelt	P: Isin I	Nippur	Rekonstruktion s. Teil II, Tafeln III. 19 mit 1a1 umschrieben
			50	B'	50 1				
			50		nur bis 4 3,20 reichend				
			45	A	zerstört				
			45		nur bis a-rá 10 [7,]30 reichend				
119	CBM 11 368	Hilprecht BE 20,1,21	50	A		Reziprozentabellen (vgl. § 2 b, 24, 25)	P: Isin I	Nippur	Rekonstruktion s. Teil II, Tafeln III
			50	nicht A					
120	Ist. Ni 2937	*	18	nicht A		Reziprozentabelle (vgl. § 2 b, 19)		Nippur	Für die ganz ungewöhnliche Anordnung der Tabellen dieses Textes vgl. Teil II, Tafeln III. Vs. zerstört. 19 mit 1a1 umschrieben
			50		zerstört				
121	MLC 646	Clay, Morg. IV, 36	44,26,40	B	45 4,26,40 a-rá 45 4,26,40 32,55,18,31,6,40 32,55,18,31,6,40 45 4,26,40-e am (b-sig ¹⁴⁾)	itu bá[r-zaj-gar ud 20-kam mu dEnlil gir-ra ¹⁵⁾	H-Dynastie		
			24	C	24 a-rá 24 9,36 9,36-e 24-am (b-sig)				
				zerst.	zerstört				
122	HS 206	*	40	zerst.				Nippur?	Sehr fragmentiert. Für einen (wenn auch sehr unsicheren) Rekonstruktionsversuch s. Teil II, Tafeln III
			36	nicht A					
			30						

123	CBM 19 790	Hilprecht BE 20,1,23	22,30 18 16,40 15 12 10 8,20 8 7,12	nicht A C nicht A C nicht A C nicht A nicht A	zerstört zerstört zerstört zerstört	Vokabular ²⁾	P: Isin 1	Nippur	Rekonstruktion s. Teil II, Tafeln III. 19 mit lal umschrieben
124	HS 205	*	30 25 24	nicht A C A	zerstört 24 a-rá 24 9,86 22,30 a-rá 1 22,30	Erste Tabelle: unvoll- ständige Resiproken- tabelle (vgl. § 2 b, 18)		Nippur?	Rekonstruktion s. Teil II, Tafeln III. Dieser Text ist die einzige kombinierte Mult.-Tab. mit Anschließzeile, 19 mit lal umschrieben
125	AO 10 743	Genouillac PRAK 2 (C 127)	25 20 ¹⁶⁾	nicht A	zerstört			Kiš	Stark fragmentiert, Re- konstruktion praktisch unmöglich. Die Ta- belle für 20 ¹⁶⁾ steht am linken Rand der Re. 19 mit lal umschrieben
126	HS 207	*	24 22,30 16 18 16,40 16 15 12 10 9 8,20	nicht A C A C nicht A	zerstört zerstört			Nippur?	Sehr fragmentiert. Re- konstruktionsversuch s. Teil II, Tafeln III. 19 mit lal umschrieben
127	CBM 10 219	Hilprecht BE 20,1,17		nicht A	zerstört		P: Kassitisch	Nippur	Rekonstruktion s. Teil II, Tafeln III. 19 mit lal umschrieben




131	Ist. O 4299 + Ist. O 4654	*	8 7,12	A	zerstört				Kis	Von Genouillac PRAK 1 (A 485 bzw. B 273) erwähnt, ohne daß er die Zusammengehörigkeit der beiden Stücke erkannt hätte. Außerdem wird der Hauptteil von ihm fälschlich als „table de multipl. par 8, par 7“ bezeichnet (B 273). Rs. zerstört. Daß die Vs. mindestens 8 Tabellen faßte, ist klar. Nimmt man 5 Kolonnen der Vs. und ebenso der Rs. an, so würde es sich um einen Text gleichen Umfangs handeln wie bei Nr. 133 u. 134 (s. o. § 3a, 2). S. a. Teil II, Tafeln III
132	Ist. Ni 2739	*	8 7,30 7	nicht A C	zerstört		Zu ergänzen wahrscheinlich Quadrate-Tabelle. Erhalten: Quadratwurzeln (vgl. § 4b, 26) und die Tabelle von § 5 d		Nippur	Rekonstruktion s. Teil II, Tafeln III. Der Platz von Vs. + Rs. reicht leicht für alle Tabellen bis 1,15 aus. 19 mit 1al umschrieben
133	HS 210	Hilprecht BE 20,1, 19	5 4 3 2,30 2,24 2	nicht A C nicht A C	zerstört zerstört zerstört [5,4]5,36 ¹⁸⁾ zerstört		Zu ergänzen wahrscheinlich Quadrate	P : Kassitisch	Nippur	Rekonstruktionsversuch s. Teil II, Tafeln III. 19 mit 1al umschrieben

Lfd. Nr.	Museum-Signatur	publiziert ¹⁾	Kopffahl der Tabellen	Typus	Schluß der einzelnen Tabellen ¹³⁾	Sonstiger Inhalt, Tafelunterschrift ²⁾	Datierung ³⁾	Fundort	Bemerkungen
134	CBM 19841	*	5	zerst.	zerstört			Nippur?	Von Hilprecht BE 20, 1 S. 60 (Nr. 19) erwähnt. Rekonstruktionsversuch (nach Photo) s. Teil II, Tafeln III
			4	C					
			3	nicht A					
135	Ist. Ni 2938	*	7,30	nicht A	zerstört			Nippur	Rekonstruktion mit 3 Kolonnen zu je 3 Tabellen und Anfang bei 8 ist wohl wahrscheinlich. Rs. zerstört.
			zerst.						
136	HS 209	*	6,40		6,40 a-ra 6,40 44,26,40			Nippur?	Am untern Rand Reste von Zahlzeichen 20 (?) 13 (?) 20 (?). Die Zahlen am Schluß der Einzeltabellen sind die Quadrate der Kopffzahlen. 19 mit 1a1 umschrieben
			6						
			5	C	20,15				
			4,30						
			4						
			3,45		zerstört				
			3,20	nicht A	11,6,40				
			3		zerstört				
			2,30		6,15				
			2,24		5,45,36				
			2	C					
1,40		2,46,40							
1,30		2,15							
1,20		1,46,40							
1,15		1,38,45							

197	BM 78 267 = Bu. 88—5 —12, 128	Hilpr. Festschr. 76 f. 19)	2, 24	C	2, 24 a-rá 2, 24 5, 45, 36 5, 45, 36 2, 24-e fb-si _e igi 2, 24 25 igi [2]5 2, [2]4 20)				Kollationiert nach Photo. Rekonstruk- tion s. Teil II, Tafeln III
198	Ist. Ni 2649	*	2		zerstört				Nippur
			1, 20?	zerst.	vermutlich: [1, 20 a-rá 1, 20] [1, 46, 40]	Quadratzahltablelle (s. § 4 b, 12)			
			1, 15	nicht A	zerstört				
199	Ist. O 4845	*	zerst.	A	zerstört				Kis
			zerst.						

Nachträge zu dieser Liste s. Teil II, § 4.

Anmerkungen zur Tabelle.

- 1) * bisher unpubliziert.
- 2) Freilassung dieser Spalte besagt, daß der Text keine besondere Unterschrift trägt.
- 3) Eine Angabe ohne Zusatz besagt, daß diese Datierung aus der Tafel selbst folgt. Der Zusatz P bedeutet, daß diese Datierung kritiklos aus der betreffenden Publikation entnommen ist; solche Datierungen sind immer nur von sehr bedingter Sicherheit.
- 4) Der Haupttext ist gegenwärtig in Konstantinopel, ein Fragment liegt in Berlin (VAT 9734). Der Istanbuler Teil ist mir nur durch eine Photographie bekannt, die die Nummer „A 20“ trägt (Grabungsnummer von Assur 4563). Größe etwa 26×20 cm (gemessen an Hand des Berliner Bruchstückes und des Randabgusses). Aus den in Berlin befindlichen Notizen über VAT 9734 geht hervor, daß der Text bei den Grabungen der DOG in Assur im Hof des Assurtempels gefunden wurde (L^d 3 V S des Assurplanes; s. WVD OG 43 Nr. 82). Von der Tafelunterschrift wurde mir durch freundliche Vermittlung von Prof. Unger ein Gipsabguß zur Verfügung gestellt.
- 5) Diese Datierung (die ich, ebenso wie wesentliche Teile der Lesung der dritten Zeile, Dr. Schott verdanke) stützt sich auf die Angabe der Tafelunterschrift, daß der Eponym *Ašuralikpāna* ein Sohn des *Ašurišmani* ist. Nach AfK 2,69 ist aber ein „Schreiber“ (*tušarru*) ^dA-šur iš-ma-ni Zeitgenosse des *Ašuruballit* I; ein Enkel von ihm ist Eponym (*limu*) zur Zeit *Adadnirāri* I. Es liegt also die Vermutung nahe, daß der in Ist. A 20 genannte Eponym *Ašuralikpāna* Sohn des *Ašurišmani* derselben Familie angehört, also in die Zeit zwischen *Ašuruballit* I und *Adadnirāri* I zu setzen ist.
- 6) In Analogie zu den sonstigen Tabellenschlüssen hätte die letzte Zeile zu heißen *igi 9 gál-bi 6,40*.
- 7) Lesung des Anfanges sehr unsicher. Das erste Wort (*ü* ??) ist wohl ein Terminus für „Quadratwurzel“; er ist wohl auch 3 Zeilen vorher vor *-bi mi-nu* einzufügen.
- 8) Hilprecht nennt die Vokabular-Seite „Vorderseite“. Der Tabellentext hat aber ebenfalls die Anordnung einer „Vorderseite“ (d. h. linke Vertikalspalte als erste Spalte). Offenbar sind die beiden Tafelseiten ganz unabhängig voneinander beschrieben worden.
- 9) Pinches hat die (auf der Photographie einwandfrei erkennbare) 1 nach 44,26,40 a-rá in der ersten Zeile übersehen, so daß seine l. c. S. 75 gemachten Angaben unrichtig sind.
- 10) Rechenfehler: $\begin{matrix} 40 & 12 & (\text{sic}) & & & 10,40 \\ & 50 & 15 & (\text{sic}) & \text{statt} & 13,20 \end{matrix}$
- 11) Transkription von Ist. O 4849:
- | | | | | | | | | | | |
|--------|---|--------|---------|-----|---|------|-------|---|--------|--|
| Vs. II | [13 | 10,]50 | Vs. III | 45 | 1 | 45 | Rs. I |  | Rs. II |  |
| | [14 | 11,]40 | | 2 | | 1,30 | | [40 | 26,40] | [30] [15] |
| | [15 | 12,]30 | | 3 | | 2,15 | | 50 | 33,20 | [40] 20 |
| |  | | | [4] | | 3 | | | | [50] 25 |
- 12) So Lutz. Mir scheint der Text wesentlich jünger.
- 13) Freilassen dieser Spalte besagt, daß der betreffende Tabellenschluß der übliche ist, d. h. *50 c* angibt, wenn *c* die Kopfzahl ist.
- 14) Die Schreibung 45 4,26,40 ist wohl einfach eine Korrektur von 45,26,40 in 44,26,40. Ebenso steht das *-e* falsch, da es natürlich 32, ..., 40-e 44,26,40-*am* heißen muß (vgl. z. B. die zweite Tabelle dieses Textes).
- 15) So Clay (das hieße also „Jahr des starken Enlil“).
- 16) Dann wären Genouillacs Zahlen am linken Rand zu lesen: Zeile 1: 5,20 (statt 4,20), Zeile 7: 40 13 20 (statt 20 15 30) und Zeile 8: 50 [1]6,40 (statt 50 5 50).

17) Der Schluß enthält einen Fehler: [30] 6

[50] 10

7,50, also 40 8 ausgelassen und

7,50 wohl irgend eine Korrektur.

18) Quadrat von 2,24.

19) Pinches hat die Nummer dieses Textes nicht notiert; aus Photographie von BM 78267 folgt aber, daß es sich hier nur um Kol. II von „Bu. 88-5-12,123“ = BM 78267 handelt, wovon er Kol. I S. 76 erwähnt. Rs. unbeschrieben.

20) So sind natürlich die von Pinches angegebenen Zeichenreste zu verstehen. Kollationiert an Photographie.

21) Daß in Kol. [III] der Rs. neben der Quadratzahltablelle in [IV] eine Multiplikationstabelle vom Typus A gestanden hat, ist so gut wie sicher, denn man kann noch die Reste von a[-rá] erkennen. Fraglich in der Teil II, Tafeln III gegebenen Rekonstruktion scheint mir nur das Mittelstück von Rs. [IV] und der Schluß von Rs. [VI].

22) Die Rekonstruktion liefert in zwangsläufiger Weise vier Kolonnen der Rückseite. Nimmt man an, daß die Autographie der Publikation im Maßstab 1 : 1 gezeichnet ist (nähere Angaben fehlen), so erhält man ein Textformat von ungefähr $12\frac{1}{2} \times 21\frac{1}{2}$ cm. Beschränkt man sich auf diese vier Kolonnen und nimmt man weiter an (was sehr wahrscheinlich ist) daß auch die Vorderseite mit Tabellen beschrieben war, so erhält man auf der Vs. wieder für ungefähr $8\frac{1}{2}$ Tabellen Platz, d. h. der Text hätte mit einer Multiplikationstabelle für 40 begonnen. Ein solcher Anfang für kombinierte Multiplikationstabellen ist sehr unwahrscheinlich, denn dann würde der Umfang der ersten Tafel ungewöhnlich klein sein. So ist es naheliegend, noch die vier weiteren Tabellen: Rez., 50, 45, 44,26,40 zu ergänzen, was ja nur zwei Textspalten verlangt, also eine auf der Vs., eine auf der Rs. Man erhält dann auch ein sehr vernünftiges Tafelformat (vgl. die Rekonstruktionsskizze zu diesem Text in Teil II, Tafeln III). Die Tabelle für 8 ist dann die letzte des Textes, der also, analog wie HS 202 und BM 80150 einer jener kombinierten Texte ist, die das Gesamtmaterial in zwei Tafeln zerlegt.

d) Zur Terminologie der Multiplikationstabellen.

1. Hauptteil.

Während die Terminologie der Multiplikation in den „eigentlich“ mathematischen Texten verschiedene Varianten kennt (vgl. Teil II, § 3), verwenden die Tabellentexte ausschließlich den Terminus a-rá („mal“) — sofern sie sich nicht überhaupt auf die Angabe der bloßen Zahlen beschränken. Die einzige mir bekannte Ausnahme bildet die kombinierte Multiplikationstabelle CBS 8536 (s. o. S. 52 Nr. 110), die die Wendung $c a-na c c^2$ gebraucht; dieselbe Wendung kommt auch (wenn auch nur selten) in eigentlich mathematischen Texten vor¹⁹⁾.

Die Umschreibung der Zahl 19 durch 20 lal 1 ist sehr häufig, insbesondere bei den Tabellen vom Typus A scheint sie beliebt zu sein, ohne daß aber eine feste Regel zu bestehen scheint.

¹⁹⁾ BM 85 194 Vs. I, 17, Vs. II, 13, Rs. I, 15; BM 85 200 Vs. I, 13; Strßbg. 367 Rs. 3; VAT 8522 Vs. I, 2a, Vs. II, 4b, Vs. II, 3d, Rs. 1, Rs. 1e.

Die Anlage der Multiplikationstabellen ist durch die fünf Typen A, B, B', B'' und C gekennzeichnet (s. o. S. 32). Die einzigen Abweichungen (natürlich abgesehen von Schreibfehlern) sind:

1. Bei Tabellen, die am Schluß der einzelnen Tabellen der Kopfzahl c noch c^2 angeben, folgt für $c = 50$ die Zeile mit $50^2 = 41,40$ sofort auf die für den Faktor 40 (vgl. Nr. 102, 105 und 110). Eine wohl sinnlose Variante gibt CBM 11 340 + 11 402 (S. 54 Nr. 118) mit 50 1 41,40. Vgl. den nächsten Punkt.

2. Spaltenvertauschung beim Typus C, d. h. $\begin{matrix} c & 1 \\ 2c & 2 \end{matrix}$ usw. Texte: HS 212 Rs. (S. 37 Nr. 12); Ist. O 4441 (S. 38 Nr. 23).

3. In Ist. A 20 + VAT 9734 (Nr. 102) wird die Tabelle für 1,40 (Typus B') mit einem metrologischen Zusatz versehen. Vgl. § 7 e Nr. 4.

2. Häufigkeit der Typen.

Die tabellarische Übersicht von S. 63 betrifft in den Angaben I bis IV die kombinierten, in V und VI die Einzeltabellen.

I gibt die Gesamtübersicht, die genau der Zusammenstellung von S. 44 ff. entspricht. Sondert man davon alles aus, was unsicher oder irregulär ist (so die „Schultexte“, zu stark Fragmentiertes usw.) und läßt auch alle Ergänzungen unberücksichtigt, so erhält man II. Sowohl I wie II zeigen ein deutliches Ansteigen der Häufigkeit von Tabellen vom Typus A über B' zu C:

	A	B	C	
I	4,7	7,3	29,6	% aller Tabellen überhaupt (samt Ergänzungen!)
II	8,7	17,8	73,5	% aller vorhandenen Tabellen

Dem tatsächlichen Sachverhalt kommt, glaube ich, III am nächsten. Dort sind einerseits nur einwandfreie Texte (wie in II) verwendet, aber auch die Ergänzungen auf Grund der allgemeinen Erfahrungen mit verwertet. Dabei tritt, wie es durchaus zu erwarten ist, der Typus A etwas deutlicher in Erscheinung, ohne aber die deutliche Bevorzugung von C verdecken zu können:

	A	B'	C	
III	15,3	9,5	74,5	% aller gesicherten Tabellen (auch ergänzte)

Dies wird bestätigt, wenn man in IV die Anzahl der gesicherten Texte (statt der Tabellen) zählt.

Ein vollständig anderes Bild bietet die Terminologie der Einzel- tabellen. Schon die vollständige Übersicht V und noch deutlicher die Zusammenstellung des absolut gesicherten und einheitlichen Materials in VI zeigt eine wesentliche Bevorzugung der Terminologie A gegenüber C:

	A	B	C	
VI	79,3	1,7	19	% aller gesicherten Texte

Unter Zugrundelegung der beiden am besten gesicherten Zusammen- stellungen III bzw. VI erhält man somit Fig. 1, die das fast spiegel- bildliche Verhalten der beiden Texttypen hinsichtlich der Terminologie deutlich zeigt.

Vielleicht darf man daraus gewisse chronologische Schlüsse ziehen. Auch sonst (vgl. z. B. S. 9) scheinen die wortreicheren Tabellen älter zu sein als die mit armer Terminologie. Demnach wäre der Zustand der Einzel- tabellen älter als der der kombinierten Tabellen (was nicht als „selbst- verständlich“ bezeichnet werden darf, denn der Gesamtinhalt der Einzel- tabellen repräsentiert von Anfang an genau eine maximale kombinierte Ta- belle). Dazu paßt, daß es sich bei allen kombi- nierten Tabellen, die auch Reziprokontabellen tragen, nur um solche des S. 9 als „jünger“ an- genommenen Typs (A) handelt (21 Tabellen). Selbst- verständlich wird die Tendenz nach Raumersparnis bei den kombinierten Tabellen mit zur Bevorzugung der Terminologie von C gegenüber A beigetragen haben.

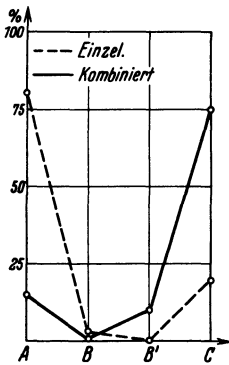


Fig. 1.

3. Tabellenschluß.

Abgesehen von Datierungen und ähnlichen Vermerken, die ganz zufällig auf die verschiedenen Textgattungen verteilt zu sein scheinen, machen manche Tabellen noch Angaben über die eigentliche Multiplikationstabelle hinaus.

Einzel Tabellen. Unter 46 verwertbaren Texten (d. h. unzerstörter Schluß) enthalten 15 noch zusätzliche Angaben gemäß folgender Liste:

Nr. von § 3 b	Kopffzahl	Typus	c^2 und $\sqrt{c^2}$	Anschlußzeile
33	10	A	10 a-rá 10 1,40 1,40-e(10-)àm fb-si ₈	
3	44,26,40	A	44,26,40 a-rá 44,26,40 [3]2,55,18,3[1,6,4]0	
9	25	A	2[5 a-rá 25 10,25]	
14	24	A	24 a-rá 24 9,36	
63	1,30	A	1,30 a-rá 1,30 2,15	
28	12,30	A	12,30 a-rá 12,30 2,36,15	12 a-rá 1 12
23a = § 3c, 109 Vs.	16,40	A		16 a-rá 1 16
18	24	B	[9,]3[6] oder [22,]30	[a-rá 1 22,30] ^{19a)}
1	45	C	45 a-rá 45, 33,[45]	
53	4,30	C	[4,30] a-rá 4,30 [20,]15	
42	7,12	C	7,12 7,12 51,50,24	1 7
55	3,20	C	3,20 3,20 11,6,40	1 3
64	1,30	C	2,15	
37	9	C		8,20 a-rá 1 8,20
22	18	nicht A	1[8] a-rá [18] 5,24 5,24-e 18[-àm fb-si ₈]	

Kombinierte Tabellen. Verwertbar sind 28 Texte (d. h. mindestens eine seiner Tabellen hat unzerstörten Schluß). Darunter enthalten 17 keine zusätzlichen Angaben. Die 11 anderen enthalten folgende Zusätze (c = Kopffzahl):

1. c^2 , $\sqrt{c^2}$, \bar{c} und $\bar{\bar{c}}$ (3 Texte)
2. c^2 und $\sqrt{c^2}$ (ein Text)
3. c^2 (7 Texte, einer außerdem noch Anschlußzeile).

Diese Angaben brauchen aber durchaus nicht bei allen Tabellen eines Textes zu stehen; so ist z. B. c^2 häufiger bei zweistelligem c , seltener bei einstelligem. Für Einzelheiten s. die folgende Übersicht (unverwertbare Tabellen sind darin nicht aufgeführt):

^{19a)} Die erste der beiden Möglichkeiten scheint nach Kollation von Dr. Krückmann die wahrscheinlichere zu sein.

Nr. von § 3c	Kopfzahl c	Typus	Schluß 1)	Nr. von § 3c	Kopfzahl c	Typus	Schluß 1)							
102	50 ²⁾	B'	c a-rá c c^2 c^2 -e c -àm igi c (gál-bi) \bar{c} igi \bar{c} (gál-bi) c^3	110	50 ²⁾	C	c a-na c c^2 c^2 c fb-si ₈ igi c \bar{c} igi \bar{c} c							
	48	C			48									
	45	nicht A			45									
	40	zerstört			44,26,40									
	25	B'			40									
	24				36									
	22,30				30									
	18				25									
	16,40				24									
	15				22,30									
	12,30				20									
	12				nicht A			137 ⁵⁾	2,24	C	2,24 a-rá 2,24 5,45,36 5,45,36 2,24-e fb-si ₈ igi 2,24 25 igi 25 2,24			
	10													
	8													
	7,30											121	44,26,40	B
	6,40 ⁴⁾	C												
	6	B'										105	50 ²⁾	C
	5				45									
	4,30				44,26,40									
	4				36									
	3,20				25									
	3				24									
	2,30				22,30									
	2,15				16,40									
	1,30				12,30									
	1,15				40									
7	30													
2	20													
	18													
	16													
1,40	vgl. die Angaben von S. 47		15											

Nr. von § 3 c	Kopfzahl c	Typus	Schluß ¹⁾	Nr. von § 3 c	Kopfzahl c	Typus	Schluß ¹⁾
109 ⁶⁾	12	C	$c \text{ a-rá } c \text{ } c^2$	136	40	nicht A ⁷⁾	
	10				30		
	9				20		
	45	nicht A			15		
	25	C			12		
	22,30				9		
	40	nicht A			8		
	30				5		
18	4						
115	44,26,40	zerstört	[44,26,40 a-rá 44,26,40 [32,55,18,31,][6,40]	133	2	C	6,40 a-rá 6,40 44,26,40 c^2
	50	nicht A			6,40		
124	24	A	24 a-rá 24 9,36		4,30		
	30	nicht A			3,20		
			Anschlußzeile: 22,30 a-rá 1 22,30		2,30		
101	45	nicht A ⁷⁾	$c \text{ } c^2$		2,24		
	24				1,40		
	16,40				1,30		
	7,12				1,20		
	6,40				1,15		
	3,20			6			
	2,30			5			
	1,30			2			
	1,15	zerstört ⁷⁾		133	2,24	nicht A	5,45,36
			3				

¹⁾ Freilassen bedeutet, daß die betreffende Tabelle sicher keine zusätzlichen Angaben enthält.

²⁾ Die Zeile für 50² folgt sofort auf die für das 40-fache.

³⁾ Die runde Klammer um gál-bi soll bedeuten, daß gál-bi dann und nur dann dasteht, wenn die Zahl nach igi einstellig ist.

⁴⁾ Abgesehen von dem Schreibfehler igi 9,40 6,40 statt igi 9 gál-bi 6,40.

⁵⁾ Bei der zweiten Tabelle dieses Textes ($c = 2$, Schluß zerstört) reicht der Platz kaum für einen besonderen Schluß.

⁶⁾ Die Tabelle der Vs. ($c = 16,40$) s. bei den Einzeltabellen (§ 3b, 23a).

⁷⁾ Mit Sicherheit als Terminologie vom Typus C zu ergänzen.

§ 4. Quadrate und Kuben.

a) Gesamtübersicht.


Von Tabellentexten, die sich mit Quadraten und Kuben beschäftigen, sind mir 26 Stück bekannt geworden — natürlich abgesehen von den Angaben von c^2 und $\sqrt{c^2}$ bei den Multiplikationstabellen (vgl. die vorangehende Übersicht). Es sind dies die folgenden Texte (○ gibt an, daß der Text eine Tabelle der in der Spaltenüberschrift genannten Art trägt; für Einzelheiten vgl. die folgenden Abschnitte):


Laufende Nr.	Museumsnummer	Einzelheiten siehe § 4	Reziproken-Tabelle	Multiplikationstabellen	n^2 zu n	n zu n^2	n zu n^3	Metrolog. Tabellen	Datierung	Fundort	Bemerkungen
1	AO 10636 + Ist. O 4844	b 1			○					Kiš	Die Zusammengehörigkeit dieser beiden Stücke wurde von Genouillac nicht erkannt
2	HS 224	b 2			○				kassitisch	Nippur	Datierung nach Hilprecht BE 20,1
3	CBM 19336	b 3			○				kassitisch	Nippur ?	Datierung nach Hilprecht BE 20, 1
4	BM 40107	b 6			○						Schreibweise von 9 wie in seleucidischen Texten
5	Ist. O 4134	b 7			○					Kiš	
6	VAT 2898	b 9			○						
7	MLC 1660	b 13			○						
8	HS 225	b 8			○					Nippur ?	
9	Ist. A 20 + VAT 9734	b 10	○	○	○			(○)		Assur	s. § 2 b, 9; § 3 c, 102; § 7 e, 4
10	Ist. Ni 2733	b 11	○	○	○					Nippur	s. § 2 b, 10; § 3 c, 101
11	Ist. Ni 2649	b 12		○	○					Nippur	s. § 3 c, 138
12	W 1931—38	b 27			a^2 zu a	a zu a^2			Darius ?	Kiš	s. S. 72
13	BM 92680	b 14				○				Larsa	
14	CBM 19813	b 19				○			Isin I	Nippur	Datierung nach Hilprecht BE 20, 1
15	HS 226	b 20				○			Isin I	Nippur	Datierung nach Hilprecht BE 20, 1
16	HS 227	b 21				○				Nippur ?	
17	VAT 253	b 24				○					
18	Ist. S 639	b 25				○				Sippar	

Laufende Nr.	Museumsnummer	Einzelheiten siehe § 4	Reziproken-Tabelle	Multiplikationstabellen	n^2 zu n	n zu n^2	n zu n^3	Metrolog. Tabellen	Datierung	Fundort	Bemerkungen
19	CBS 14233	b 22				○			Schrift: altbabylon.	Nippur	Rs. trägt Bruchstücke eines literar. Textes; s. diesbez. UP 13, 55 bzw. Pl. IX
20	VAT 6220	b 4 b 18	[○]	○	○			○			s. § 3c, 113; § 7e, 2
21	Ist. Ni 2739	b 26		○	[○]?	○				Nippur	s. § 3c, 132 sowie § 5d
22	Ist. O 4556	c 54						○		Kiš	
23	BM 92698	b 5 b 16 c 53			○	○	○	○		Larsa	
24	AO 8865	b 23 c 52				○	○	○	Jahr 1 des Samsuiluna	Larsa?	6-seitiges Prisma
25	Ist. O 4108	b 17 c 55				○	[○]	○		Kiš	
26	VAT 8492	b 15 c 51				○	○		neubabylon.	Händler: Larsa	Datierung nach Schätzung von Prof. Ehelolf. Vgl. ferner § 5b

b) Quadrate und Quadratwurzeln.

Laufende Nr.	Nr. der Gesamtübersicht in a	Museumsnummer	publiziert ¹⁾	Terminologie	Umfang
1	1	AO 10636 + Ist. O 4844	Genouillac, PRAK 2 (C 16) und PRAK 1 (B 452) ¹⁰⁾	n a-rá n n^2	Von $n = [1]$ bis $n = 20, 30, 40, 50$. Rest des Textes (wohl leer) zerstört
2	2	HS 224	Hilprecht BE 20, 1 26	n n n^2	$n = 1$ bis $n = 20, 30, 40, 50$
3	3	CBM 19836	Hilprecht BE 20, 1 PL. X, 12 und S. 63 zu Nr. 26	n n n^2	$n = 1$ bis $n = 20, 30, 40, 50$
4	20	VAT 6220 Rs. [IV]	*	n n n^2	Erst von $n = 5$ an erhalten; bis $n = 20, 30, 40, [50]$. Rest zerstört
5	22	BM 92698 Rs. III	Rawlinson IWA IV ⁽²⁾ 37 ²⁾	n a-rá n n^2	Von $n = 1$ bis $n = 36$ erhalten; bis $n = 1,0$ zu ergänzen
6	4	BM 40107	Rawlinson IWA IV ⁽²⁾ 37 (als „Variante“) ²⁾	n a-rá n n^2	Nur von $n = 17$ bis $n = 40$ erhalten; von $n = 1$ bis $n = 1,0$ zu ergänzen

Laufende Nr.	Nr. der Gesamtübersicht in a	Museumsnummer	publiziert ¹⁾	Terminologie	Umfang
7	5	Ist. O 4134	*	n a-rá n -kam $[n^2]$ (?)	Erwähnt von Genouillac PRAK 2 (A 329); irrtümlich als „Fragm. de table de multiplication“ bezeichnet. Erhalten von $n = 31$ bis $n = 37$ und $n = 41$ und $n = 42$. Rest der Rs. leer bis auf eine große Zahl „48“. Anfang zerstört
8	8	HS 225	*	n a-rá n n^2	Von $n = 37$ bis $n = 57$ erhalten. Wahrscheinlicher Umfang von $n = 30$ oder 31 bis $n = 1,0$
9	6	VAT 2898	*	n a-rá n n^2	Von $n = 1$ bis $n = 30^3$
10	9	Ist. A 20 + VAT 9734	*	1 a-rá [1 1] n n n^2 für $n > 1$	Von $n = 1$ bis $n = 18$ erhalten. Die Tafelgröße (vgl. Teil II, Tafeln II) würde gut zu einer Fortsetzung bis $n = 30$ passen
11	10	Ist. Ni 2733	*	n n n^2	Von $n = 1$ bis $n = 17$ erhalten. Wohl bis $n = 30$ zu ergänzen
12	11	Ist. Ni 2649	*	n n^2	Erhalten von $n = 11$ bis $n = 20$. Wohl von $n = 1$ bis $n = 30$ zu ergänzen
13	7	MLC 1660	Clay, Morg. IV, 42	20 a-rá 20 6,40 n n^2 für $n > 20$	Von $n = 20$ bis $n = 31$
14	13	BM 92680 (= K 3168)	Rawlinson IWA IV ⁽¹⁾ 40 Nr. 2; IV ⁽²⁾ 37; Lenormant, Choix 84 ²⁾	n^2 -e n fb-si ₈	Von $n = [1]$ bis $n = 1,0$
15	26	VAT 8492 Vs. I, II	*	n^2 -e n fb-si ₈	Von $n = [1]$ bis $n = 1,0$
16	23	BM 92698 Rs. II	Rawlinson IWA IV ⁽²⁾ 37 ²⁾	n^2 -e n fb-si ₈	Von $n = 1$ bis $n = 38$ erhalten; bis $n = 1,0$ zu ergänzen
17	25	Ist. O 4108	*	n^2 -e n 	Erwähnt von Genouillac PRAK 2 (A 303) und als „Fr. gr. tabl., parties de 3 colonnes, exercice scolaire, chiffres“ bezeichnet. Für den tatsächlichen Sachverhalt vgl. auch Teil II, Tafeln III. Erhalten von $n = 24$ bis $n = 33$ und von $n = 45$ bis $n = 54$. Sicher von $n = 1$ bis $n = 1,0$ zu ergänzen.

Laufende Nr.	Nr. der Gesamtübersicht in ^a	Museumsnummer	publiziert ¹⁾	Terminologie	Umfang
18	20	VAT 6220 Rs. [VI]	*	n^2-e n fb-si ₈	Von $n = 1$ bis $n = 14$ erhalten ²⁾
19	14	CBM 19813	Hilprecht BE 20, 1 27 und PL. X, 13	n^2-e n fb-si ₈	Von $n = 1$ bis $n = 12$ erhalten
20	15	HS 226	Hilprecht BE 20, 1 28 und PL. X, 14	n^2-e n fb-si ₈	Von $n = 1$ bis $n = 39$ erhalten
21	16	HS 227	*	n^2-e n fb-si ₈	Von $n = 40$ bis $n = 49$ erhalten ⁴⁾
22	19	CBS 14233	UP 13, 22	n^2-e n fb-si ₈	Von $n = 1$ bis $n = 10$ (Vs. I) und von $n = 28$ bis $n = 37$ (Vs. II) erhalten ¹¹⁾ ; sicherlich von $n = 1$ bis $n = 1,0$ zu ergänzen. Zwischen $n = 29$ und $n = 30$ doppelter Trennungsstrich
23	24	AO 8865 IV und V	* ⁸⁾	n^2-e n -àm fb-si ₈	Von $n = [1]$ bis $n = 1,0$ ⁵⁾
24	17	VAT 253	Museen Berlin, Verz. 65 ⁶⁾	n^2-e n -àm fb-si ₈	Von $n = 31$ bis $n = 1,0$
25	18	Ist. S 639	Scheil, Sippar S. 48 ⁷⁾	n^2 n -àm fb-si ₈	Von $n = 32$ bis $n = 39$
26	21	Ist. Ni 2739	*	n^2-e n 	Nur von $n = 55$ an erhalten bis $n = 59$. Es folgt die § 5 d angegebene Tabelle

¹⁾ * unpubliziert.

²⁾ Die Publikationsgeschichte dieses Textes ist so verwickelt, daß es sich lohnt, einmal den Sachverhalt zu klären, um so mehr, als noch Wieleitner in seiner Darstellung der „Geschichte der Entdeckung des babylonischen Sexagesimalsystems“ (Festschrift Sticker, Berlin, Springer, 1930. S. 15) wieder unkorrekte Angaben gemacht hat.

Es handelt sich im Ganzen um vier Texte des British Museum, die in der Literatur dauernd verwechselt werden:

- K 90, ein astronomischer Text, an dem Hincks die sexagesimale Struktur des babylonischen Zahlensystems erkannte (publ. Lenormant, Choix Nr. 22).
- K 3168 (= BM 92680) Quadratwurzeln (hier § 4 a, 13).
- 81-2-1, 72 (= BM 40107) Quadratzahlen (hier § 4 a, 4).
- 12 136 (= BM 92698) Längenmaße, Kubik- und Quadratwurzeln, Quadratzahlen (hier § 4 a, 23).

Insbesondere die drei letzten Texte werden in M. Cantors blumiger Sprache als „Täfelchen von Senkereh“ bezeichnet; (d) ist übrigens ein besonders großer Text: (ca. 17 × 20 cm).

a) kann hier unberücksichtigt bleiben (vgl. Kugler SSB II 45 ff.).


b) Vs. und Rs. als „Tablet of Square Roots“ publiziert Rawlinson IWA IV⁽¹⁾ 40 Nr. 2. Mit kleinen Verbesserungen wiederholte Publikation von Vs. und Rs. durch

Lenormant, Choix Nr. 84 und als „Première table mathématique de Senkerek“ bezeichnet. Zum dritten Male die Rs. publiziert Rawlinson IWA IV⁽²⁾ 37 unter Angabe der Nummer K 3168.

c) Unpubliziert, aber bei Rawlinson IWA IV⁽²⁾ 37 verwendet zur Angabe von „Varianten“ bei d) Rs. III. Erwähnt wird dieser Text z. B. von Bezold, Cat. 3, 935 bei K 8527 (letzterer (= BM 92 703) eine Multiplikationstabelle für 45 (vgl. oben § 3 b Nr. 2)).

d) Erstmals publiziert Vs. III, IV und Rs. I in Rawlinson IWA IV⁽¹⁾ 40 Nr. 1 als „Tablet of Measures of Length and Cube Roots“. Neuerliche Publikation von Rs. I in Lenormant, Choix Nr. 85 als „Deuxième table mathématique de Senkerek“. Dritte Publikation der Vs. III, IV durch Lepsius AAWB 1877 phil.-hist. Kl. 105 ff. und Ergänzung einer weiteren Kolumne der Vs. Lepsius sagt wieder „erste Tafel von Senkerek“. Vierte Publikation von Vs. I—IV und Rs. I—III in Rawlinson IWA IV⁽²⁾ 37 unter Angabe der Nummer 12,136. Offenbar war indessen das die Kol. I und II der Vs., II und III der Rs. tragende zweite (größere!) Stück des Textes aufgefunden worden. Es hat also erst diese vierte Publikation den vollständigen Text gebracht. Auch von dem derart zusammengesetzten Text ist immer noch fast die Hälfte verloren (wenn auch leicht ergänzbar — s. Teil II, Tafeln III).

Die umfangreiche Literatur, die sich zwischen 1875 (Rawlinson IWA IV⁽¹⁾) und 1891 (IWA IV⁽²⁾) und in der Folge an diese Texte geknüpft hat, ist hier übergangen; sie hat wesentlich zur Verwirrung obigen Sachverhalts beigetragen.

³⁾ Datierung: ud 13-k[am ].

⁴⁾ Sicher nicht Fortsetzung des vorigen Fragmentes.

⁵⁾ Unterschrift:

4,13 mu-bi-im	253 sind seine Zeilen
itu ziz-a ud 5-kam	Monat Šabat, 5-ter Tag
[mu Sa]-am-su-i-lu-na [lugal]-e (?)	[Jahr, da Sa]msuiluna [König wu]rde

⁶⁾ Nur teilweise.

⁷⁾ Dort als „autre tablette“ bezeichnet.

⁸⁾ Die metrologischen Tabellen der Seiten I und II (III hoffnungslos zerstört) sind von Thureau-Dangin RA 27, 75 ff. publiziert worden. Vgl. § 7, e, 1. Die Zeilensumme 253 (vgl. Anm. 5) liefert für III den Umfang von 60 Zeilen, was mit den Resten verträglich ist (die letzten 4 müssen den Anfang der Quadratwurzeltabelle gebildet haben).

⁹⁾ Rekonstruktion s. Teil II, Tafeln III. Nimmt man an, daß diese Tabelle wie die Quadrat-Tabelle (oben Nr. 4) mit 30, 40, 50 schloß, so würde ein großer leerer Raum bleiben, der sich bei Annahme des üblichen Umfangs bis 1,0 sehr verringern würde (z. B. gerade für eine Tafelunterschrift Platz ließe). Es bleibt natürlich die Möglichkeit der Annahme einer Tabelle für n zu n^3 .

¹⁰⁾ Genouillac hat die Zusammengehörigkeit dieser beiden Textstücke nicht bemerkt.

¹¹⁾ Die Publikation vertauscht Vs. und Rs.

Nr. 27. W 1931—38 (unpubl.). Dieser Text spielt insofern eine Sonderrolle, als er nicht, wie alle andern Quadratzahlentabellen, nur die Quadrate aller einstelligen Zahlen (von 1 bis 1,0) angibt, sondern auch noch alle Quadrate jener zweistelligen Zahlen aufführt, deren zweite Stelle 30 heißt. Auch die Terminologie ist ungewöhnlich: es heißt durchgängig a a-rá a a^2 si₃-e a-àm²⁰⁾.

Man hat es offenbar mit einer Zusammenziehung einer Quadratzahlentabelle mit einer Quadratwurzeltabelle zu tun (frei übersetzt):

a mal a a^2 ; die Quadratwurzel ist a .

Die erste Hälfte hat also eine Terminologie wie Nr. 18,5 ff. der vorangehenden Übersicht; die der zweiten Hälfte ist sonst nicht belegt.

Der Umfang der Tabelle war sicher von $a = 1$ bis $a = 1,0$. Erhalten

²⁰⁾ Beispiel: Vs. 38. 19,30 a-rá 19,30 6,20,15 si₃-e 19,30-àm
 39. 20 a-rá 20 6,40 si₃-e 20 -àm
 40. 20,30 a-rá 20,30 7,,15 si₃-e 20,30-àm.

d) Terminologie.

1. Quadrate.

Folgende Typen sind in den Quadratzahltabellen belegt:

Typus	Terminologie	Nummer von § 4 b	Bemerkung
1	n a-rá n n^2 in allen Zeilen	1, 5, 6, 8, 9	vgl. Typus A der Multipl.-Tabellen
1'	a a-rá a a^2 si ₈ -e a -àm	27	vgl. S. 72
1''	n a-rá n -kam [n^2] in allen Zeilen	7	Lesung unsicher. Diese Terminologie sonst nirgends belegt
2 a	n n n^2 in allen Zeilen	2, 3, 4, 11	vgl. Typus C der Multipl.-Tabellen
2 b	n n^2 in allen Zeilen	12	
3 a	c a-rá c c^2 in der ersten Zeile n n n^2 in allen folgenden	10	vgl. Typus B der Multipl.-Tabellen
3 b	c a-rá c c^2 in der ersten Zeile n n^2 in allen folgenden	13	

Entsprechende Typen finden sich in den Tabellenschlüssen der Multiplikationstabellen:

Typus	Terminologie	Einzeltabellen (Nr. von § 3 b)	in kombinierten Tabellen (Nr. von § 3 c)
1	c a-rá c c^2	1, 3, [9], 14, 22, 28, 33, 53, 63	102, 105, 109, 115, 121, 124, 136, 137
1''	c a-na c c^2		110
2 a	c c c^2	42, 55	
2 b	c c^2	64	101
2 c	c^2		133, 136

Auch bei dieser ganzen Textgruppe scheint sich zu bestätigen, daß die Texte einer reicheren Terminologie die älteren sind. Genau datiert (und zwar auf Samsuiluna) ist nur das große Prisma AO 8865 (§ 4 a, 24).

noch der Abschnitt

2½ GAR	30 (sc. Ellen; vgl. § 7 d, 1)
3 GAR	36
3½ GAR	42
4 GAR	48

gut erhalten ist und dadurch der Abstand gegen die erste Zeile einer solchen Längenmaßtabelle (1 šu-si; vgl. für das Prinzip u. § 7 e, 1) bestimmt ist. Der untere Texttrand ist durch die Halbierung der Lücke zwischen den Quadratwurzeln von Vs. II und Rs. I festgelegt. (Daraus ergibt sich also auch der für die Längenmaße insgesamt verfügbare Raum; demnach muß diese Liste mit 5 giš, oder wenig mehr, geschlossen haben.) Ein Abschluß der Quadratwurzel-Tabelle bei 1,0 läßt dann noch in Rs. I soviel Platz frei, daß darin und in Rs. II sehr gut eine Kubikzahl-Tabelle des Umfangs $n = 1$ bis $n = 1,0$ Raum hätte.

ist $a = 7$ bis $a = 1,0$ (mit etlichen Zerstörungen, s. Teil II, Tafeln I). Es ist beachtenswert, daß bei einigen Zahlen „Nullen“ auftreten:

$$\text{Vs. 30 } (15,30)^2 = 4,.,15$$

$$\text{Vs. 40 } (20,30)^2 = 7,.,15$$

$$\text{Vs. 48 } (24,30)^2 = 10,.,15$$

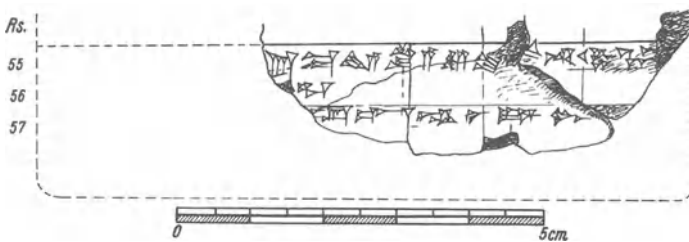
$$\text{Rs. 13 } (39,30)^2 = 26,.,15,$$

sie ist ausgelassen Rs. 53:

$$(59,30)^2 = 59,0,15.$$

Das als „Null“ fungierende Interpunktionszeichen (vgl. S. 15) ist in diesem Text von 30 nicht zu unterscheiden — es sieht fast so aus, als hätte es der Abschreiber nicht verstanden und wirklich für 30 gelesen.

Herkunft: Kiš Mound W; alle dort gefundenen Texte gehören der Zeit zwischen Sargon von Assyrien und den Persern an²¹⁾. Die Tafelunterschrift (deren erste Zeile mir völlig unverständlich ist) enthält den Namen eines Schreibers ¹*Bél-bân-aplu* (s. die folgende Autographie).



c) Kubikwurzeln.

Laufende Nr.	Nr. der Gesamtübersicht in a	Museumsnummer	publiziert	Terminologie	Umfang
51	26	VAT 8492 V. II	*	n^3 -e n ba-si	$n = 1$ bis $n = [1,0]$
52	24	AO 8865 V und VI	*	n^3 -e n-àm ba-si	$n = 1$ bis $n = 40$
53	23	BM 92698 Rs. I	Rawlinson IWA IV ⁽¹⁾ 40 Nr. 1; IV ⁽²⁾ 37; Lenormant, Choix Nr. 85	n^3 -e n ba-si _g -e	Von $n = 1$ bis $n = 32$ erhalten, bis $n = 0,1$ zu ergänzen
54	22	Ist. O 4556	Genouillac, PRAK 1 (B 172)	n^3 -e n-àm	Von $n = 20$ bis $n = 40$ erhalten, sicher von $n = 1$ bis $n = 1,0$ zu ergänzen
55	25	Ist. O 4108	*	ba-si _g	Vermutlich von $n = 1$ bis $n = 1,0$ ²²⁾


²¹⁾ Freundliche Mitteilung von Professor Langdon; er datiert den Text etwa auf Darius.

²²⁾ Diese Umfangsangabe beruht auf der in Teil II, Tafeln II gegebenen Rekonstruktion. Der Anfang von Vs. I ist dadurch festgestellt, daß auf dem Textbruchstück

Aus der Gesamtordnung und den Tabellenschlüssen der Multiplikationstabellen folgt wohl, daß die Quadratzahl-Tabellen an die Multiplikations-Tabellen anzuschließen sind. Allerdings ist auch einmal an eine Reziproken-Tabelle (BM 77 951; vgl. § 2 b, 8) der Serienvermerk 1 a-rá 1 1 angebracht.

2. Quadratwurzeln.

In den Quadratwurzel-Tabellen sind folgende Termini belegt:



Typus	Terminologie	Nummer von § 4 b
1	n^2 -e n fb-si ₈	14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22
2	n^2 -e n -àm fb-si ₈	23, 24
3	n^2 n -àm fb-si ₈	25
zerstört	n^2 -e n 	17, 26
4	a a-rá a a^2 si ₈ -e a-àm	27 (vgl. S. 72)

Dazu kommt von den Multiplikations-Tabellen:

Typus	Terminologie	Einzeltabellen (Nr. von § 3 b)	in kombinierten Tabellen (Nr. von § 3 c)
1 a	c^2 c -e fb-si ₈		137
2	c^2 -e c -àm fb-si ₈	[22], 30	121
2 a	c^2 -e c -àm		102
3 a	c^2 c fb-si ₈		110

3. Kubikwurzeln.

Kubikwurzeln kommen nie am Schluß von Multiplikationstabellen, sondern nur in ganzen Tabellen vor. Ihre Terminologie ist die folgende:

Typus	Terminologie	Nr. von § 4 c
1 a	n^3 -e n ba-si	51
1 b	n^3 -e n ba-si ₈ -e	53
2 a	n^3 -e n -àm ba-si	52
zerstört	n^3 -e n -àm 	54
	 ba-si ₈	55

Für die grundsätzlichen Fragen, die sich an die Terminologie der Quadrat- und Kubikwurzeln knüpfen, vgl. meine Arbeiten in AfO 9, 201 ff. (1934) und DVS 12, Nr. 13 (1934).

§ 5. Allgemeinere Tabellen.

a) Vorbemerkungen.

Aus verschiedenen Anzeichen in den eigentlich mathematischen Texten läßt sich erkennen (vgl. insbes. BM 85 200 + VAT 6599 und VAT 8528), daß die Tabellentexte eine sehr viel wesentlichere Rolle im Rahmen der babylonischen Mathematik gespielt haben, als die bloßer Rechnerleichterungen. Andererseits ergibt sich daher gleichzeitig die Einsicht, daß das uns bekannte Tabellenmaterial noch keineswegs vollständig ist, solange wir nur Multiplikations- und Reziprokentabellen und Tabellen von Quadraten, Quadrat- und Kubikwurzeln kennen. In der Tat wird schon durch die wenigen folgenden Texte diese Annahme voll bestätigt, wenn sie sicher auch nur einen sehr kleinen Ausschnitt geben. Um so wichtiger ist es, daß man auch die kleinsten Fragmente von Tabellentexten der Untersuchung zugänglich macht.

b) VAT 8492, Rs. I, 30 ff.

Dieser Text (es ist Nr. 26 von § 4 a, der außerdem Quadrat- und Kubikwurzeln verzeichnet) trägt Rs. I, 30 bis 46 und Rs. II, 1 bis 43 eine Tabelle, die n zu $n^2 + n^3$ angibt.

Einigermaßen gut erhalten ist der folgende Teil

Rs. II	5,[4,12]	-e 26	ba-si
¹⁰	5,40,12	-e 27	[ba-si]
	6,18,[56]	-e 28	[ba-si]
	7,30 ²³⁾	-e 29	[ba-si]
	7,45	-e 30	[ba-si]
	8,[32,32]	-e]	3[1 ba-si]
¹⁵	9,23,[12]	-e]	3[2 ba-si]
	10,17,[6]	-e]	3[3 ba-si]
	11,14,10 (?) ²⁴⁾	[-e	34 ba-si]
	12,15	[-e	35 ba-si]
	13,19,1[2]	-e	36 ba-si]
²⁰	14,27,[2]	-e	37 ba-si]
	15,38,3[6]	-e	38 ba-si]
	16,[5]4	[-e	39 ba-si]
	18,13,20	[-e	40 ba-si]
	19,3[6,42]	-e	41 ba-si]
²⁵	21,[4,12]	-e	42 ba-si]
	22,[35,56]	-e	43 ba-si]
	24,[12]	-e	44 ba-si]

²³⁾ So statt 7,0,30; vgl. die Bemerkungen S. 77.

²⁴⁾ So soll es heißen. Text: 11,14,20(?).

25,[52,30	-e 45	ba-si]
2[7,37,32	-e 46	ba-si]
³⁰ 2[9],27,1[2	-e 47	ba-si]
31,[2]1,[36	e-	48 ba-si]

Interessant ist die Schreibweise 7,30 statt 7,0,30 (Rs. II, 12). Es ist ganz sicher, daß nicht etwa zwischen 7 und 30 ein besonderer freier Platz steht, so daß äußerlich 7,30 transkribiert werden muß. Auch in der vorangehenden Tabelle der Kubikwurzeln dieses Textes findet sich (Vs. II, 47) ein typischer Positionsfehler: es ist 8,46,1 als Kubus von 31 angegeben. Da $31^2 = 16,1$ ist, so ist also 31^3 aus $16,1 \cdot (30 + 1) = 8,0,30 + 16,1 = 8,16,31$ zu berechnen, woraus der Text irrtümlich $8,30 + 16,1 = 8,46,1$ gemacht hat.

c) Exponentialtabellen.

Die folgenden Tabellen geben die sukzessiven ganzzahligen Potenzen c^n von gewissen Zahlen c für alle n eines bestimmten Intervalles, meist $n = 2$ bis $n = 10$. Sie stammen sämtlich aus Kiš.

1. Ist. O 3816.

Von Genouillac, PRAK 2 (A 9) erwähnt und als „Exercice de calculs, chiffres, fragment de grand tablette“ bezeichnet. Unpubliziert. Autographie s. Teil II, Tafeln II.

Transkription:

14,3,45	a-rá	3,[45]
52,44,3,45	a-rá	3,4[5]
[3],17,45,14,3,45	a-rá	3,4[5]
12,21,[34,3]7,4[4,]3,45	a-rá	3,[45]
46,20,54,51[30,14,]3,[4]5	a[-rá	3,45]
[2,]53,48,2[5,43,8,]2[2,44,3,45	a-rá	3,45]






Rest (und Rs.) zerstört. Der erhaltene Teil gibt die Potenzen $3,45^n$ von $3,45^2 = 14,3,45$ bis $3,45^7$. Wohl bis $3,45^{10}$ zu ergänzen.

2. Ist. O 3826.

Genouillac, PRAK 2 (A 19): „Exercice d'écriture, chiffres et calculs“. Unpubliziert. Autographie s. Teil II, Tafeln II. Rs. unbeschrieben.

Transkription:

1 [9 a-rá 9	1,21]
2 [a-rá 9	12, 9]
3 [a-rá 9]	[1,49,21]
4 [a-r]á 9	1[6,24, 9]
5 [a-r]á 9	2,27,3[7,21]
6 [a-r]á 9	22, 8,36, 9]

7	[a-rá] 9	3,19,17,25,[21]
8	[a-rá] 9	29,53,36,48, 9
9	[a-rá] 9]	4,29, 2,31,13,21
10		21,26, .,2[9,37,]46,[40] ^{24a)}
11		3[5,4]3,20,49,[2]2,[57,46,40]
12		[5]9,32,[1]4,[4]2,18,1[6,17],[46,40]
13		[1,39,13,]44,30,30,27,9,[37,46,40]
14		[2,45,2]2,5[4,10,]50,4[5,16,2,57,46],[40]

Der erste Teil gibt die sukzessiven Potenzen von 9^2 bis 9^{10} , der zweite die von $(1,40)^6$ bis $(1,40)^{10}$.

3. Ist. O 3862.

Genouillac, PRAK 2 (A 55): „Chiffres, apparance de table de multiplication“. Unpubliziert. Autographie s. Teil II, Tafeln II. Rs. leer.

Transkription:

1	[3,45 a-rá 3,45	14,]3,45
2	[a-rá 3,45	52,44,]3,45
3	[a-rá 3,45	3,17,45,]14,3,45
4	[a-rá 3,45	12,21,34,37,44,]3,45
5	[a-rá 3,45	46,20,54,51,30,14,]3,45
6	[a-rá 3,45	2,53,48,25,43,8,22,44,3,4]5
		Rest zerstört

Die letzte Zahl in Zeile 6 ist $3,45^7$.

4. Ist. O 4583.

Mit zahlreichen Fehlern von Genouillac, PRAK 1 (B 199) publiziert.

Transkription:

Vs.	1 3,45 a-rá 3,45	14,3,45
	2 a-rá 3,45	[52,4]4,3,45
	3 a-rá 3,45	[3,17,]4[5,14,]3,4]5
	4 a-rá 3,45	1[2,21,34,]3[7,]4[4,]3,45]
	5 a-rá 3,45	4[6,20,54,]5[1,30,14,3,45]
	6 a-rá 3,45	[2,53,48,25,43,8,22,44,3,45]
	7 a-rá 3,[45	10,51,46,36,26,46,25,15,14,3,45]
		Rest zerstört.

Die Vs. gibt, soweit erhalten, die Potenzen von $3,45^2$ bis $3,45^8$. Es liegt die Vermutung nahe, daß man bis $3,45^{10}$ zu ergänzen hat. Der Anfang der Rs. ist zerstört. Dann kommen 5 Zeilen, die mit a-rá beginnen, bei denen aber die Resultatspalte abgebrochen ist, bis auf

^{24a)} Ob hier zwischen 26 und 29 wirklich ein besonderes Nullzeichen steht, ist leider bei dem schlechten Erhaltungszustand des Textes nicht mit Sicherheit zu entscheiden; mir scheint es möglich.

dürftige Reste der letzten Zeile. Die Zahl nach a-rá könnte 16 oder 17 sein. Da die letzte Zeile aber mit $20 + x, 33$ beginnt, so ist offenbar 17 ausgeschlossen und man hat als Schluß (16^{10}):

$$\text{a-rá } 16 \quad 2[3],33,[58,51,]3[6,36,16].$$

Der Rest der Rs. ist unbeschrieben.

d) Ist. Ni 2739.

Dieser leider arg fragmentierte Text, den wir schon oben unter § 3 c, 132 und § 4 a, 21 bzw. § 4 b, 26 erwähnt haben (er trägt auf der Vs. Multiplikationstabellen und auf der Rs. den Schluß einer Quadratwurzeltabelle — vgl. Teil II, Tafeln III) enthält am Schluß (nach den Quadratwurzeln) folgende Tabelle:

1	e	1	■	■	■	■	■
1 2 1	e	1	1	■	■	■	■
1 2 3 2 1	e	1	1	[1	■	■	■
1 2 3 4 3 2 1	e		■	■	■	■	■
1	e	1	■	■	■	■	■

Fortsetzung zerstört, aber soweit erkennbar leer.

Die Zahlen des linken Teils erinnern fast an das Pascalsche Dreieck der Binomialkoeffizienten. Ob die Zahlen rechts als 1, 2, 3, [4] zu lesen sind oder als 1, 1,1, 1,1,1 [1,1,1,1 (?)] oder wie sonst ist mir unklar, ebenso wie der Zweck des ganzen Schemas überhaupt.

§ 6. Fragmente.

Im Folgenden sind einige Texte gesammelt, die man vielleicht noch zu den Tabellentexten wird zählen dürfen („eigentlich mathematisch“ sind sie jedenfalls noch weniger), die aber (entweder äußerlich oder inhaltlich) so fragmentiert sind, daß sie sich nicht mehr systematisch einordnen lassen. Sie werden wohl meist zur unerfreulichen Gattung der „Schultexte“ zu zählen sein²⁵⁾.

a) VAT 7002.

Auf der linken Schmalseite einer sonst unbeschriebenen kleinen Tafel steht

1	1,12
1, 5	1,18
1,10	1,24
1,15	1,30
1,20	1,36
1,25	1,42
1,30	1,48

²⁵⁾ „Schultexte“ ist natürlich hier in einem weiteren Sinne zu nehmen als bei der ganz scharf umschriebenen Textgruppe, die Deimel WDOG 43 behandelt hat.

Beide Spalten sind arithmetische Reihen, von 1 bis 1,30 mit der Differenz 5, von 1,12 bis 1,48 mit der Differenz 6.

b) VAT 3463.

■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■	■■■■■■■■
■■ 9,26,40	10 ■■■■
■■ 4	10 ■■■■
■■ 56,15	10 ■■■■
■■ [4]1,54.50 + x, [40?]	■■■■■■■ ²⁶⁾

Vielleicht zu der verallgemeinerten Reziprokentabelle VAT 3462 gehörig (vgl. § 2g, 1)²⁷⁾.

c) Ist. S 428.

Die Vs. ist publiziert: Scheil, Sippar 428; ergänzende Angaben von Hilprecht BE 20,1 S. 25 Anm. Der folgenden Transkription ist eine Photographie zugrundegelegt.

Vs.	1 2 2 2 2 [5] 5 4
	2 30 30 30 30 1 16 16
	3 1 54 ²⁸⁾ 14 24 27 16
	4 [5] [5] 1 30 1 40 2 15
	5 ■■■■■ [6] 5(?) 6 49 <i>mi-nam</i> <i>ib-sis</i>
	6 ■■■■■■■■ 53 ²⁸⁾ <i>ib-sis</i>
	7 ■■■■■ [6] (?) 34 8 UR <i>ab-sum</i>

Die Rs. ist fast ganz abgebröckelt. Ich glaube zu erkennen:

Rs.	1 ■■■■ 7 21 ■■■■■■■■
	2 3 ■■■■■■■■■■■■■■■■■■■ 3 ■■■■ 10(?)
	3 [3] (?) 40 (?) 40 (?) ■■■■■■■■■■■■■■■■■■■
	4 ZI (??) 2 (?) ■■■■■■■■

Rest unbeschrieben.

In Zeile Vs. 5/6 wird eine Quadratwurzel bestimmt. Das Resultat $x + 53$ (oder $x + 40,13$) vermag ich nicht so zu ergänzen, daß die Zahlen

²⁶⁾ Statt 10 der rechten Seite wäre auch immer $ig[i]$ denkbar; die erhaltenen Zahlen links wären dann als rechte Seite einer linken Kolumne aufzufassen. In Zeile 5 könnte die erste Zahl auch als 51 ergänzt werden (vgl. Teil II, Tafeln I).

²⁷⁾ Quadrate und Kuben kommen nicht in Frage, höchstens allgemeinere Tabellen (vgl. § 5). Innerhalb aller zu höchstens 7-stelligen Zahlen gehörigen Reziproken kommen nur zwei Möglichkeiten für Zeile 2 in Frage, nämlich $[11,56,38,10,10,33,36 = 5,1,24,2]9,26,40$ und $[51,50,24 = 1,]9,26,40$, in deren Umgebung sich aber die andern Zeilen nicht unterbringen lassen.

²⁸⁾ Die Lesung scheint mir besser als 40 14 wie bei Scheil. Insbesondere in Zeile 6 scheint mir 53 viel wahrscheinlicher als Scheils 40 13.

g) W 1910—759.

Archaischer Text, publiziert Langdon TAD Nr. 42.

Zeile 1.	8	4	IGI (?)
2.	12	6	UŠ
3.	20	10	EŠ
4.	20	10	ZA
5.	3	30	ŠE
6.			
7.	2	1	
8.	ŠA	AN	

Die Summe der ersten 5 Zahlen der ersten Spalte ist, wenn man die 5-te Zahl 1,0 liest, gleich 2,0, wie in Zeile 7 angegeben. Die Zahlen der zweiten Spalte sind die Hälfte der der ersten. Die Zahl 3 am linken Rand ist wohl als $3,0 = 2,0 + 1,0$ zu interpretieren (derartige Summenangaben auch sonst üblich). Die Zeichen der dritten Spalte liest Langdon als ? UŠ 30 4 60. Gegen die Zahlenlesung der Zeichen in Z. 3 bis 5 scheint mir zu sprechen: Die Zahlen der 1. und 2. Spalte mit Rand bedürfen keiner Ergänzung mehr; „60“ wird nur ganz selten mit 6 Zehnern geschrieben und gerade in diesem Text Spalte 1,5 und 2,7 mit „1“. Ich ziehe also für Spalte 3 wie für Zeile 8 Ideogramme vor, ohne sie allerdings deuten zu können³⁰⁾.

h) Kiš.

Weitere von Genouillac, PRAK 2 als „exercice de calculs, chiffres“ u. ä. bezeichnete aber unpublizierte Texte aus Kiš sind

- Ist. O 3865 (A 58)
- Ist. O 3912 (A 104)
- Ist. O 3920 (A 112)
- Ist. O 3930 (A 122)
- Ist. O 3932 (A 124)
- Ist. O 4001 (A 193)
- Ist. O 4052 (A 246)
- Ist. O 4093 (A 288)
- Ist. O 4306 (A 492)
- Ist. O 4378 (A 584).

Diese Texte sind heute mangels Konservierung bereits in so schlechtem Zustand, daß sie nicht mehr zu photographieren sind.

³⁰⁾ Vielleicht ist dieser Text astronomisch zu interpretieren ?

§ 7. Anhang.

a) Reziproke der ein- und zweistelligen regulären Zahlen.

2	30	3,12	18,45	18	3,20
3	20	3,20	18	18,45	3,12
4	15	3,36	16,40	19,12	3, 7,30
5	12	3,45	16	20	3
6	10	4	15	20,15	2,57,46,40
8	7,30	4, 3	14,48,53,20	20,50	2,52,48
9	6,40	4,10	14,24	21,20	2,48,45
10	6	4,16	14, 3,45	21,36	2,46,40
12	5	4,30	13,20	22,30	2,40
15	4	4,48	12,30	24	2,30
16	3,45	5	12	24,18	2,28, 8,53,20
18	3,20	5,20	11,15	25	2,24
20	3	5,24	11, 6,40	25,36	2,20,37,30
24	2,30	6	10	26,40	2,15
25	2,24	6,15	9,36	27	2,13,20
27	2,13,20	6,24	9,22,30	28,48	2, 5
30	2	6,40	9	30	2
32	1,52,30	6,45	8,53,20	31,15	1,55,12
36	1,40	7,12	8,20	32	1,52,30
40	1,30	7,30	8	32,24	1,51, 6,40
45	1,20	8	7,30	33,20	1,48
48	1,15	8, 6	7,24,26,40	33,45	1,46,40
50	1,12	8,20	7,12	34, 8	1,45,28, 7,30
54	1, 6,40	8,32	7, 1,52,30	36	1,40
1	1	9	6,40	36,27	1,38,45,55,33,20
1, 4	56,15	9,36	6,15	37,30	1,36
1,12	50	10	6	38,24	1,33,45
1,15	48	10,25	5,45,36	40	1,30
1,20	45	10,40	5,37,30	40,30	1,28,53,20
1,21	44,26,40	10,48	5,33,20	41,40	1,26,24
1,30	40	11,15	5,20	42,40	1,24,22,30
1,36	37,30	12	5	43,12	1,23,20
1,40	36	12, 9	4,56,17,46,40	45	1,20
1,48	33,20	12,30	4,48	48	1,15
2	30	12,48	4,41,15	48,36	1,14, 4,26,40
2, 5	28,48	13,20	4,30	50	1,12
2, 8	28, 7,30	13,30	4,26,40	51,12	1,10,18,45
2,15	26,40	14,24	4,10	52, 5	1, 9, 7,12
2,24	25	15	4	53,20	1, 7,30
2,30	24	16	3,45	54	1, 6,40
2,40	22,30	16,12	3,42,13,20	56,15	1, 4
2,42	22,13,20	16,40	3,36	57,36	1, 2,30
3	20	17, 4	3,30,56,15		

c) Quadrate und Kuben der einstelligen Zahlen.

n	n^2	n^3	n	n^2	n^3
1	1	1	31	16, 1	8,16,31
2	4	8	32	17, 4	9, 6, 8
3	9	27	33	18, 9	9,58,57
4	16	1, 4	34	19,16	10,55, 4
5	25	2, 5	35	20,25	11,54,35
6	36	3,36	36	21,36	12,57,36
7	49	5,43	37	22,49	14, 4,13
8	1, 4	8,32	38	24, 4	15,14,32
9	1,21	12, 9	39	25,21	16,28,39
10	1,40	16,40	40	26,40	17,46,40
11	2, 1	22,11	41	28, 1	19, 8,41
12	2,24	28,48	42	29,24	20,34,48
13	2,49	36,37	43	30,49	22, 5, 7
14	3,16	45,44	44	32,16	23,39,44
15	3,45	56,15	45	33,45	25,18,45
16	4,16	1, 8,16	46	35,16	27, 2,16
17	4,49	1,21,53	47	36,49	28,50,23
18	5,24	1,37,12	48	38,24	30,43,12
19	6, 1	1,54,19	49	40, 1	32,40,49
20	6,40	2,13,20	50	41,40	34,43,20
21	7,21	2,34,21	51	43,21	36,50,51
22	8, 4	2,57,28	52	45, 4	39, 3,28
23	8,49	3,22,47	53	46,49	41,21,17
24	9,36	3,50,24	54	48,36	43,44,24
25	10,25	4,20,25	55	50,25	46,12,55
26	11,16	4,52,56	56	52,16	48,46,56
27	12, 9	5,28, 3	57	54, 9	51,26,33
28	13, 4	6, 5,52	58	56, 4	54,11,52
29	14, 1	6,46,29	59	58, 1	57, 2,59
30	15	7,30	1	1	1

d) Die wichtigsten Maßrelationen.

Die folgenden Übersichten sind in keiner Weise als vollständige Listen anzusehen: nicht nur, daß bloß die wichtigsten Maße aufgezählt sind — auch von jeder Berücksichtigung zeitlicher und lokaler Varianten ist abgesehen. Die ganze Zusammenstellung soll nur zur Orientierung über die wenigen in den eigentlich mathematischen Texten benötigten Maßrelationen dienen.

1. Längenmaße.

		Ellen	GAR
šu-si = <i>ubánu</i>	Finger	0;2	0;0,10
kùš = <i>ammatu</i>	Elle	1	0;5
gi = <i>qanû</i>	Rohr	6	0;30
GAR	Grenze ³¹⁾	12	1
UŠ = <i>giš</i>	Länge	12,0	1,0
danna = <i>bêru</i>	Meile ³²⁾	6,0,0	30,0

Für die mathematischen Texte von besonderer Wichtigkeit ist die Umrechnung von Ellen in GAR und umgekehrt. Sie wird im folgenden konsequent bezeichnet werden durch

$$1 \text{ GAR} = \mu \text{ Ellen} \quad \mu = 12$$

$$1 \text{ Elle} = \bar{\mu} \text{ GAR} \quad \bar{\mu} = 0;5.$$

2. Flächenmaße.

		GAR ²	<i>ikû</i>
še		0;0,20	0;0,0,12
gín		0;1	0;0,0,36
SAR = <i>musarû</i>	Beet	1	0;0,36
ubu		50	$\frac{1}{2}$
gán = <i>ikû</i>	Acker	1,40	1
eše		10,0	6
bûr		30,0	18

Für die Maße ubu, gán, eše, bûr sind besondere Zahlzeichen in Gebrauch: 1 gán ist ein liegender Keil, 1 eše eine Ligatur zwischen liegendem Keil und Winkelhaken, 1 bûr sieht aus wie das übliche Zahlzeichen für 10 (Winkelhaken) und auch das ubu wird oft mit einem von 10 äußerlich nicht unterscheidbaren Zeichen geschrieben (eigentlich soll es wohl ein schräger Keil sein) ³³⁾.

³¹⁾ Vgl. Neugebauer, ESS, S. 22, Anm. 6.

³²⁾ In der älteren Literatur meist mit den Silbenzeichen KAS-BU umschrieben.

³³⁾ Vgl. z. B. die Zusammenstellungen bei Deimel, ŠL, Teil 1 (2. Aufl.) S. 38*. Für die prinzipiellen Fragen, die sich an diese äußerst auffallenden Schreibweisen knüpfen (sie bedeuten ja, äußerlich genommen, eine Mehrdeutigkeit im Gebrauch der Zahlzeichen) vgl. Neugebauer, ESS, Kap. II, § 3 oder Neugebauer, VVM, Kap. III, § 4.

3. Hohlmaße.**a) Eigentliche Hohlmaße.**

	<i>qa</i>
<i>qa</i>	1
ban	10
UL od. PI	1,0
gur ^{33a)}	5,0

b) Gewichte.

		<i>gín</i>
še		0;0,20
<i>gín</i>	Schekel	1
mana	Mine	1,0
<i>gú</i>	Talent	1,0,0

c) Aus den Flächenmaßen abgeleitete Hohlmaße.

Diese spielen in den mathematischen Texten eine große Rolle. Wie sich zeigt, sind nämlich horizontale Längen im Allgemeinen als GAR zu verstehen, vertikale dagegen in Ellen (*kùš*). Demgemäß dienen auch

$$1 \text{ (Volum-)SAR} = 1 \text{ (Flächen-)SAR} \cdot 1 \text{ Elle} = (1 \text{ GAR})^2 \cdot 1 \text{ Elle}$$

$$1 \text{ (Volum-)gán} = 1 \text{ (Flächen-)gán} \cdot 1 \text{ Elle} = (10 \text{ GAR})^2 \cdot 1 \text{ Elle} \\ = 1,40 \text{ (Volum-)SAR}$$

als Volumeinheiten³⁴⁾ (vgl. z. B. Deimel, ŠL 152, IV, 34). Entsprechend können auch die anderen Flächenmaße wie *ubu*, *eše* und *bùr* als Volummaße dienen, wenn man sie mit 1 Elle Höhe multipliziert (vgl. AfO 8, 131).

Für eine Variante dieses Maßsystems vgl. Kap. VII, Einleitung § 3.

4. GAR von 24 Ellen (AO 7667).

Wie Scheil RA 12, 163 ff. (1915) gezeigt hat, gibt es neben dem GAR zu 12 Ellen noch ein GAR zu 24 Ellen (der betreffende Text ist jetzt als AO 7667 im Louvre und ist auf Bùr-Sin Jahr 4 (III. Dyn.

^{33a)} Mit liegenden Zahlzeichen geschrieben. Die Relationen der Tabelle beziehen sich auf das „gur-lugal dŠul-gi-ra“, d. h. eine in der III. Dyn. von Ur getroffene Regelung der Maßverhältnisse, die aber bis in die Kassitenzeit Gültigkeit behielt (s. z. B. Deimel ŠL Teil 1 (2. Aufl.) S. 38*).

³⁴⁾ Im Schriftbild ist zwischen den Volum- und Flächen-Einheiten nicht zu unterscheiden.

von Ur) datiert). Zur Unterscheidung von dem üblichen GAR setze ich

$$1 \text{ GAR}^* = 24 \text{ kùš.}$$

Dann ist

$$(1 \text{ GAR}^*)^3 \cdot 1 \text{ Elle} = 4 \text{ (Volum-)SAR.}$$

Der Beweis für diese Relationen ergibt sich aus AO 7667 folgendermaßen. Aus je einem Tripel von Länge, Breite, Höhe x_1, y_1, z_1 bzw. x_2, y_2, z_2 wird ein Volumen V_1 bzw. V_2 gebildet gedacht und die Summe $W = V_1 + V_2$ im Text angegeben (wobei allerdings W meist etwas kleiner als der exakte Wert W' angegeben wird). Beispiel:

$$\begin{array}{lll} \text{VI} & x_1 = \frac{1}{2} \text{ GAR}^* & x_2 = \frac{1}{2} \text{ GAR}^* \\ & y_1 = \frac{1}{2} \text{ GAR}^* + \frac{1}{3} \text{ kùš} & y_2 = 4 \text{ kùš} \\ & z_1 = 2 \text{ kùš} & z_2 = 4 \text{ kùš.} \end{array}$$

Rechnet man mit der Relation $1 \text{ GAR}^* = 24 \text{ kùš}$, so ergibt sich für

$$W' = x_1 y_1 z_1 + x_2 y_2 z_2$$

der Wert

$$W' = 3; 23,20 \text{ SAR,}$$

während der Text $W = 3; 13 \text{ SAR}$ gibt.

Eine zweite Gruppe von Beispielen rechnet bei V_1 mit GAR^* , aber bei V_2 mit GAR , z. B.

$$\begin{array}{lll} \text{VII} & x_1 = (2 + \frac{1}{2}) \text{ GAR}^* & x_2 = (2 + \frac{1}{2}) \text{ GAR} \\ & y_1 = \frac{1}{2} \text{ GAR}^* + (2 + \frac{1}{2}) \text{ kùš} & y_2 = \frac{1}{2} \text{ GAR} + (2 + \frac{1}{2}) \text{ kùš} \\ & z_1 = 3 \text{ kùš} & z_2 = (5 + \frac{1}{3}) \text{ kùš,} \end{array}$$

woraus sich ergibt

$$W' = 27; 34,10 \text{ SAR aber } W = (28 + \frac{1}{2}) \text{ SAR.}$$

Die Differenzen zwischen W' und W könnten rechentechnische Gründe (abgekürzte Multiplikation?) haben.

e) Beispiele metrologischer Texte.

Die folgenden Beispiele sind weder dem Umfang des einschlägigen Textmaterials nach, noch selbst hinsichtlich der bekannten Typen irgendwie vollständig. Trotzdem werden auch sie schon zeigen, daß eine ganz enge Abhängigkeit der mathematischen Tabellen von dieser Textgattung besteht. So wird beispielsweise aus Nr. 3 sofort eine Quadratzahltablette, wenn man nur die Produkte nicht mehr in den speziellen Flächenmaßzahlen sondern einfach sexagesimal schreibt. Die Verfolgung dieses Prozesses im Einzelnen gehört nicht in den Rahmen dieses Buches, so wichtig eine solche Untersuchung auch für die Geschichte des sexagesimalen Rechnens und für die babylonische Wirtschaftsgeschichte wäre.

1. AO 8865, I, II.

Längenmaße. 6-seitiges Prisma, datiert auf Jahr 1 Samsuiluna. Die beiden Seiten I und II mit Längenmaßen publiziert von Thureau-

Dangin, RA 27 S. 74. Die übrigen Seiten enthalten Quadrat- und Kubikwurzeln (vgl. § 4a, 24). Text:

I	1 šu-si	10	II	40 GAR	[40]
	2 šu-si	20		45 GAR	[45]
	3 šu-si	30		50 GAR	[50]
	4 šu-si	40		55 GAR	[55]
	5 šu-si	50		1 giš	[1]
	6 šu-si	1		1 giš 10 GAR	[1,10]
	7 šu-si	1,10		1 giš 20 GAR	[1,20]
	8 šu-si	1,20		1 giš 30 GAR	[1,30]
	9 šu-si	1,30		1 giš 40 GAR	1,[40]
	$\frac{1}{3}$ kùš	1,40		1 giš 50 GAR	1,[50]
	$\frac{1}{2}$ kùš	2,30		2 giš	2
	$\frac{2}{3}$ kùš	3,20		3 giš	3
	1 kùš	5		4 giš	4
	1 $\frac{1}{3}$ kùš	6,40		5 giš	5
	1 $\frac{1}{2}$ kùš	7,30		6 giš	6
	1 $\frac{2}{3}$ kùš	8,20		7 giš	7
	2 kùš	10		8 giš	8
	3 kùš	15		9 giš	9
[4]	kùš	20		10 giš	10
5	kùš	25		11 giš	11
	$\frac{1}{2}$ GAR	30		12 giš	12
	$\frac{1}{2}$ GAR 1 kùš	35		13 giš	13
	$\frac{1}{2}$ GAR 2 kùš	40		14 giš	14
	$\frac{1}{2}$ GAR 3 kùš	45		15 [giš]	15
	$\frac{1}{2}$ GAR 4 kùš	50		16 giš	16
	$\frac{1}{2}$ GAR 5 kùš	55		17 giš	17
1	GAR	1		18 giš	1[8]
1 $\frac{1}{2}$	GAR	1,30		19 giš	19
2	GAR	2		$\frac{2}{3}$ danna ³⁵⁾	20
2 $\frac{1}{2}$	GAR	2,30	1	danna	30
3	GAR	3	1 $\frac{1}{2}$	danna	45
3 $\frac{1}{2}$	GAR	3,30	1 $\frac{2}{3}$	danna	50
4	GAR	4	2	danna	1
4 $\frac{1}{2}$	GAR	4,30	3	danna	1,30
5	GAR	5	4	danna	2
5 $\frac{1}{2}$	GAR	5,30	5	danna	[2,30]
6	GAR	6	6	danna	[3]
6 $\frac{1}{2}$	GAR	6,30	7	danna	[3,30]

³⁵⁾ Text irrtümlich $\frac{1}{3}$ danna.

I		II	
7	GAR	7	danna [4]
7 1/2	GAR	7,30	9 danna 4,[30]
8	GAR	8	10 danna [5]
8 1/2	GAR	8,30	11 danna [5,30]
9	GAR	9	12 danna [6]
9 1/2	GAR	9,30	13 danna 6,[30]
10	GAR	10	14 danna [7]
15	GAR	15	15 danna 7,[30]
20	GAR	20	16 danna [8]
25	GAR	25	17 danna [8,30]
30	GAR	30	18 danna [9]
35	GAR	35	19 danna [9,30]
			[20] danna [10]

Eine Fortsetzung dieser Längenmaßtabelle auf Kol. III ist wenig wahrscheinlich, da größere Einheiten als danna (bisher wenigstens) nicht bekannt. Kol. III ist leider so zerstört, daß nur noch wenige Ziffernreste erkennbar. Doch scheinen sie mir ausreichend, um die an sich naheliegende Annahme, daß nun eine Tabelle von Quadratzahlen folge, so gut wie sicher auszuschließen. Dagegen ließen sie sich mit einer metrologischen Tabelle vom Typus der auf Kol. I und II wohl vereinbaren.

2. VAT 6220. Rs. III (V).

Längenmaße. Bruchstück eines großen Tabellentextes. Kombinierte Multiplikationstabellen, Quadrate und Quadratwurzeln (s. § 3 c, 113 und § 4 b, 4 bzw. 18). Text Rs. III ³⁶⁾.

3 kùš	15	1 1/2 GAR	1,30
4 kùš	20	2 GAR	2
5 kùš	25	2 1/2 GAR	2,30
GAR 1/2 kùš	30	3 GAR	3
GAR 1/2 1 kùš	35	3 1/2 GAR	3,30
GAR 1/2 2 kùš	40	4 GAR	4
GAR 1/2 3 kùš	45	[4 1/2] GAR	4,30
GAR 1/2 4 kùš	50	[5 GAR]	5
GAR 1/2 5 kùš	55	[5 1/2 GAR]	5,]30
1 GAR	1		

Rest zerstört

Die Rekonstruktion (Teil II, Tafeln III) liefert sehr genau einen Schluß dieser Tabelle der Längenmaße bei 1 danna.

³⁶⁾ Rs. II Ende zerstört. Rs. II und III würden nach der Ergänzung von Teil II, Tafeln III bzw. als Rs. IV und V zu bezeichnen sein.

3. VAT 12 593.

Archaischer Text aus Fara, bearbeitet von Deimel, SchTF = WVDOG 43 S. 26*, autographiert S. 75. Photographie der Vs.: Neugebauer, VVM S. 51 Fig. 18. Text:

Vs.	(10 . 1,0) GAR-DU sag	[(10 . 1,0) sis]	[3 (60 bur) 2 (10 bur)]
	9,0	9,0 sis	2 (60 bur) 4 (10 bur) 2 (bur)
	8,0	8,0 sis	[2] (60 bur) 8 (bur)
	7,0	7,0 sis	[1] (60 bur) 3 (10 bur) 8 (bur)
	6,0	[6,0 sis]	1 (60 bur) 1 (10 bur) 2 (bur)
	5,0	5,0 sis	5 (10 bur)
	4,0	4,0 sis	3 (10 bur) 2 (bur)
	3,0	3,0 sis	1 (10 bur) 8 (bur)
	2,0	2,0 sis	8 (bur)
	1,0	1,0 sis	2 (bur)
Rs.	50	50 sis	1 (bur) 1 (eše) 1 (gán)
	40	40 sis	2 (eše) 4 (gán)
	30	30 sis	1 (eše) 3 (gán)
	20	20 sis	4 (gán)
	10	[10 sis]	[1 (gán)]
	5	[5 ³⁷ sis]	■■■■■

Es handelt sich hier um einen Text, dessen Zahlen noch mit dem runden Griffel geschrieben sind. In Kol. I und II stehen jeweils dieselben Längenangaben, Kol. III enthält ihr Produkt, umgerechnet in Flächenmaße. Dabei treten die besonderen Zahlzeichen der alten gán-Maße auf, nämlich besondere Zeichen (s. z. B. Deimel, ŠG S. 196) für

$$\begin{aligned}
 60 \text{ bur} &= 18,0 \text{ gán} = 30,0,0 \text{ GAR}^2 \\
 10 \text{ bur} &= 3,0 \text{ gán} = 5,0,0 \text{ GAR}^2 \\
 1 \text{ bur} &= 18 \text{ gán} = 30,0 \text{ GAR}^2 \\
 1 \text{ eše} &= 6 \text{ gán} = 10,0 \text{ GAR}^2 \\
 1 \text{ gán} &= (10 \text{ GAR})^2.
 \end{aligned}$$

Die letzte Relation entspricht der vorletzten Zeile des Textes. Die noch folgende Zeile ist leider arg zerstört, hat aber sicherlich $(5 \text{ GAR})^2 = 1 (25 \text{ SAR})$ enthalten³⁷⁾.

Die erste Zeile des Textes gibt die Umrechnung von $(600 \text{ GAR})^2$; das Resultat ist demnach als $3(60 \text{ bur}) + 2(10 \text{ bur})$ zu ergänzen ($600 = 10 \cdot 60$ ist dabei in der bekannten Ligatur „10 in großer 1“ geschrieben; vgl. z. B. Deimel, ŠG S. 183). Deimels Ergänzung und Interpretation der ersten Zeile als

$$(10 \cdot 1,0) \text{ GAR-DU sag} \mid [10 \text{ 1,0 DI} \mid 3(60 \text{ bur}) + 2(10 \text{ bur})]$$

³⁷⁾ Deimel transkribiert 5 [5 DI $\frac{1}{2}$], aber autographiert 5 [6 DI $\frac{1}{2}$].

trifft sicher im Wesentlichen das Richtige, nämlich daß $DI = sis$ als *šanānu* „gleich sein“ zu fassen ist, und hier die Gleichheit der „Länge“ mit der „Breite“ sag ausdrückt³⁸⁾.

Es ist hervorzuheben, daß überall das GAR als Grundmaß erscheint. Dies gilt schon für die „Felderpläne“ wie auch für die eigentlich mathematischen Texte³⁹⁾.

4. Ist. A 20 + VAT 9734. Rs. VI, VII a.

Auf der Rs. (s. Teil II, Tafeln III) ist folgende Flächenmaßtabelle enthalten (vgl. auch in diesem Kap. § 3 c, 102 (bei 1,40)):

[1]	a-rá	1,40	1 (gán)	gán
2		3,20	2 (gán)	gán
3		5	3 (gán)	gán
4		6,40	4 (gán)	gán
5		8,20	5 (gán)	gán
6		10	1 (eše)	gán
7		[11,40]	1 (eše)	1 (gán) gán
8		[13,20]	1 (eše)	2 (gán) gán
9		[15]	1 (eše)	3 (gán) gán
10		[16,40]	1 (eše)	4 (gán) gán
11		[18,20]	1 (eše)	5 (gán) gán
12		[20]	2 (eše)	gán
13		[21,40]	2 (eše)	1 (gán) gán
14		[23,]20	2 (eše)	2 (gán) gán
15		[25]	2 (eše)	3 (gán) gán
16		[2]6,[40]	2 (eše)	4 (gán) gán
17		2[8],20	2 (eše)	5 (gán) gán
18		30	1 (bùr) bu-ur	gán
19		31,40	1 (bùr)	1 (gán) gán
20		33,20	1 (bùr)	2 (gán) gán
30		50	1 (bùr) 2 (eše) 5 (?) e-še ₆ (?)	gán
40		1,6,40	2 (bùr)	4 (gán) gán
50		1,23,20	2 (bùr) 2 (eše) 2 (gán)	gán

Für den Schluß vgl. § 3 c, 102. Bei 30 soll wohl gesagt werden, daß 1 bùr 2 eše = 5 eše sind. Die Lesung ist aber ganz unsicher; nur das erste Zeichen ist sicher e.

5. MLC 1854.

Hohl- oder besser Gewichts- oder Geldmaße (kù-babbar = *kaspu* = Silber). Publiziert Clay, Morg. IV 41. Text:

³⁸⁾ GAR-DU ist die ältere Schreibweise für das Längenmaß GAR.

³⁹⁾ Schon Lepsius hat auf die ausgezeichnete Stellung des GAR (bei ihm als „Doppel-Qanu“ bezeichnet) hingewiesen (AAWB 1877, Phil.-hist. Kl. S. 126).

Vs.			II			III		
	I							
	▨▨▨▨▨▨	kù-babbar	20			$\frac{2}{3}$	gín	
[1]		še	21		še	$\frac{2}{3}$	gín	6 še
1 $\frac{1}{2}$		še	22		še	$\frac{2}{3}$	gín	1]5 še
2		še	23		še	$\frac{2}{3}$	gín	20 še
2 $\frac{1}{2}$		še	24		še	$\frac{5}{6}$		gín ⁴¹⁾
3		še	25		še	$\frac{5}{6}$	gín	1 še
4		še	26		še	$\frac{5}{6}$	gín	2 še
5		še	27		še	$\frac{5}{6}$	gín	3 še
6		še	28		še	$\frac{5}{6}$	gín	4 še
7		še	29		še	$\frac{5}{6}$	gín	5 še
8		še	igi 6		gál	$\frac{5}{6}$	gín	6 še
9		še	igi 6 gál	5	še	$\frac{5}{6}$	gín	7 še
10		še	igi 6 gál	10	še	$\frac{5}{6}$	gín	8 [še]
11		še	igi 4		gál	$\frac{5}{6}$	gín	9 [še]
12		še	igi 4 gál	5	še	$\frac{5}{6}$	gín	10 [še]
13		še	igi 4 gál	10	še	$\frac{5}{6}$	gín	11 š[e]
14		še	$\frac{1}{3}$		gín	$\frac{5}{6}$	gín	12 še
15		še	$\frac{1}{3}$ gín	5	še	$\frac{5}{6}$	gín	13 še
16		še	$\frac{2}{3}$ gín	10	še			
17		še	$\frac{1}{2}$		gín			
18		še	$\frac{1}{2}$ gín	5	še			
19		še	$\frac{1}{2}$ gín	10	še			

Rs.

I			II			III		
$\frac{5}{6}$ gín	14	še	2	[gín]	2	ma-na		
$\frac{5}{6}$ gín	15	še	3	[gín]	3	ma-na		
$\frac{5}{6}$ gín	16	še	4	[gín]	4	ma-na		
$\frac{5}{6}$ gín	17	še	5	[gín]	5	ma-na		
$\frac{5}{6}$ gín	18	še	[6	gín]	6	ma-na		
$\frac{5}{6}$ gín	19	še	[7	gín]	7	ma-na		
$\frac{5}{6}$ gín	20	še	[8	gín]	8	ma-na		
$\frac{5}{6}$ gín	21	še	[9	gín]	9	ma-na		
$\frac{5}{6}$ gín	22	še	[10	gín]	10	ma-na		
$\frac{5}{6}$ gín	23	še	[11	gín]	11	ma-na		
$\frac{5}{6}$ gín	24	še	[12	gín]	12	ma-na		
$\frac{5}{6}$ gín	25	še	[13	gín]	13	ma-na		
$\frac{5}{6}$ gín	26	še	[14	gín]	14	ma-na		
$\frac{5}{6}$ gín	27	še	[15	gín]	15	ma-na		

⁴¹⁾ Man beachte, daß es sich bei den letzten 4 Zahlen um keine arithmetische Reihe handelt!

$\frac{5}{6}$ gín	28 še	[16	gín]	16	ma-na
$\frac{5}{6}$ gín	29 še	[17	gín]	17	ma-na
1	gín	[18	gín]	18	ma-na
$1 \frac{1}{3}$ gín		[19	gín]	19	ma-na
$1 \frac{1}{2}$ gín		$1[\frac{1}{3}]$	ma-na]	20	ma-na
$1 \frac{2}{3}$ gín]		$\frac{1}{2}$	[ma-na]	30	ma-na
		$\frac{2}{3}$	ma-[na]	40	ma-na
		$\frac{5}{6}$	ma-[na]	50	ma-na
		[1	ma-na]	1 gú	
		$1 \frac{1}{3}$	ma-na	[1] gú	10 ma-na
		$1 \frac{1}{2}$	ma-na	[1 gú]	20 ma-na
		$1 \frac{2}{3}$	ma-na	[1 gú]	30 ma-na
		$1[\frac{5}{6}]$	ma]-na	[1 gú]	40 ma-na

linker Rand der Vs.:

oberer Rand, Vs.:

1 gú	50 ma-na	3 gú	7 gú	11 gú	1[5 gú]	[19 gú]	50 gú
2 gú		4 gú	8 gú	12 gú	[16 gú]	[20 gú]	1 gú kù-babbar
		5 gú	9 gú	13 gú	[17 gú]	[30 gú]	
		6 gú	10 gú	14 gú	[18 gú]	[40 gú]	

f) Messung von Böschungen.

Daraus, daß man Höhen in Ellen anzugeben pflegt, horizontale Strecken aber in GAR, ergibt sich, daß man auch Böschungen durch den in GAR gemessenen Rücksprung pro 1 Elle Höhe mißt. Ist also α der Neigungswinkel der Böschung (Fig. 2), so ist der Rücksprung pro 1 Elle Höhe nicht

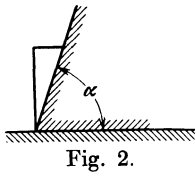


Fig. 2.

durch $\text{ctg } \alpha$, sondern durch $\frac{1}{\mu} \text{ctg } \alpha$ ausgedrückt, wo

$\mu = 1 \text{ GAR} : 1 \text{ Elle} = 12$ ist. Wir bezeichnen daher $\frac{1}{\mu} \text{ctg } \alpha$ stets durch $\text{ctg }^* \alpha$.

Kapitel II.

AO

Texte des Louvre.

Inhalt von Kapitel II.

	Seite
AO 6484	96
Transkription	96
Übersetzung	99
Kommentar	102
§ 1. Allgemeines	102
§ 2. Reihen	102
a) Geometrische Reihe $\sum 2^i$ (Vs. 1 und 2)	102
b) Summe der Quadrate (Vs. 3 bis 5)	103
§ 3. Wand	103
a) Vs. 6 bis 8	103
b) Vs. 9	103
§ 4. Berechnung von Saatgetreide	103
a) Vs. 10 und 11	103
b) Vs. 13 bis 18	104
§ 5. Diagonalen	104
a) Vs. 12	104
b) Vs. 19 und 20	104
§ 6. Tetraeder-Volumen (?) (Vs. 21 bis Rs. 9)	104
§ 7. Quadratische Gleichungen für reziproke Zahlen (Rs. 10 bis 27)	106
AO 6770	107
AO 8862	108
Transkription	108
Übersetzung	113
Kommentar	117
§ 1. Allgemeines	117
§ 2. Quadratische Gleichungen für zwei Unbekannte	118
a) I, 1 bis I, 29	118
b) I, 30 bis II, 32	118
c) II, 33 bis III, 20	119
d) III, 21 bis III, 26	120
§ 3. Verteilungsaufgaben	120
a) III, 27 bis IV, 3	120
b) IV, 4 bis IV, 16	121
c) IV, 17 bis IV, 21	121
d) IV, 22 bis IV, 26	123

	Seite
AO 10642	123
AO 10822	124
AO 17264	126
Transkription	126
Übersetzung	127
Kommentar	129
§ 1. Allgemeines	129
§ 2. Vs. 12 bis Rs. Schluß	130
a) Berechnung der Trennungslinien (Vs. 12 bis Rs. 7)	130
b) Berechnung der „Höhen“ (Rs. 7 bis Schluß)	131
c) Berechnung der Flächen	131
§ 3. Berechnung von r_2 und r_4 und Rekonstruktion der Angaben (Vs. 1 bis 12)	132
a) Berechnung von r_4 (Vs. 10 bis 12)	132
b) Berechnung von r_2 (Vs. 4 bis 10)	133

AO 6484.

Photographie: s. Teil II, Tafeln I.

Autographie: TU 33 (PL. LXI und PL. LXII).

Herkunft: Warka, Kauf des Louvre.

Datierung: Seleukidisch.

Bearbeitungen: Vs. 1 bis 5 und 10 bis 21: Neugebauer und
Waschow, QS B 2, 291 bis 304 (1932) (zu Vs. 1
auch Thureau-Dangin, RA 30, 50 (1933)).

Vs. 10, 11 und 13 bis 18: Thureau-Dangin,
RA 29, 131 f. (1932).


Rs. 10 bis 27: Schuster, QS B 2, 194 bis 200 (1930).

TRANSKRIPTION.

Vs.

Rd. *ina a-mat* ^d*Ann u An-tum liš-li*[m]

¹ ta 1 en 10 gar¹⁾ a-na 2-ma²⁾ šubalkitit^{ti} lgar-gar-ma 8l,[32. 1 ta 8,32
lal-ma]^{2a)}

² ri-*hi* 8,31. 8,31 a-na 8,32 tab-ma 17,3 

¹⁾ Mit einem Relativpronomen *šá* vermag ich hier nichts anzufangen. Ich folge also einem Vorschlag von Herrn Schott, das *gar* hier als *šukun* zu fassen.

²⁾ So liest Thureau-Dangin RA 30, 50 und übersetzt „jusqu'à 10 escalade (un échelle) qui soit à 2“. Nach freundlicher brieflicher Mitteilung versteht er dabei *-ma* „dans a-na 2-ma . . . comme étant la particule servant à relever une partie du discours“. In meiner Übersetzung folge ich Herrn Schott: „*ma* bedeutet an zahllosen Stellen „auch“ (vgl. Ylvisaker in LSS 5, Heft 6, 67 f., bestätigt durch RA 13, 94, 40–43).

³ *tam-hír-tum šá ta* 1 GAM 1. 1 en 10 GAM 10. 1,40 *ki-i-en minutam^{tam}*
1 GAM 20. [1/3]

⁴ TÚM¹-ma 20. 10 GAM 40. *šittá^{ta} qátá^{II}-meš* TÚM¹-ma 6,40. 6,40 ù 20 7
⁵ 7 GAM 55 TÚM¹-ma 6,25. 6,25 *minutu^{tú}*

⁶ *sukud i-gar* 10 kùš 1 kùš *ina sag-du i-gar pít-te-ma* 1 kùš *iš-ši*
suku[d ...

⁷ *ki-i ta suḥuš i-gar lu-ú* KAR¹-ma *lu-mur-šú* igi 1 gál b[i 1]

⁸ 1 GAM 10 kùš TÚM¹-ma 10. 10 kùš KAR¹-ma *tamar^{mar}-šú* ▨▨▨

⁹ 1 kùš *sukud iš-ši* 10 kùš igi 1₁ gál-bi 1. 1 GAM ▨▨▨▨

¹⁰ 1₁ 2/3 kùš a-rá 1 2/3 kùš *ki-ma-a ma-ši* ^{še}*zêru* [2,46,40 GAM 21,36
TÚM¹-ma 1]

¹¹ 1 GAM 1,48 TÚM¹-ma 1,48 1 *me* 8 *še-meš*

¹² uš *sag u* BAR-NUN 40 ù 2 a-šà 15 uš [8 *sag* 17 BAR-NUN]

¹³ SAG-DÚ 5 ta-a-an uš 6 *sag ki kima-a* [*ma-ši* ^{še}*zêru*]

¹⁴ 5 GAM 5 uš-meš TÚM¹-ma 25. 3 *mi-šil* *sag ki* [GAM 3 TÚM¹-ma 9]

¹⁵ 9 ta 25 DUL-DU¹-ma *ri-ḥi* 16 *mi* GAM *mi lu-TÚM lu* 16. 14¹ [GAM 4
TÚM¹-ma 16]

¹⁶ 4 RI GAM 3 *mi-šil* *sag ki* TÚM¹-ma 12. 12 a-šà 12 GAM 21,[36
.... TÚM¹-ma]

¹⁷ 4,19,12. 4,19,12 GAM 1,48 TÚM¹-ma 7,4[6,33,36]

¹⁸ 4 *me* 1,6 ù *mi-šil* *še-meš*

¹⁹ BAR-nun UR-a 10 kùš uš UR-a *a-di* 10 GAM 42,30 [TÚM¹-ma 7,5 uš]

²⁰ 7,5 GAM 1,25 TÚM¹-ma [10,25 ...]


²¹ 1 kùš uš 1 kùš *sag ki* 1 kùš *sukud* ▨▨▨▨

²² 5 kùš *na-si-ik-ti* GAM 5 kùš *na-si-ik-ti* TÚM¹-ma 25. 25 GAM 1]



²³ [z]a-*qip-ti* TÚM¹-ma 25. 25 GAM 6 *ni-.*[. ▨▨▨▨ 2,30 ...]

Hinter Substantiven ist es bequemer durch „derselbe“, „ebenso“, „eben“, „wiederum“ wiederzugeben (vgl. KB 6 II 68/69, 50 sowie Sanskrit *eva* und russisch *ж е*). Es besagt also, daß zwei oder mehr Gegenstände gleiche Funktion haben. Man wird es hier unbedenklich mit „je“ wiedergeben können“.

^{2a)} Die Ergänzung *gar-gar-ma* 8,32 paßt sehr gut zu den noch erhaltenen Zeichenresten. Ebenso füllt die weitere Ergänzung gut den noch verfügbaren Raum (s. dazu die Autographie TU 33, auf der noch ein Teil angegeben ist, der auf der Photographie bereits fehlt (Zeile 3 bis 5)).

- 24 2 kùš uš 2 kùš sag ki 2 kùš sukud 
- 25 10 kùš *na-si-ik-tum* GAM 10 kùš *na-si-ik-ti* [TÚM-ma 1,40. 1,40
GAM 2 *za-qip-ti*]
- 26 TÚM-ma 3,20. 3,20 GAM 6 TÚM-ma [... 20 ...]

Rs.

- 1 3 kùš uš 3 kùš sag ki 3 [kùš sukud ...]
- 2 15 kùš *na-si-ik-ti* GAM 15 kùš *na-[si-ik-ti* TÚM-ma 3,45. 3,45 GAM 3]
3 *za-qip-ti* TÚM-ma 11,15. 11,15 [GAM 6 TÚM-ma 1,12,30 ...]
- 4 4 kùš uš 4 kùš sag ki 4 kùš su[kud ... 20 kùš *na-si-ik-ti*]
- 5 GAM 20 kùš *na-si-ik-ti* TÚM-ma 6,[40. 6,40 GAM 4 *za-qip-ti* TÚM-ma
26,40.]
- 6 26,40 GAM 6 TÚM-ma 2,40 
- 7 5 kùš uš 5 kùš sag ki 5 kùš sukud [... 25 kùš *na-si-ik-ti*]
- 8 GAM 25 kùš *na-si-ik-ti* TÚM-ma 10,25[. 10,25 GAM 5 *za-qip-ti*
TÚM-ma 52,5 .]
- 9 52,5 GAM 6 TÚM-ma 5,12,30 
- 10 *igù u igi-bu-ú* 2,...,33,20 *igù u igi-bu-ú* 2[,...,33,20]
- 11 GAM 30 TÚM-ma 1,...,16,40. 1,...,16,40 G[AM 1,...,16,40 TÚM-ma
1,...,33,20,4,37,46,40.]
- 12 1 ta *lib-bi* lal-ma *ri-ḫi* 33,<20,>4,37,46,40 *mi* [GAM *mi lu-TÚM-ma*
33,20,4,37,46,40.]
- 13 44,43,20 GAM 44,43,20 TÚM-ma 33,<20,>4,37,4[6,40. 44,43,20 *a-na*
1,...,16,40 tab-ma]
- 14 1,..,45 *igù^u* 44,43,20 ta 1,...,16,40 la[l-ma 59,15,33,20 *igi-bu-ú*]
- 15 *igù u igi-bu-ú* 2,3 GAM 30 TÚM-ma 1,1,30[. 1,1,30 GAM 1,1,30
TÚM-ma 1,3,2,15.]
- 16 1 ta *lib-bi* lal-ma *ri-ḫi* 3,2,15 *mi* GAM *mi* [*lu-TÚM-ma* 3,2,15.]
- 17 13,30 GAM 13,30 GAM^(sic) T[ÚM-m]a 3,2,15. 13,30 [*a-na* 1,1,30
tab-ma 1,15 *igù^u*]
- 18 13,30 ta 1,1,30 lal-ma 48 *igi-b[u-ú]*
- 19 *igù u igi-bu-ú* 2,5,26,40 GAM 30 TÚM-ma 1,2,43,[20. 1,2,43,20 GAM
1,2,43,20]
- 20 TÚM-ma 1,6^(sic),34,4,37,46,40. 1 ta *lib-bi* lal-m[a *ri-ḫi* 5,34,4,37,46,40
mi GAM *mi*]
- 21 *lu-TÚM-ma* .[.... 5,34,]4,37,46,40. 18,16,40 [GAM 18,16,40 TÚM-ma
5,34,4,37,46,40.]

22 1[8],16,40 [*a-na* 1,2,43,20 *tab-ma* 1,21 *igû^u* 18,16,[40 *ta* 1,2,43,20 *lal-ma*]
 23 *ri-^{hi}* 44,26,40 *igi-bu-^u*

24 *igû u igi-bu-^u* 2,..,15 GAM 30 TÚM-ma 1,..,7,30. 1,[.,7,30 GAM
 1,..,7,30 TÚM-ma 1,..,15,..,56,15.]

25 1 *ta lib-bi lal-ma ri-^{hi}* 15^(sic),56,15 *mi* GAM *mi lu-TÚM-ma* 15,..,56,15]

26 3,52,30 GAM 3,52,30 TÚM-ma 15^(sic),56,15. 3,5[2,30 *a-na* 1,..,7,30
tab-ma]

27 1,4 *igû^u* 3,52,30 *ta* 1,..,7,30 *lal-ma* 5[6,15 *igi-bu-^u*]

Unterschrift:

■■■■ ^dAnu-abu-tir(?) *ameltušangu Ennuma* ^dAnu ^dEn-lil-lá *apil* ■■■■

ÜBERSETZUNG.

Vs.

Rd. Auf Geheiß von Anu und Antum, es möge heil bleiben.

¹ Von 1 bis 10 setze; lasse je ²) mit 2 überschreiten (und) addiere und
 8,[32 (ist das letzte Glied). 1 von 8,32 subtrahiere;]

² es bleibt zurück 8,31. 8,31 zu 8,32 addiere. 17,3 ■■■■

³ Ein Quadrat von 1 mal 1 (das ist) 1 bis 10 mal 10 (das ist) 1,40.
 Stelle fest die Summe ^{2b}). 1 mit 20, (das ist) [1/3]

⁴ multipliziere; (es gibt) 20. 10 mit 40, (das ist) zwei-drittel, multi-
 pliziere; (es gibt) 6,40. 6,40 und 20 (ist) 7.

⁵ 7 mit 55 multipliziere; (es gibt) 6,25. 6,25 (ist) die Summe.



⁶ Die Höhe einer Wand (ist) 10 Ellen; 1 Elle am Kopf der Mauer
 ist offen; 1 Elle eines Baumes Höhe ■■■■

⁷ Wieviel von der Basis der Mauer soll ich mich entfernen (?) und
 dann soll ich ihn (noch) sehen. Die Reziproke von 1 [bilde ...
 (es ist) 1].

⁸ 1 mit 10 Ellen multipliziere; (es gibt) 10. 10 Ellen entfernt wirst
 Du ihn (noch) sehen ■■■■.

⁹ 1 Elle die Höhe eines Baumes; [10 Ellen (hat man sich entfernt).
 Das Reziproke von 1] bilde (es ist) 1. 1 mit [10 multipliziere
 (also ist 10 Ellen die Höhe der Wand)].

^{2b}) Herr Schott schlägt mir eine grammatisch viel bessere Satztrennung vor, indem er zwischen *ki-i-en* und *minututú* (so muß man dann natürlich lesen) einen Punkt setzt. Er faßt dann das *ki-i-en* als „stop“ und das *minutu* sozusagen als Überschrift (nach der wir einen Doppelpunkt setzen würden) zur Einleitung der nun folgenden Rechnung. Gegen diese Auffassung spricht nur, daß sie der sonst ausnahmslos eingehaltenen Art der Formulierung von Angaben, Frage, Ausrechnung nicht entspricht.

-
- 10** [1] $2/3$ Ellen mal $1\ 2/3$ Ellen, wieviel (beträgt) das Saatgetreide?
[2;46,40 mit 0;21,36 multipliziere; (es gibt) 1]
- 11** 1 mit 1,48 multipliziere; (es gibt) 1,48 (oder) 1 Hundert (und) 8
(an) Getreide.
-
- 12** Länge, Breite und Diagonale (ist) 40 und 2,0 die Fläche. 15 (ist)
die Länge, [8 die Breite, 17 die Diagonale.]
-
- 13** Ein Dreieck. Je 5 die Länge, 6 die untere Breite, wie[viel (beträgt)
das Saatgetreide? ...]
- 14** 5 mit 5. die Längen, multipliziere; 25. 3, die Hälfte der unteren
Breite [mit 3 multipliziere; 9.]
- 15** 9 von 25 ziehe ab; es bleibt zurück 16. Was mit was soll man
multiplizieren; (es) soll 16 (geben). 4 mit 4 multipliziere; 16.]
- 16** 4, die Höhe, mit 3, der Hälfte der unteren Breite, multipliziere;
(es gibt) 12. 12 (ist) die Fläche. 12 mit 0;21,[36 ... mul-
tipliziere;]
- 17** (es gibt) 4;19,12. 4;19,12 mit 1,48 multipliziere; (es gibt)
7,4[6;33,36 ...]
- 18** (oder) 4 Hundert (und) 1,6 und (ein) Halbes (an) Getreide.
-
- 19** Die Diagonale eines Quadrates (ist) 10 Ellen. Die Länge des
Quadrates bestimme(?). 10 mit 0;42,30 [multipliziere; (es
gibt) 7;5 (als) Länge]
- 20** 7;5 mit 1;25 multipliziere; [(es gibt) 10;25 ...]
-
- 21** 1 Elle Länge, 1 Elle untere Breite, 1 Elle Höhe 
- 22** 0;5 Ellen der Basis mit 0;5 Ellen der Basis [multipliziere; (es gibt)
0;0,25. 0;0,25 mit 1,]
- 23** der Vertikalen, multipliziere; (es gibt) 0;0,25. 0;0,25 mit 6 ... [...
multipliziere ... (Resultat 0;2,30).]
-
- 24** 2 Ellen Länge, 2 Ellen untere Breite, 2 Ellen Höhe 
- 25** 0;10 Ellen der Basis mit 0;10 Ellen der Basis [multipliziere; (es
gibt) 0;1,40. 0;1,40 mit 2 der Vertikalen]
- 26** multipliziere; (es gibt) 0;3,20. 0;3,20 mit 6 multipliziere [(Resultat
0;20)].
-
- Rs.**
- 1** 3 Ellen Länge, 3 Ellen untere Breite, 3 [Ellen Höhe ...]
- 2** 0;15 Ellen der Basis mit 0;15 Ellen der Ba[sis multipliziere; (es
gibt) 0;3,45. 0;3,45 mit 3]
- 3** der Vertikalen, multipliziere; (es gibt) 0;11,15. 0;11,15 [mit 6 mul-
tipliziere; (Resultat 1;12,30)]
-

⁴ 4 Ellen Länge, 4 Ellen untere Breite, 4 Ellen Hö[he ... 0;20 Ellen der Basis]

⁵ mit 0;20 Ellen der Basis multipliziere; (es gibt) 0;6,[40. 0;6,40 mit 4 der Vertikalen multipliziere; (es gibt) 0;26,40.]

⁶ 0;26,40 mit 6 multipliziere; (es gibt) 2;40 ▨▨▨

⁷ 5 Ellen Länge, 5 Ellen untere Breite, 5 Ellen Höhe [... 0;25 Ellen der Basis]

⁸ mit 0;25 Ellen der Basis multipliziere; (es gibt) 0;10,25[. 0;10,25 mit 5 der Vertikalen multipliziere; (es gibt) 0;52,5.]

⁹ 0;52,5 mit 6 multipliziere; (es gibt) 5;12,30 ▨▨▨

¹⁰ Divisor und Dividend (ist) 2;...,33,20. Divisor und Dividend (nämlich) 2;[.,.,33,20]

¹¹ mit 0;30 multipliziere; (es gibt) 1;...,16,40. 1;...,16,40 m[it 1;...,16,40 multipliziere; (es gibt) 1;...,33,20,4,37,46,40.]

¹² 1 subtrahiere davon; es bleibt zurück 0;0,0,33,⟨20⟩,4,37,46,40. Was [mit was soll man multiplizieren (damit es) 0;0,0,33,20,4,37,46,40 (gibt)?]

¹³ 0;0,44,43,20 mit 0;0,44,43,20 multipliziere; (es gibt) 0;0,0,33,⟨20⟩,4,37,4[6,40. 0;0,44,43,20 zu 1;...,16,40 addiere;]

¹⁴ (es gibt) 1;.,45 (als) Divisor. 0;0,44,43,20 von 1;...,16,40 subtra[hriere; (es gibt) 0;59,15,33,20 (als) Dividend.]

¹⁵ Divisor und Dividend (nämlich) 2;3 mit 0;30 multipliziere; (es gibt) 1;1,30[. 1;1,30 mit 1;1,30 multipliziere; (es gibt) 1;3,2,15.]

¹⁶ 1 subtrahiere davon; es bleibt zurück 0;3,2,15. Was mit was [soll man multiplizieren (damit es) 0;3,2,15 (gibt)?]

¹⁷ 0;13,30 mit 0;13,30 multipliziere; (es gibt) 0;3,2,15. 0;13,30 [zu 1;1,30 addiere; (es gibt) 1;15 (als) Divisor.]

¹⁸ 0;13,30 von 1;1,30 subtrahiere; (es gibt) 0;48 (als) Divi[dend.]

¹⁹ Divisor und Dividend (nämlich) 2;5,26,40 mit 0;30 multipliziere; (es gibt) 1;2,43,[20. 1;2,43,20 mit 1;2,43,20]

²⁰ multipliziere; (es gibt) 1,⟨5⟩,34,4,37,46,40. 1 subtrahiere davon; [es bleibt zurück 0;5,34,4,37,46,40. Was mit was]

²¹ soll man multiplizieren ...[... (damit es) 0;5,34,]4,37,46,40 (gibt)? 0;18,16,40 [mit 0;18,16,40 multipliziere; (es gibt) 0;5,34,4,37,46,40.]

²² 0;18,16,40 [zu 1;2,43,20 addiere; (es gibt) 1;21 als Divisor. 0;18,16,[40 von 1;2,43,20 subtrahiere;]

²³ es bleibt zurück 0;44,26,40 (als) Dividend.

- ²⁴ Divisor und Dividend (nämlich) 2;.,15 mit 0;30 multipliziere; (es gibt) 1;.,7,30. 1;[.,7,30 mit 1;.,7,30 multipliziere; (es gibt) 1;.,15,.,56,15.]
- ²⁵ 1 subtrahiere davon; es bleibt zurück 0;0,15,0,56,15. Was mit was soll man multipliziere[n (damit es) 0;0,15,.,56,15 (gibt)?]
- ²⁶ 0;3,52,30 mit 0;3,52,30 multipliziere; (es gibt) 0;0,15,0,56,15. 0;3,5[2,30 zu 1,.,7,30 addiere;]
- ²⁷ (es gibt) 1;4 (als) Divisor. 0;3,52,30 von 1;.,7,30 subtrahiere; (es gibt) 0;5[6,15 (als) Dividend.]

Unterschrift:

▨▨▨ Anu-abu-tir (?) Schreiber ³⁾ (der Serie) Enuma-Anu-Enlil ⁴⁾, Sohn des ▨▨▨

KOMMENTAR.

§ 1. Allgemeines.

Dieser Text ist wohl der jüngste mathematische Keilschrifttext; obwohl nicht explizit datiert, gehört er doch zu genau datierten Texten der Seleukidenzeit. Seine Bedeutung liegt eben darin, daß er die volle Kontinuität der mathematischen Tradition von altbabylonischer Zeit bis in die Zeit der großen griechischen Mathematiker und Astronomen beweist.

Inhaltlich ist keinerlei konsequente Anordnung befolgt; so sind sogar unmittelbar zusammengehörige Stücke voneinander getrennt, wie Vs. 10, 11 und Vs. 13 bis 18 oder Vs. 12 und Vs. 19, 20 usw. Die folgenden Paragraphen behandeln Zusammengehöriges zusammen. In Einzelheiten ist noch vieles unklar.

§ 2. Reihen.

a) Geometrische Reihe $\sum 2^i$ (Vs. 1 und 2).

Das Resultat 17,3 ist der Wert von $\sum_{i=0}^9 2^i = \sum_{i=1}^{10} 2^{i-1}$. Ferner ist

$8,31 = 8,32 - 1 = 2^9 - 1$; also ist die Summe 17,3 berechnet auf Grund der Formel

$$\sum_{i=0}^9 2^i = 17,3 = 2^9 + 2^0 - 1$$

die ich QS B 2, 302 als $2 \cdot 2^9 - 1 = 2^{10} - 1$ zu interpretieren vorschlug.

³⁾ Oder Priester (*šangu*).

⁴⁾ Enuma-Anu-Enlil ist der Titel (nach den Anfangsworten „wenn Anu und Enlil“) einer berühmten astrologischen Serie.

b) Summe der Quadrate (Vs. 3 bis 5).

Es wird die Summe der Quadrate von 1 bis 10 nach der Formel

$$\sum_{i=1}^{10} i^2 = (1 \cdot \frac{1}{3} + 10 \cdot \frac{2}{3}) 55$$

d. h.

$$\sum_{i=1}^n i^2 = (1 \cdot \frac{1}{3} + n \cdot \frac{2}{3}) \sum_{i=1}^n i$$

berechnet, wie H. Waschow QS B 2, 302f. nachgewiesen hat. Für einen Vorschlag zur Herleitung dieser Formel vgl. Neugebauer, VVM 172f.

§ 3. Wand.**a) Vs. 6 bis 8.**

Übersetzung wie Kommentar dieses Abschnittes beruht wesentlich auf einer brieflichen Mitteilung von Herrn Waschow. Danach kann man folgende Vorstellung zugrunde legen (vgl. Fig. 3): Eine Wand (Breite b , Höhe H) verdeckt ein unmittelbar dahinterliegendes Objekt, einen „Baum“, dessen Höhe um h über die Mauer wegragt. Aus der Entfernung B von der Mauerbasis soll das oberste Ende dieser Zusatzhöhe gerade noch erkennbar sein. Also muß B aus $h:b = H:B$ berechnet werden. Da $h:b = 1:10$ ist, so ist $B = 10:1 = 10$.

Im Einzelnen bleiben manche Schwierigkeiten. Statt *i-gar* würde man *i-gar-ri* erwarten. *pitú*, wörtlich „öffnen“ ist in weiterem Sinne auch sonst bei Bauarbeiten bekannt (vgl. Baumgartner, ZA 36, 238). KAR = *narábu* heißt eher „gewaltsam entfernen“ als einfach „sich entfernen“.

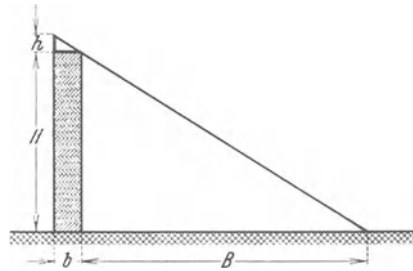


Fig. 3.

b) Vs. 9.

Hier wird vermutlich eine Umkehrung des Vorangehenden berechnet; wahrscheinlich H aus $b:h$ und B .

§ 4. Berechnung von Saatgetreide.**a) Vs. 10 und 11.**

Ein Quadrat von $1 \frac{2}{3}$ Ellen Seitenlänge, d. h. $2;46,40$ Quadratellen Fläche. Diese Fläche wird nun mit $0;21,36 = (\frac{3}{5})^2$ multipliziert und das Resultat 1 neuerlich mit 1,48. $1,48 = 108$ ist die gesuchte Getreidemenge. Die Faktoren $0;21,36$ und 1,48 sind sicherlich Maßfaktoren, und treten ebenso bei dem analogen Beispiel Vs. 13 bis 18 auf (s. d.). Wie Thureau-Dangin RA 29, 132 bemerkt hat, entspricht 1,48

der Umrechnung $108 \text{ qa} = 1 \text{ ikú}$; der Faktor $(\frac{3}{5})^2$ bleibt aber noch ungeklärt. Vgl. dazu Kap. VII, Einleitung § 3.

b) Vs. 13 bis 18.

Gegeben ein gleichschenkliges Dreieck der Seitenlänge 5, der Basis 6 Ellen. Es wird die Höhe berechnet als $\sqrt{25 - (\frac{6}{2})^2} = 4$, dann die Fläche als $\frac{6}{2} \cdot 4 = 12$. Die Multiplikation mit den beiden Faktoren 0;21,36 und 1,48 (s. vorigen Abschnitt) liefert das Getreide (7,46;33,36 $\approx 466\frac{1}{2}$).

§ 5. Diagonalen.

a) Vs. 12.

In einem Rechteck (offenbar) ist gegeben die Summe

$$l + b + d = 40$$

von Länge, Breite und Diagonale und die Fläche

$$l \cdot b = 2,0.$$

Das Ergebnis ist

$$l = 15, \quad b = 8, \quad d = 17.$$

Die Lösung verlangt die Benutzung des „Pythagoreischen“ Lehrsatzes und führt auf eine quadratische Gleichung.

b) Vs. 19 und 20.

Aus der Quadratdiagonale $d = 10$ soll die Quadratseite a berechnet werden. Da

$$a = 10 \cdot 0;42,30 = 7;5$$

gerechnet wird, wird

$$1/\sqrt{2} \approx 0;42,30 = 17/24$$

gesetzt; die Umkehrung

$$d = 7;5 \cdot 1;25 = 10;25$$

liefert entsprechend

$$\sqrt{2} \approx 1;25 = 17/12.$$

Vgl. dazu QS B 2, 295.

§ 6. Tetraeder-Volumen (?) (Vs. 21 bis Rs. 9).

Es folgen fünf Beispiele aufeinander, die völlig analogen Bau zeigen. Abgesehen von je einer nebensächlichen Variante in Vs. 23 und Vs. 25 lauten sie

^I $n \text{ kùš } uš \ n \text{ kùš } \text{ sag } \text{ ki } \ n \text{ kùš } \text{ sukud}$

^{II} $5 \ n \text{ kùš } \text{ na-si-ik-ti } \text{ GAM } 5 \ n \text{ kùš } \text{ na-si-ik-ti } \text{ TÚM-ma } 25 \ n^2.$

^{III} $25 \ n^2 \text{ GAM } \ n \text{ za-gip-ti } \text{ TÚM-ma } 25 \ n^3$

^{IV} $25 \ n^3 \text{ GAM } 6 \ \text{TÚM-ma } 2,30 \ n^3$

wobei für n bzw. die Werte 1, 2, 3, 4, 5 einzusetzen sind.

Die erste Zeile lautet also

¹ n Ellen Länge, n Ellen untere Breite, n Ellen Höhe.

Mit Rücksicht auf die gleichlautende Terminologie im vorangehenden Beispiel Vs. 13 bis 18 (s. o. S. 100 u. § 4 b) wird man dahin geführt, „Länge“ und „untere Breite“ als Seite und Basis eines Dreiecks zu interpretieren, das hier speziell gleichseitig ist. Es liegt dann nahe, auch die „Höhe“ als schräge Kantenlänge anzusehen, so daß die Figur eines regulären Tetraeders entsteht. Das richtige Volumen dieses Körpers wäre also

$$V = \frac{\sqrt{2}}{12} n^3$$

oder unter Verwendung des aus dem unmittelbar vorangehenden Abschnitt bekannten Näherungswertes $17/12$ für $\sqrt{2}$ (vgl. § 5)

$$V = \frac{n}{12} \cdot \frac{n}{12} \cdot 17 n.$$

Die beiden ersten Faktoren $n/12$ würden der Berechnung von „ $(5 n)^2$ “ entsprechen, da $1/12 = 0;5$. Die nun folgende Rechnung ist aber nicht eine Multiplikation mit $17 n$, sondern nur mit $6 n$. Dürfte man annehmen, daß 6 eine Näherung für $17/3$ ist, so wäre die berechnete Größe noch mit einem Faktor $1/3$ gegen den wahren Volumwert versehen. Ein solcher Koeffizient könnte aber vielleicht als ein spezieller Volum-Maß-Koeffizient interpretiert werden, analog wie ein solcher ja auch bei andern Aufgaben dieses Textes vorkommt (s. o. § 4 a). Man könnte natürlich auch eine ganz triviale Lösung der Aufgabe vorschlagen, nämlich an einen prismatischen Körper denken. Man hätte dann das „ki“ in Zeile I nicht zu sag zu ziehen („untere Länge“), sondern es als KI = *itti* „mit“ zu fassen (als (a) KI (b) i-kú für „(a) mit (b) multiplizieren“ ist KI z. B. in YBC 4710 (vgl. Kap. VII) belegt), also zu übersetzen „ n Ellen Länge, n Ellen Breite mit n Ellen Höhe“, obwohl ein solcher Gebrauch von KI = *itti* sonst nicht belegbar ist. Man hätte dann den ganzen Koeffizienten $5 \cdot 5 \cdot 6 = 2,30$ (Sexagesimalstelle?) als Maßkoeffizienten anzusehen (vgl. Kap. VII, Einleitung § 3).

In Zeile II ist *nasiktu* der entscheidende Terminus. Sachlich wird man darin einen Ausdruck wie „Basis“ erblicken wollen, was sich in der Tat mit der Bedeutung „hinlegen“ von *nasáku* gut verträgt (Hinweis von Herrn Schott).

Der Terminus *zaqiptu* in III entspricht offenbar der dritten Zahlenangabe, *sukud* „Höhe“. Der Zusammenhang mit *zaqapu* „(senkrecht) einpflanzen“, „aufrichten“ liegt auf der Hand. Als Terminus „Höhe“ dient in andern Texten (BM 85 200 Vs. II, 5, 9, 18) *ziqpu* vom gleichen

Stamm (wörtlich „Aufgerichtetes“). Ebenso ist auch hier *zaqiptu* als sachlich äquivalenter Terminus zu *sukud* anzusehen (Permansiv „Aufgerichtetes“, „Vertikale“), vielleicht in beabsichtigtem Gegensatz zu den von *warádu* „herabkommen“ abgeleiteten Terminus.

§ 7. Quadratische Gleichungen für reziproke Zahlen (Rs. 10 bis 27).

In vier analogen Aufgaben sind zwei Unbekannte x_1 und x_2 zu berechnen aus

$$x_1 + x_2 = a \qquad x_1 x_2 = 1.$$

Die zweite dieser Relationen ist in den Angaben nur implizite enthalten⁵⁾ durch die Benennung der Unbekannten als *igû* („Divisor“, „Nenner“) bzw. *igibû* („Dividend“, „Zähler“)⁶⁾. Die Rechnungen des Textes folgen demgemäß der Formel

$$\left. \begin{array}{l} x_1 \\ x_2 \end{array} \right\} = \frac{a}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{a}{2}\right)^2 - 1}.$$

Die Unveränderlichkeit von $x_1 x_2 = 1$ in allen vier Beispielen legt die Vermutung nahe, daß die Aufgaben so konstruiert wurden, daß zuerst x_1 und $\bar{x}_1 = x_2$ angenommen wurden, woraus sich $x_1 + x_2$ und die Rationalität der Wurzel von selbst ergibt. Für diese Annahme sprechen die Werte von x_1 bzw. x_2 in den drei letzten Beispielen

$$\begin{array}{ll} x_1 = 1,4 & x_2 = 56,15 \\ & 1,15 & 48 \\ & 1,21 & 44,26,40 \end{array}$$

die in der Tat jeder Reziprokentabelle zu entnehmen waren (vgl. Kap. I, S. 9). Das Wertepaar des ersten Beispiels

$$x_1 = 1,0,45 \qquad x_2 = 59,15,33,20$$

setzt allerdings eine mindestens dreistellige Reziprokentabelle voraus. Daß solche aber gerade in dieser Zeit existiert haben, beweist z. B. der Text AO 6456 (vgl. Kap. I § 2, c 1 S. 16 ff.).

Im Einzelnen verlaufen die Rechnungen folgendermaßen:

Rs. 10 bis 14

$$\begin{array}{ll} a = 2;0,0,33,20 & b = 1 \\ \frac{a}{2} = 1;0,0,16,40 & \left(\frac{a}{2}\right)^2 = 1;0,0,33,20,4,37,46,40 \\ \left(\frac{a}{2}\right)^2 - b = 0;0,0,33,20,4,37,46,40 \end{array}$$

⁵⁾ Die Deutung von ŠĀ-bi als „Produkt“ in QS B 1, 195 Anm. 8 ist falsch; man hat natürlich *lûb-bi* zu lesen.

⁶⁾ Vgl. QS B 1, 196 Anm. 11 (1930), sowie RA 30, 183 (1933) bzw. AfO 9, 200 (1934).

$$\sqrt{\left(\frac{a}{2}\right)^2 - b} = 0;0,44,43,20 \quad (\text{Beweis durch Quadrieren})$$

$$x_1 = 1;0,0,16,40 + 0;0,44,43,20 = 1;0,45$$

$$x_2 = 1;0,0,16,40 - 0;0,44,43,20 = 0;59,15,33,20$$

Rs. 15 bis 18

$$a = 2;3 \qquad b = 1$$

$$\frac{a}{2} = 1;1,30 \qquad \left(\frac{a}{2}\right)^2 = 1;3,2,15$$

$$\left(\frac{a}{2}\right)^2 - b = 0;3,2,15$$

$$\sqrt{\left(\frac{a}{2}\right)^2 - b} = 0;13,30 \quad (\text{Beweis durch Quadrieren})$$

$$x_1 = 1;1,30 + 0;13,30 = 1;15$$

$$x_2 = 1;1,30 - 0;13,30 = 0;48$$

Rs. 19 bis 23

$$a = 2;5,26,40 \qquad b = 1$$

$$\frac{a}{2} = 1;2,43,20 \qquad \left(\frac{a}{2}\right)^2 = 1;5,34,4,37,46,40$$

$$\left(\frac{a}{2}\right)^2 - b = 0;5,34,4,37,46,40$$

$$\sqrt{\left(\frac{a}{2}\right)^2 - b} = 0;18,16,40 \quad (\text{Beweis durch Quadrieren})$$

$$x_1 = 1;2,43,20 + 0;18,16,40 = 1;21$$

$$x_2 = 1;2,43,20 - 0;18,16,40 = 0;44,26,40$$

Rs. 24 bis 27

$$a = 2;0,15 \qquad b = 1$$

$$\frac{a}{2} = 1;0,7,30 \qquad \left(\frac{a}{2}\right)^2 = 1;0,15,0,56,15$$

$$\left(\frac{a}{2}\right)^2 - b = 0;0,15,0,56,15$$

$$\sqrt{\left(\frac{a}{2}\right)^2 - b} = 0;3,52,30 \quad (\text{Beweis durch Quadrieren})$$

$$x_1 = 1;0,7,30 + 0;3,52,30 = 1;4$$

$$x_2 = 1;0,7,30 - 0;3,52,30 = 0;56,15.$$

AO 6770.

siehe Teil II, § 4 (Nachträge).

AO 8862.

Photographie: RA 29, 1—10 (1932)

Autographie: s. Teil II, Tafeln II

Größe: ca. 16,8 cm Höhe, 7,3 cm Basisbreite

Herkunft: Senkereh, Kauf des Louvre

Datierung: Altbabylonisch

Bearbeitungen: I, 1 bis III, 26: Neugebauer, QS B 2, 1 ff. (1932);

Thureau-Dangin, RA 28, 195 ff. (1932);

Vogel, UMN 39, 76 ff. (1933).

I, Rd. bis IV, 26: Thureau-Dangin, RA 29, 1 ff. und 89 f. (1932).

TRANSKRIPTION.

I.

Rd. dNisaba

¹ uš sag uš ù sag uš-ta-ki-il₅-ma

² eqlam^{lam} ab-ni-i

³ as-sà-ḫi-ir ma-la uš e-li sag

⁴ i-te-ru-ú

⁵ a-na li-ib-bi eqlim^{lim} ú-si-ip-ma

⁶ 3,3 a-tu-úr uš ù sag

⁷ gar-gar-ma 27 uš sag ù a-šà mi-[n]ù¹)-um

27 3,3 ki-im-ra-tu-ú

15 uš 3 a-šà

12 sag

⁸ at-ta i-na e-pe-ši-i-ka

⁹ 27 ki-im-ra-at uš ù sag

¹⁰ a-na li-bi [3,3] si-ip-ma

¹¹ 3,30 2 a-na 27 si-ip-ma

¹² 29 ba-a-šu ša(?) 29 te-ḫi-ip-pi-e-ma

¹³ 14,30 a-ra 14,30 3,30,15

¹⁴ i-na li-bi 3,30,15

¹⁵ 3,30 ta-na-sà-aḫ-ma

¹⁶ 15 ša-pi-il₅-tum 15-e 30 ib-[si₅]

¹⁷ 30 a-na 14,30 iš-te-en

¹⁸ si-ip-ma 15 uš

¹⁹ 30 [i]-na 14,30 ša-ni-i

²⁰ ta-ḫa-ra-aš-ma 14 sag

¹) Thureau-Dangin umschreibt RA 28, 197 und RA 29, 2 mi-n[u-u]m. Aber nu paßt keinesfalls zu den Zeichenspuren. Es scheint mir nur nù möglich zu sein.

- 21 2 ša a-na 27 tu-úš²⁾-pu
 22 i-na 14 sag ta-na-sà-ah₅-ma
 23 12 sag gi-na³⁾
 24 15 uš 12 sag uš-ta-ki-il₅-ma
 25 15 a-rá 12 3 a-šà
 26 15 uš e-li 12 sag
 27 mi-na ya-ta-ar
 28 3 i-te-er 3 a-na li-bi 3 a-šà ši-ip
 29 3,3 a-šà
 30 uš sag uš ù sag
 31 uš-ta-ki-il₅-ma eglam^{am} ab-ni
 32 a-sà-ki-ir mi-ši-il₅ uš
 33 ù ša-lu-uš-ti sag
 34 a-na li-bi a-šà-ia
 35 [ú]-ši-ip-ma 15
 36 [a-t]u-úr uš ù sag
 37 [ak-]mu-ur-ma 7

II.

- 1 uš ù sag mi-nu-um
 2 at-ta i-na e-pe-ši-i-ka
 3 [2 n]a-al-p[a]-at-ti mi-iš-ti-im
 4 [ù] 3 na-al-pa-ti
 5 [ša]-lu-uš-ti ta-t[a]-pa-at-ma
 6 igi 2-bi 30 ta-pa-ṭar-ma
 7 30 a-rá 7 3,30 a-na 7
 8 ki-im-ra-tim uš ù sag
 9 ub-ba-al-ma⁴⁾
 10 3,30 i-na 15 ki-i[m]-ra-ti-i-a
 11 hu-ru-úš²⁾-ma
 12 11,30 ša-pi-il₅-tum
 13 la ya-tar 2 ù 3 uš-ta-kal-ma
 14 3 a-rá 2 6
 15 igi 6 gál 10 i-na-di-kum

²⁾ Thureau-Dangin liest hier *uš₄*, ein Zeichen, das sonst nur als *az/s/s* belegt ist. Bestätigt wird dieser Lautwert II, 11 ferner III, 19 sowie mehrere Male in BM 85 194 und BM 85 210. Vgl. RA 28, 197 Anm. 4. Wegen der Bezeichnung *úš* vgl. BM 85 194 Anm. 16.

³⁾ gi-na = *kittum* s. Delitzsch HWB 323, a. Deimel ŠL 85,155. Thureau-Dangin RA 28, 197 Anm. 5. Oder aber = *kénu* Delitzsch HWB 322, b. Deimel ŠL 85,155 bzw. 115,93. QS B 2, 15 c.

⁴⁾ Diese Lesung Thureau-Dangins (RA 29, 2 Anm. 3) wird wohl das Richtige treffen, wenn auch mindestens *ba* etwas unsicher ist und auch die ganze Phrase als solche sonst nicht mehr belegt ist.

- 16 10 *i-na* [7] *ki-i[m]-ra-ti-i-ka*
 17 uš ù *sag a-na-sà-aḥ-ma*
 18 6,50 *ša-pi-il₅-tum*
 19 *ba-a-šu ša* [6,50₁ *te*(?)⁵]-*ḥi-pi-e-ma*
 20 3,25 *i-na-di-ku*
 21 3,25 *a-di ši-ni-šu*
 22 *ta-la-pa-at-ma* 3,25 *a-rá* 3,25
 23 11,40,[2]5 *i-na li-bi*
 24 11,30 *a-na-sà-aḥ-ma*
 25 10,25 *ša-pi-il₅-tum*
 26 *a-na* 3,25 *iš-[t]e-en*
 27 25 *tu-ša-am-ma* 3,50
 28 ù *ša [i]-na ki-im-ra-at*
 29 uš ù *sag as*⁶]-*sà-aḥ-ma*
 30 *a-na* 3,[50] *tu-ša-am-ma*
 31 4 uš *i-na* 3,25 *ša-ni-im*
 32 25 *a-na-sà-aḥ-ma* 3 *sag*
 (sic) [7] *ki-im-ra-tu-ú*
 4 uš 12 a-ša
 3 *sag*
- 33 uš *sag* uš ù *sag*
 34 *uš-ta-ki-il₅-ma*
 35 *eqlam^{lam} ab-ni*

III.

- 1 *a-sà-ḥi-ir ma-la* uš *e-li sag*
 2 *i-te-ru-[ú] it-ti ki-im-ra-at*
 3 uš ù [sag]-*ia uš-ta-ki-il₅-ma*
 4 *a-na [i-b]i a-ša-ia*
 5 *ú-si-i[p]-ma*
 6 1,13,20 *a-[tu]-úr* uš ù *sag*
 7 *ak-mu-u[r-ma]* 1,40
 1,40 1,13,20 *ki-im-ra-tu-ú*
 1 uš 40 a-ša
 40 *sag*
 8 *at-ta i-na e-pe-ši-i-ka*
 9 1,40 *ki-im-ra-at* uš ù *sag*
 10 1,40 *a-rá* 1,40 2,46,40
 11 *i-na* 2,46,40 1,13,20 *a-ša*

⁵) Thureau-Dangin liest hierfür *e* (RA 29, 2), während mir Schott die Lesung *iḥ* vorschlägt.

⁶) Über diese Lesung Thureau-Dangins s. RA 29, 2 Anm. 4.

- 12 *ta-na-sà-ah-ma* 1,33,20
 13 *la ya-tar ba-a-šu ša* 1,40
 14 *te-ḫi-pi-e-ma* 50 a-rá 50
 15 41,40 *a-na* 1,33,20 *tu-ša-am-ma*
 16 2,15-e 1,30 *ib-si*₃
 17 1,40 u-gù 1,30 *mi-na i-te-er*
 18 10 *ya-tar* 10 *a-na* 50 *ši-ip*
 19 1 uš 10 *i-na* 50 *ḫu-ru-úš*²⁾-*ma*
 20 40 *sag*
 21 uš *sag* uš ù *sag*
 22 {uš ù *sag*}⁷⁾ *uš-ta-ki-iš*₅-*ma* a-šà *ab-ni*
 23 *a-tu-úr* uš ù *sag* *ak-mu-ur-ma*
 24 *it-ti* a-šà *mi-it-ḫa-ar*
 25 uš *sag* ù a-šà *ak-mu-ur-ma*
 26 9 uš *sag* ù a-šà *mi-nu-um*
 27 *a-na* *ša-la-ša* *aš-li*
 28 [š]*i-di-im* *iš-te-en*
 29 *a-ḫi-lu-ú* 9 *šu-ši* sig₄
 30 *iz-bi-la-am-ma*
 31 2 (ban) *še-a-am ad-di-šu-um*
 32 *i-na-an-na i-ḫi-nu-um*
 33 *uš-te-pi-ra-an-ni-i-ma*
 34 5 *erim-ḫi-a a-si-i-ma*
 35 *iš-te-en iš-ti-šu-ú* *igi*
 36 *ša-nu-um ši-ni-šu*
 37 *ša-al-šu-um ša-la-ši-šu*
 38 *ri-bu-um ir-bi-e-šu*^{7a)}
 39 *ḫa-a[m-š]u ḫa-am ši-šu-ú*
 39 a *iš-ši-a-am*

IV.

- 1 *ša iš-ti-šu-ú iš-ši-a-am*
 2 *ki ma-ši li-(bi)-ta-am ip-qi-da-am*
 3 *še-a-am ki ma-ši ad-di-šu-um*
- | | | | |
|----|------|------|---|
| 30 | 36 | 1,20 | 9 |
| 1 | 1,12 | 2,40 | |
| 2 | 1,48 | 4 | |
| 3 | 2,24 | 5,20 | |
| 4 | 3 | 6,40 | |
| 5 | | | |
| 20 | š[e] | | |

⁷⁾ Offenbar irrtümliche Wiederholung.

^{7a)} Hiermit folge ich dem Lesungsvorschlag von W. v. Soden (ZA 41, 132 Anm. 3) gegen Thureau-Dangins Lesung *ir-bi-iš-šu* (RA 29, 3).

- 4 *a-na ša-la-⟨ša⟩ aš-li-i*
 5 *iš-te-en a-ui-lu-um 9 šu-ši sig₄*
 6 *iz-bi-la-am-ma 2 (ban) še-a-am ad-di-šu*
 7 *i-na-an-na i-ti-nu-um*
 8 *uš-te-pi-ra-an-ni*
 9 4 erim-hi-a a-si-i-ma
 10 *iš-te-en si-bi-šu igi*
 11 *ša-nu-um iš-ti-ar-šu^{7b)}*
 12 *ša-al-šu-um ša-la-ar-šu-ú^{7b)}*
 13 *ri-bu-um ir-bi-ar-šu-ú^{7b)}*
 14 *i-ši-a-am ki ma-ši li-bi-ta-am*
 15 *ip-qí-da-am-ma še-a-am ki ma-ši*
 16 *ad-di-šu-um*


30	9	
7	1,24	3, 6,40
11	2,12	53,20 ^(sic)
13	2,36	5,46,40
[1]4	2,48	6,[1]3,20
1,30	20	še
- 17 [*š*]um-ma a-na ša-la-ša aš-li
 18 -*d*u-DIM(?)*-mi li-bi-⟨ta-⟩am(?)⁸⁾* erim-hi-a
 19 *úmi^{mi}.ia ak-mu-ur-ma 2,20*
 20 [*ši-n*]i-*ip-pa-a-at* erim-hi-a *úmu^{mu}-ú-a*
 21 [*l*]i-bi-ti erim-hi-a *ù úmi^{mi}.ia bi-ra-am*
 2 2,20
 éš-kár ša ud
 1 30 6(?)
 erim I^{en} 30⁹⁾ éš-kár 30 erim
 1,30 sig₄
 40 20
 ud 20 *úmu^{mu}-ú*
- 22 [I]K(?) *li-li e-pi-ri-ia*
 23 *li-bi-it-ti*

^{7b)} Nach W. v. Soden ZA 41, 132 Anm. 2 (1933), dem sich auch Thureau-Dangin RA 30, 144 Anm. 2 anschließt, wäre grammatisch richtig, hier *iš-ti-ši-ri-šu* bzw. *ša-la-ši-ri-šu-ú* bzw. *ir-bi-ši-ri-šu-ú* zu lesen. Wie schon Thureau-Dangin RA 29, 90 (insbesondere Anm. 1) hervorgehoben hat, schreibt der Text sicherlich *ar* und nicht *ši-ri*.

⁸⁾ Thureau-Dangin liest (RA 29, 4) *li-bi-ti*. Der Vergleich mit der gerade an dieser Stelle recht deutlichen Photographie macht aber eine Lesung *ti* so gut wie ausgeschlossen. Thureau-Dangins Autographie scheint mir mit der Photographie unverträglich.

⁹⁾ Thureau-Dangin liest hier 20; es scheint mir aber 30 mindestens ebenso gut möglich.

24 [ak]-mu-ur-ma 12,30 2

25  ú-ša-ap-pi-il₆

26  ... e-pi-ri-ia

ÜBERSETZUNG.

I.

Rd. Nisaba¹⁰⁾

¹ Länge, Breite. Länge und Breite habe ich multipliziert und so
² die Fläche gemacht.

³ Wiederum was die Länge über die Breite
⁴ hinausgeht

⁵ zur Fläche habe ich addiert und

⁶ (es gibt) 3,3. Wiederum Länge und Breite

⁷ addiert (gibt) 27. Länge, Breite und Fläche (ist) was?

27 3,3 die Summen

15 Länge 3,0 Fläche

12 Breite

⁸ Du bei Deinem verfahren:

⁹ 27, die Summe von Länge und Breite,

¹⁰ zu [3,3] addiere; (es gibt)

¹¹ 3,30. 2 zu 27 addiere; (es gibt)

¹² 29. Seine Hälfte, von(?) 29, brichst Du ab;

¹³ 14;30 mal 14;30 (ist) 3,30;15.

¹⁴ Von 3,30;15

¹⁵ 3,30 subtrahierst Du;

¹⁶ 0;15 (ist) der Unterschied. 0;15 hat 0;30 (als) Quadrat[wurzel]

¹⁷ 0;30 zur ersten 14;30

¹⁸ addiere; (es gibt) 15 (als) Länge.

¹⁹ 0;30 von der zweiten 14;30

²⁰ subtrahierst Du; (es gibt) 14 (als) Breite.

²¹ 2 das Du zu 27 addiert hast

²² von 14, der Breite, subtrahierst Du; (es gibt)

²³ 12 (als) endgültige Breite.

²⁴ 15 Länge, 12 Breite habe ich multipliziert.

²⁵ 15 mal 12 (gibt) 3,0 (als) Fläche.

²⁶ 15 Länge über 12 Breite

²⁷ was ragt es hinaus?

²⁸ (Um) 3 geht es darüber hinaus. 3 zu 3,0, der Fläche, addiere.

²⁹ 3,3 (ist) das Resultat¹¹⁾.

¹⁰⁾ Schutzpatronin der Wissenschaften. Vgl. Thureau-Dangin RA 7, 110.

¹¹⁾ Im Text steht a-ša = „Fläche“. Thureau-Dangin faßt dies als Fehler oder kurze Ausdrucksweise für „Fläche plus Differenz Länge—Breite“. Ich halte es für

- 30 Länge, Breite. Länge und Breite
 31 habe ich multipliziert und so die Fläche gemacht.
 32 Wiederum die Hälfte der Länge
 33 und ein Drittel der Breite
 34 zu meiner Fläche
 35 habe ich hinzugefügt; (es gibt) 15.
 36 Wiederum Länge und Breite
 37 habe ich addiert; (es gibt) 7.

II.

- 1 Länge und Breite (ist) was?
 2 Du bei Deinem verfahren:
 3 [2 (das ist vom) In]vertierten der Hälfte
 4 [und] 3 (das ist vom) Invertierten
 5 [des Dr]ittels invertierst Du.
 6 Seinen 2-ten Teil, 0;30, brichst Du ab^{11a}).
 7 0;30 mal 7 (das ist) 3;30 für 7,
 8 die Summe von Länge und Breite,
 9 bringe ich¹²) und
 10 3;30 von 15, meiner Summe,
 11 ziehe ab.
 12 11;30 (ist) der Unterschied.
 13 Es geht nicht weiter¹³). 2 und 3 habe ich multipliziert.
 14 3 mal 2 (ist) 6.
 15 Der 6-te Teil liefert Dir 0;10.
 16 0;10 von [7,] Deiner Summe
 17 von Länge und Breite ziehe ich ab;
 18 6;50 (ist) der Unterschied.
 19 Seine Hälfte, von [6;50], brichst Du ab;
 20 3;25 liefert es Dir.
 21 3;25 bis zu seinem Zweifachen
 22 wendest Du¹⁴). 3;25 mal 3;25
 23 (ist) 11;40,[2]5. Davon
 24 11;30 ziehe ich ab.

möglich, daß hier bereits eine terminologische Verallgemeinerung im Sinne „Fläche“ = „Produkt“ (in diesem Sinne wird a-šà = *eglu* gerade im vorliegenden Text immer gebraucht) „Produkt“ = „Ergebnis, Resultat“ vorliegt.

^{11a}) Wörtlich besser „zerreißt Du“ (Schott). So auch im Folgenden mehrmals.

¹²) So im Anschluß an Thureau-Dangin. Es soll wohl bedeuten, daß 3;30 an die Stelle von 7 zu treten hat (vgl. Kommentar).

¹³) Diesen Ausweg schlägt Thureau-Dangin vor, entsprechend zu ähnlichen Abschnitts-Kennzeichnungen in den CT IX-Texten. Vgl. RA 29, 5 Anm. 6.

¹⁴) Dieser merkwürdige Ausdruck bedeutet sachlich offenbar „quadrieren“. Man denkt unwillkürlich an die analoge Wendung *διπλάσιος λόγος*.

- 25 0;10,30 (ist) der Unterschied.
 26 Zur ersten 3;25
 27 0;25¹⁵⁾ addierst Du; (es gibt) 3;50
 28 und was von der Summe
 29 von Länge und Breite ich abziehe
 30 zu 3;[50] fügst Du hinzu;
 31 4 (ist) die Länge. Von der zweiten 3;25
 32 0;25 ziehe ich ab; 3 (ist) die Breite
 7 die Summen¹⁶⁾
 4 Länge 12 Fläche
 3 Breite
 33 Länge, Breite. Länge und Breite
 34 habe ich multipliziert und so
 35 die Fläche gemacht.

III.

- 1 Wiederum, was die Länge über die Breite
 2 hinausgeht mit der Summe
 3 von Länge und meiner [Breite] habe ich multipliziert;
 4 dazu habe ich meine Fläche
 5 addiert; (es gibt)
 6 1,13,20. Wiederum Länge und Breite
 7 habe ich addi[ert]; (es gibt) 1,40.
 1,40 1,13,20 die Summen
 1,0 Länge 40,0 Fläche
 40 Breite
 8 Du bei Deinem verfahren:
 9 1,40, die Summe von Länge und Breite,
 10 1,40 mal 1,40 (ist) 2,46,40.
 11 Von 2,46,40 1,13,20, die Fläche¹⁷⁾,
 12 ziehst Du ab; (es gibt) 1,33,20.
 13 Es geht nicht weiter¹³⁾. Seine Hälfte, von 1,40,
 14 brichst Du ab. 50 mal 50 (ist)
 15 41,40 zu 1,33,20 addierst Du.
 16 2,15,0 hat 1,30 (als) Quadratwurzel;
 17 1,40 über 1,30 (um) was geht es hinaus?
 18 (um) 10 geht es hinaus. 10 zu 50 addiere;
 19 1,0 (ist) die Länge. 10 von 50 ziehe ab;
 20 40 (ist) die Breite.

¹⁵⁾ Es ist im Text vergessen worden, zu sagen, daß $0;25 = \sqrt{0;10,25}$ ist.

¹⁶⁾ Es sollte heißen „15 (und) 7, die Summen“.

¹⁷⁾ 1,13,20 ist in Wahrheit nicht xy , sondern $xy + (x + y)(x - y)$; vgl. Kommentar.

- 21 Länge, Breite. Länge und Breite
 22 {Länge und Breite}?) habe ich multipliziert und so die Fläche gemacht.
 23 Wiederum Länge und Breite habe ich addiert und (es ist)
 24 mit der Fläche gleich.
 25 Länge, Breite und Fläche habe ich addiert; (es gibt)
 26 9. Länge, Breite und Fläche (ist) was?
 27 Von dreißig Ašlu
 28 Entfernung ein
 29 Mann 9 Schock Ziegel
 30 brachte herbei;
 31 2 ban Getreide gab ich ihm.
 32 Jetzt der Baumeister
 33 hat mich sie verköstigen lassen.
 34 5 Leute rief ich herbei:
 35 Der erste einmal (einen) Teil ¹⁸⁾
 36 der zweite zweimal
 37 der dritte dreimal
 38 der vierte viermal
 39 der fünfte fünfmal
 39 a hat herbeigebracht.

IV.

- 1 Der ein mal herbeigebracht hat
 2 soviel Ziegel er abgeliefert hat,
 3 soviel Getreide gab ich ihm.
- | | | | |
|----|------|------|-----|
| 30 | 36 | 1;20 | 9,0 |
| 1 | 1,12 | 2;40 | |
| 2 | 1,48 | 4 | |
| 3 | 2,24 | 5;20 | |
| 4 | 3,0 | 6;40 | |
| 5 | | | |
- 20 Get[reide]
 4 Auf dreißig Ašlu
 5 ein Mann 9 Schock Ziegel
 6 brachte herbei. 2 ban Getreide gab ich ihm.
 7 Jetzt der Baumeister
 8 hat mich sie verköstigen lassen.
 9 4 Leute rief ich herbei:
 10 Der erste siebenmal (einen) Teil ¹⁸⁾
 11 der zweite elfmal
 12 der dritte dreizehnmal

¹⁸⁾ Vgl. RA 29, 90.

- ¹³ der vierte vierzehnmal
¹⁴ hat herbeigebracht. Soviel Ziegel
¹⁵ er abgeliefert hat, soviel Getreide
¹⁶ gab ich ihm

30	9,0	
7	1,24	3; 6,40
11	2,12	<4>; 53,20
13	2,36	5; 46,40
[1]4	2,48	6; [1]3,20
[1,]30	20	Getreide

- ¹⁷ Wenn von dreißig Ašlu
¹⁸ Ziegel, Leute
¹⁹ [und] meine Tage habe ich addiert; (es gibt) 2,20.
²⁰ [Zwe]idrittel der Leute (sind) meine Tage.
²¹ [Z]iegel, Leute und meine Tage bestimme.

▨	2	2,20	
			Leistung (eines) Tages (wenn)
1	30	6(?)	
			ein Mann 30 Leistung 30 Leute
40	20	1,30	Ziegel
			Tage: 20 ▨ Tage

- ²² Volumen
²³ [und] Ziegel
²⁴ [habe ich ad]diert; (es gibt) 12,30 2¹⁹)
²⁵ hat er sich unterschieden(?)
²⁶ Volumen

KOMMENTAR.

§ 1. Allgemeines.

Dieses vierseitige Prisma ist ein besonders wichtiger und interessanter Text. Nicht nur, daß er zu den ältesten bisher bekannten eigentlich mathematischen Texten gehört (Schrift der frühen Hammurapi-Dynastie), ist er auch inhaltlich wie terminologisch besonders aufschlußreich.

Der größte Teil des Textes (fast 3 Seiten) betrifft quadratische Gleichungen mit zwei Unbekannten (davon drei ausgerechnet, einmal nur die Aufgabenstellung). Der Rest enthält mathematisch wesentlich einfachere Verteilungsaufgaben.

¹⁹) Eine Lesung 12,32 wäre auch möglich.

§ 2. Quadratische Gleichungen für zwei Unbekannte.

a) I, 1 bis I, 29.

1. Aufgabe. (I, 1 bis I, 7). Es soll x („Länge“) und y („Breite“) aus

$$\begin{aligned} xy + x - y &= \Sigma \\ x + y &= S \end{aligned} \quad (I)$$

($\Sigma = 3,3$ $S = 27$) berechnet werden. Demnach hat x der Gleichung

$$x^2 - x(2 + S) + S + \Sigma = 0 \quad (1)$$

zu genügen.

2. Ausrechnung (I, 8 bis I, 23). Der Gang der Rechnung entspricht folgender Formel

$$\left. \begin{array}{l} \text{„erstens“ } x \\ \text{„zweitens“ } y' \end{array} \right\} = \frac{1}{2}(2 + S) \pm \sqrt{\frac{1}{4}(2 + S)^2 - (S + \Sigma)} \quad (2)$$

wobei y' als „Breite“ bezeichnet wird, aber in Wirklichkeit noch nicht die gesuchte Unbekannte y ist, sondern mit dieser, die als „endgültige Breite“ bezeichnet wird, durch

$$y' = y + 2$$

zusammenhängt. Fragt man sich, welchen Relationen y' zu genügen hat, so ergibt sich das interessante Resultat, daß es gerade jener Typus quadratischer Gleichungen ist, bei der Summe und Produkt der Unbekannten gegeben ist:

$$\begin{aligned} xy' &= S + \Sigma \\ x + y' &= S + 2 \end{aligned} \quad (II)$$

also x, y' Lösungen von

$$x^2 - (S + 2)x + (S + \Sigma) = 0 \quad (3)$$

sind, d. h. die Formel (2) unmittelbar hinzuschreiben ist (vgl. auch AO 6484 Kommentar § 7).

Nachdem also gemäß (2)

$$x = 15 \quad y' = 14$$

gefunden sind, ist nur noch

$$y = y' - 2 = 12$$

zu bilden, um (I) vollständig zu lösen.

3. Probe. (I, 24 bis I, 29). Aus den gefundenen Werten von x und y wird richtig $\Sigma = xy + x - y = 3,3$ bestimmt. $S = x + y$ wird nicht explizit kontrolliert.

b) I, 30 bis II, 32.

1. Aufgabe. (I, 30 bis II, 1). Es soll x („Länge“) und y („Breite“) aus

$$\begin{aligned} \frac{1}{\alpha}x + \frac{1}{\beta}y + xy &= \Sigma \\ x + y &= S \end{aligned} \quad (I)$$

$\left(\frac{1}{\alpha} = \frac{1}{2}, \frac{1}{\beta} = \frac{1}{3}, \Sigma = 15, S = 7\right)$ berechnet werden. Setzt man zur Abkürzung

$$\gamma = \frac{\beta - \alpha}{\alpha\beta} \quad (1)$$

so heißt die Gleichung, der y zu genügen hat,

$$y^2 - y(S - \gamma) + \Sigma - \frac{S}{\alpha} = 0. \quad (2)$$

2. **Ausrechnung** (II, 2 bis II, 32). Zunächst wird in eigentümlicher Ausführlichkeit $\frac{1}{\alpha}S = 3;30$, $\Sigma - \frac{S}{\alpha} = 11;30$ und $\gamma = 0;10$ berechnet. „Ersetzt“ man S in (I) durch $\frac{S}{\alpha}$ (das scheint der Wortlaut des Textes in II, 7 bis 9 zu sein) und nennt

$$x - \gamma = x', \quad (3)$$

so geht (I) wieder in die Normalform

$$\begin{aligned} x'y &= \Sigma - \frac{1}{\alpha}S \\ x' + y &= S - \gamma \end{aligned} \quad (II)$$

über, woraus sofort die Lösungen des Textes

$$\left. \begin{array}{l} \text{„erstens“ } x' \\ \text{„zweitens“ } y \end{array} \right\} = \frac{1}{2}(S - \gamma) \pm \sqrt{\frac{1}{4}(S - \gamma)^2 - \left(\Sigma - \frac{S}{\alpha}\right)} \quad (4)$$

und wegen (3)

$$x = x' + \gamma \quad (5)$$

folgen.

e) II, 33 bis III, 20.

1. **Aufgabe.** (II, 33 bis III, 7). Es soll x („Länge“) und y („Breite“) aus

$$\begin{aligned} (x - y)(x + y) + xy &= \Sigma \\ x + y &= S \end{aligned} \quad (I)$$

$(\Sigma = 1,13,20, S = 1,40)$ berechnet werden. Daraus folgt, daß y der quadratischen Gleichung

$$y^2 + Sy + \Sigma - S^2 = 0 \quad (1)$$

zu genügen hat. Sie hat nur eine positive Wurzel, nämlich $y_1 = 40$;

die andere Wurzel ist $y_2 = -2,20$. Dagegen hat die Gleichung, der x zu genügen hat, nämlich

$$x^2 - 3Sx + \Sigma + S^2 = 0 \quad (2)$$

die beiden positiven Wurzeln

$$x_1 = 1,0 \quad x_2 = 4,0.$$

Die Rechnung des Textes lautet:

$$\left. \begin{array}{l} x_1 \\ y_1 \end{array} \right\} = \frac{S}{2} \pm \left(S - \sqrt{\frac{S^2}{4} + (S^2 - \Sigma)} \right).$$

Sie läßt sich sowohl aus (1) wie (2) herleiten, wenn man die Bedingung $x + y = S$ beachtet.

d) III, 21 bis III, 26.

Es wird folgende Aufgabe gestellt: es soll x („Länge“) und y („Breite“) aus

$$\begin{aligned} x + y &= xy \\ x + y + xy &= 9 \end{aligned}$$

berechnet werden. Die Ausrechnung wird nicht angegeben; sie würde $x = 3$ und $y = 1;30$ ergeben.

§ 3. Verteilungsaufgaben.

Leider fehlt bei der Aufgabengruppe III,27 ff. die explizite Ausrechnung, so daß man nur auf den Wortlaut der Angaben und die tabellarische Zusammenstellung der Resultate angewiesen ist.

a) III, 27 bis IV, 3.

Ich interpretiere diese Aufgabe folgendermaßen: bei einem Bau werden 9 Schock (= 540) Ziegel benötigt, für deren Herbeischaffung aus 30 Ašlu Entfernung²⁰⁾ (ca. $1\frac{3}{4}$ km) ein Mann 2 ban Getreide (ca. 17 liter) Entlohnung erhalten würde. Nun wurde dieser Transport

²⁰⁾ Diese Angabe wird, soweit ich sehe, nirgends verwertet; ich halte es aber für durchaus möglich, daß sie nur dasteht, um Leistung und Löhnung vollständig den Tatsachen entsprechend zu fixieren. — Thureau-Dangin übersetzt RA 29,7 „à trois cordes de distance“ und fügt in einer Anmerkung hinzu „ša-la-ša n'est certainement pas ici pour šalāšā «30»“. Wie mir Thureau-Dangin auf meine Anfrage freundlichst mitteilt, veranlaßte ihn zu dieser Abänderung der üblichen Bedeutung von šalāšā der Umstand „que la longue finale n'est pas exprimée, mais . . . aussi . . . une raison de vraisemblance. En Babylonie où la terre à briques est partout, il est d'usage de fabriquer les briques crues (*libitu*) sur place. Sans doute lorsque la maison à construire se trouve dans une agglomération on peut être obligé de fabriquer les briques à quelque distance, . . .“, aber selbst bei den größten Städten wäre die angegebene Distanz viel zu groß. Dem habe ich nur entgegen zu halten, daß die Zahl 30 nochmals ausdrücklich in Zahlzeichen in der Tabelle nach IV,3 genannt ist.

aber von 5 Leuten bewerkstelligt und zwar so, daß der erste nur einen, der zweite 2, usw., der fünfte 5 gleich große Anteile herbeibrachte. Das würde besagen, daß Arbeit und Entlohnung in

$$\sum_{n=1}^5 n = 15$$

Teile zerlegt werden muß und der n -te Mann n Anteile erhält. Da $9,0:15 = 36$ ist, so erhält man als jeweils transportierte Ziegelmenge die Zahlen der zweiten Spalte der Resultat-Tabelle. Nimmt man ferner an, daß 2 ban Getreide = 20 *qa* sind ²¹⁾, so ist das Grundquantum des Lohnanteils $20:15 = 1;20$ *qa*. Also bedeutet die Tabelle des Textes:

30 (Entfernung, über die der Transport zu leisten ist)			
Nummer des Arbeiters:	1	sein Ziegelanteil: 36	sein Getreideanteil: 1;20
bzw. sein Arbeitsanteil	2	1,12	2;40
	3	1,48	4;0
	4	2,24	5;20
	5	<u>3,0</u>	<u>6;40</u>
		Ziegel-Summe: 9,0	Lohn-Summe: 20

b) IV, 4 bis IV, 16

Dieser Abschnitt ist dem vorangehenden völlig analog. Gesamtleistung und Gesamtentlohnung sind wieder 9 Schock Ziegel bzw. 2 ban Getreide. Verteilt wird sie aber auf 4 Leute, die im Verhältnis 7:11:13:14 arbeiten. Also ist das Elementarquantum $9,0:(7+11+13+14) = 9,0:45 = 12$, von dem der erste $7 \cdot 12 = 1,24$ erledigt, der zweite 2,12, der dritte 2,36 und der vierte 2,48. Entsprechend ist der Lohnanteil $20:45 = 0;26,40$ der sich bzw. mit 7, 11, 13 und 14 vervielfacht. Dementsprechend die Tabelle:

30 (Entfernung) ²⁰⁾			
Arbeitsanteil:	7	Ziegelanteil: 1,24	Getreideanteil: 3;6,40
	11	2,12	4;53,20
	13	2,36	5;46,40
	14	<u>2,48</u>	<u>6;13,20</u>
		Ziegel-Summe: 9,0	Lohn-Summe: 20

Eine unter den Arbeitsanteilen stehende Zahl ... 30, die Thureau-Dangin für 4,30 hält, die mir aber ebenso gut 1,30 sein zu können scheint, kann ich nicht zwanglos unterbringen.

c) IV, 17 bis IV, 21.

Es sollen wieder Leute Ziegel herbeischaffen, wobei außerdem noch die Arbeitszeit eine Rolle spielt. Bedeutet

²¹⁾ Ein ban (= *sutu*) von 10 *qa* ist seit Šulgi bekannt (vgl. Deimel ŠG 190).

x ... Anzahl der Ziegel pro Mann und Tag

y ... Anzahl der Arbeiter

z ... Anzahl der Arbeitstage,

so verlangt der Text, daß

$$x + y + z = 2,20$$

$$\frac{2}{3}y = z$$

ist. Daraus würde folgen

$$3x + 5y = 7,0.$$

Da eine weitere Relation und die Ausrechnung fehlt, hat man die Tabelle heranzuziehen, in der die Resultate verzeichnet sind. Da dort steht „Tage 20 Tage“, so kann man $z = 20$ annehmen; das liefert sofort $x = 1,30$ und $y = 30$. In der Tat stehen die Worte „30 Leute“ und „1,30 Ziegel“ ebenfalls in der Tabelle.

In Analogie zu den Tabellen der ersten Beispiele unseres Textes kann man versuchen, die erste Zeile als Angaben über Summen anzusehen. In der Tat ist $2,20 = x + y + z$. Die 2 ist dann leicht als $2,0 = x + y$ erklärbar und stellt die dritte Relation dar, die man zur Berechnung der drei Unbekannten braucht. Es heißt also die vollständige Aufgabe

$$x + y + z = 2,20$$

$$x + y = 2,0$$

$$\frac{2}{3}y = z.$$

Die weiteren Angaben der Tabelle sind wohl so zu verstehen

$$1 \quad y = 30$$

$$0;40 \quad \frac{2}{3}y = 20.$$

Die 6 Keile sind wohl ohne Bedeutung für die Rechnung (weder die Lesung 6 noch 9 (beide gleich unwahrscheinlich) gibt einen Sinn)²²⁾. Dann bedeutet die rechte Hälfte:

Die Leistung eines Tages ist

(wenn die Leistung eines Mannes in der ganzen Zeit 30,0⁹⁾)

Ziegel beträgt und 30 Leute vorhanden sind):

1,30 Ziegel.

Die Anzahl der Tage ist: 20 Tage.

In der Tat ist $xz = 30,0$ die Leistung eines Mannes während der 20 Arbeitstage.

²²⁾ Thureau-Dangins Annahme (RA 29, 10), daß es sich um eine 9 handelt, die den 9 Schock der vorangehenden Beispiele entspricht, ist mathematisch vollkommen unhaltbar, da sie auf der Ignorierung der Sexagesimalstellen beruht, die durch die Bedingung $x + y + z = 2,20$ festgelegt sind.

d) IV, 22 bis IV, 26.



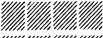





Hier scheint es sich um Summe und Differenz enthaltende Angaben zu handeln. Sie sind zu knapp und zu lädiert, um Handhaben für eine Rekonstruktion zu bieten.

AO 10 642.

Autographie: Genouillac, PRAK 2 (C 22)

Herkunft: Kiš.

Transkription:

	Anfang zerstört		
1	SAG-DÛ ib-si ₃ i-[na libbi		
2	a-šà SAG-DÛ u-g[ù		
3	20 ta-a-an SAG-DÛ		
<hr/>			
4	SAG-DÛ ib-si ₃ i-na libbi		
5	a-šà SAG-DÛ u-gù		
6	SAG-DÛ KI(?) ...		
	Folgendes und Rs. zerstört		

Es handelt sich offenbar um Aufgaben, die Dreieck(e) (SAG-DÛ) und Quadrat(e) (ib-si₃) verknüpfen, evtl. nach Art von BM 15 285. Meine Lesungen sind an einer Photographie kollationiert.

AO 10 822.

Autographie: Genouillac, PRAK 2 (D 63)



Herkunft: Kiš.



Wie vor allem die Rs. zeigt, dürfte dieser Text aus je drei Kolonnen bestanden haben, so daß die ganze Tafel etwa 14 cm breit gewesen sein dürfte (das erhaltene Bruchstück ist ungefähr 10 cm breit); die Länge wird also etwa 20 cm gewesen sein. Die Vs. ist sehr schlecht erhalten, die Rs. (vor allem Rs. I) etwas besser. Genouillac's Autographie macht allerdings den Text noch schlechter, als er tatsächlich ist, so daß ich an einer (garnicht guten) Photographie wesentlich mehr zu erkennen vermochte, als nach der Autographie zu erwarten war.


Der Text ist ein reiner Aufgabentext ohne Ausrechnungen. Die Bruchstücke der beiden Kolonnen, die auf Vs. und Rs. noch erkennbar sind, enthalten Reste von etwa 25 Beispielen, die oft nur ein oder


zwei Zeilen lang sind. Die Vs. scheint fast ganz abgeschält zu sein. Ich vermag nur einige Male das Fragment en-nam zu erkennen und sonst nur einige isolierte Zeichen. Etwas besser ist die Rs. erhalten. Rs. II ist mehrmals *a-na* 1 lú uš *pu-lu-uk* „für 1 Mann eine Länge grenze ab“ zu lesen (Rs. II, 4, 7, 9, 13, 17) ferner ist von *éš-kár* „Leistung“ die Rede (so auch Vs. II, 11), von „Höhe“ (*sukud*), „Tiefe“ (*GAM*) usw., so daß es sich offenbar um bautechnisch eingekleidete Aufgaben handelt. Sie können aber kaum so kompliziert gewesen sein, wie die analogen Beispiele in BM 85194 (CT IX).


Die einzigen einigermaßen geschlossen lesbaren Abschnitte finden sich auf der Rs. I (vgl. die Autographie-Skizze). Ich glaube mit allen Vorbehalten folgendes transkribieren zu können (die ersten 4 Zeilen sind fast ganz zerstört):


5  7 *tar-ki-bu-[ta* 


6 *a-d[i(?) i]b(?)-si_s(?)*  SIG₄ *ú(?)-ba(?)-tum* 1 (*gán*) *gán* 

7 [7] *tar-ki-bu-ta* SIG₄ 5 *tar-ki-bu-ta* SIG₄-LIT  PU

8 ...¹⁾ *sig₄-al-ur_s-ra* 1 SAR SIG₄ SIG₄-LIT *ù sig₄-al-ur_s-ra(?)*  *ri(?)-šu(?)*

9  SIG₄-LIT *ù sig₄-al-ur_s-ra li-qi a(?)-mur(??)*

10 [IZ-Z]I 5 GAR uš 5  *ku-bu-ur-ri* IZ-ZI [12 *suk*]ud SIG₄ en-nam

11 IZ[-Z]I 5 GAR uš *a-na* ^{1/2} GAR *sukud* 12^{1/2} S[AR 

12 *ku-bu-ur-ri-e* IZ-ZI en-nam

13 SIG₄-GÌR SIG₄ 1 uš 30 sag 30 *sukud* SIG₄ en-nam

14 SIG₄-GÌR SIG₄ 3 uš 2,30 sag 6 *sukud* 3,45 SIG₄

15 *i-na* ...¹⁾ 1(?) SIG₄ *ha-aš-ha-ma* uš en-nam *lu-ru-up(?)*


16 SIG₄-GÌR SIG₄ 3 uš 2,30 sag 6 *sukud* 3,45 SIG₄ *i-na* ...¹⁾

17 10 SAR(?) SIG₄ *ha-aš-ha-ma i-na* 6 *sukud* en-nam *lu-mu(?) -ru*

18 SIG₄-GÌR SIG₄-LIT 2,30 uš 1,30 sag 4 *sukud* SIG₄-LIT en-nam

19 SIG₄-GÌR SIG₄-LIT 2,30 uš 1,30 sag 6 *sukud* 56,46¹⁾(?) PU(?)

20 *i-na* ...¹⁾ 10 SAR(?) SIG₄-LIT *ha-aš-ha-ma* uš en-nam *lu-mu(?) -ru-uk(?)*

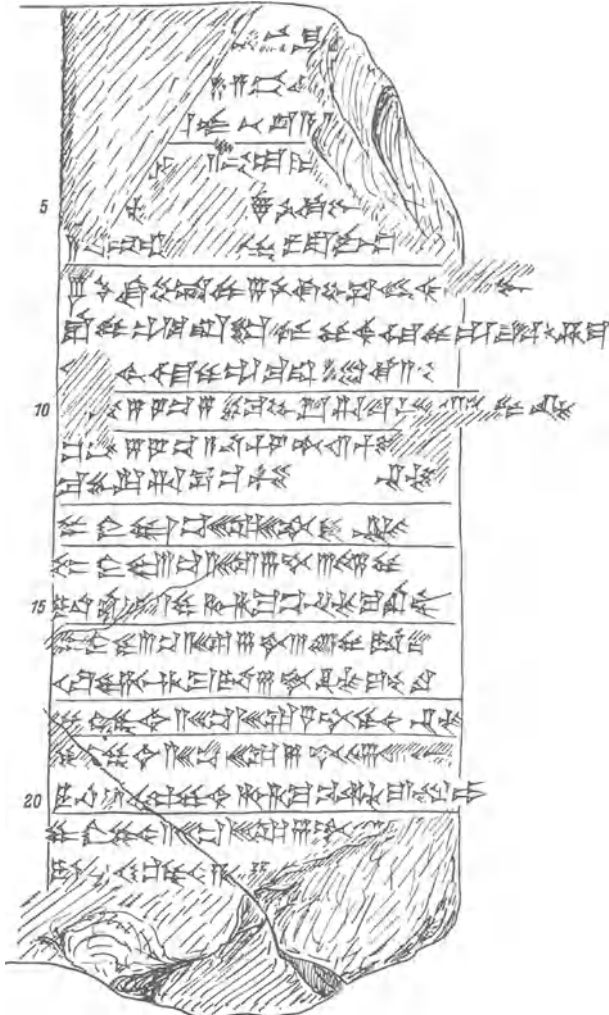
21 SIG₄-GÌR SIG₄-LIT 2,30 uš 1,30 sag 6 *sukud* [56₁ 

22 *i-na* ...¹⁾ 10 SAR(?) SIG₄-LIT *ha[-aš-]h[a-ma* 

Alles Weitere zerstört

¹⁾ An allen diesen Stellen steht ein Zeichen, das am deutlichsten in Zeile 8 lesbar ist und wie E aussieht, jedoch links ober dem letzten Vertikalkeil einen Winkelhaken hat (wie bei NA), den Genouillac in seiner Autographie nicht angegeben hat, obwohl er nach Ausweis der Photographie ganz deutlich zu sehen ist. Am Schluß von Zeile 16

Eine zusammenhängende Übersetzung und Interpretation vermag ich nicht zu geben. Wohl aber ist klar, daß es sich um „Ziegel“ handelt: sig₄-al-ur₃-ra ist die bekannte Bezeichnung für gebrannte Ziegel (*agurru*), SIG₄-LIT ist der „Halbziegel“ (*arbu* s. Deimel ŠL 567, 41); was SIG₄-GÎR bedeutet, ist mir unbekannt (vgl. aber Deimel ŠL 567, 39). Im übrigen handelt es sich zweifellos um einfache Volumberechnungen (Länge mal Breite und Höhe), die zu Aufgaben von YBC 4708 in enger Beziehung stehen. Überhaupt liegt die ganze Be-



zeichnet Genouillac ein deutliches E, das aber nach der Photographie in der oberen Hälfte zerstört zu sein scheint. Alle andern Stellen sind nur undeutlich erkennbar und zur Entscheidung ungeeignet.

deutung unseres Bruchstückes in seiner Relation zu der ganzen Gruppe von Texten, die in Kap. VII behandelt ist. Man vergleiche daher das in Kap. VII, Einleitung § 3, Gesagte.

Daß der Terminus *ku-bu-ur-ri* (eigentlich „Größe“, „Dicke“²⁾) hier dieselbe Rolle wie sag „Breite“ spielt, wird durch die Gegenüberstellung der drei Abschnitte Zeile 10 bis 13 gesichert. Man vgl. dazu Kap. VI, VAT 6598, Kommentar § 1.

SIG₄ ist hier als Terminus für „Volumen“ gebraucht, wie aus den Zeilen 13 bis 18 hervorgeht (Zeile 14 und 16 ist 3 <GAR> Länge mal 2;30 <GAR> Breite mal 6 <Ellen = 1/2 GAR> Höhe = 3;45 <GAR²Elle> SIG₄).

tar-ki-bu-ta SIG₄ ist (worauf mich Herr Schott aufmerksam macht) von *rakābu* herzuleiten und muß „Ziegel-Schicht“ bedeuten.

AO 17264.

Photographie: Teil II, Tafeln II.

Autographie: RA 31, 63 (1934).

Herkunft: Händler: Warka.

Datierung: etwa kassitisch.

Bearbeitungen: Thureau-Dangin, RA 31, 61 ff. (1934).

TRANSKRIPTION.

Vs.

- 1 $\text{H[I]} \text{UŠ RUM } 2,15 \text{ an-ta } ^1) 1,21 \text{ uš ki-ta } 3,33 \text{ s[ag an-ta]}$
- 2 51 sag ki-ta 6 šeš-meš gal ù ús KIL 3 ù 4 KIL¹
- 3 5 ù 6 KIL *li-ma-tu* RI-meš ù *mu-ut-ta-ri-da-tu*
- 4 en-na za-e ki-da-zu-dè 3,33 sag an-ta ù 51 sag ki-ta
- 5 u-bi-gar-ma 4,24 i-dù *tu-úr-ma* igi 2,15 uš tuḫ-ḫa-ma 26,40
- 6 i-dù 26,40 *a-na* 1,21 uš *i-ši-ma* 36 i-dù 36 *a-na* 4,24 ki-ta²⁾
- 7 dah(?)³⁾-ma³⁾ 4,24,36 i-dù *tu-úr-ma* 2,15 uš an-ta ù
- 8 1,21 uš ki-ta u-bi-gar-ma 3,36 i-dù 3,36 *ḫi-pi-ma* 1,48
- 9 i-dù igi 1,48 tuḫ-ḫa-ma 33,20 i-dù 33,20 *a-na* 4,24,36
- 10 *i-ši-ma* 2,27 i-dù 2,27 RI 2-kam *tu-úr-ma* 2,15 uš an-ta
- 11 u-gù 1,21 uš ki-ta en-nam dirig 54 dirig 54 *i-na* 2,27 RI 2-kam
- 12 zi-ma 1,33 ib-tug 1,33 ib-tug RI 4-kam *tu-úr-ma*
- 13 3,33 sag an-ta UR KA-e⁴⁾ 12,36,9 i-dù *tu-úr-ma*
- 14 2,27 RI 2-kam U[R] KA-[e]-ma 6,9 i-dù 6,9 ù

²⁾ Vgl. Kraus, AB 2, 157.

¹⁾ Thureau-Dangin schlägt folgende Umstellung vor: $\text{HI-RUM } 2,15 \text{ uš an-ta}$.

²⁾ Vgl. Anm. 9 von S. 128.

³⁾ Die Zeichenform ist für dah sehr ungewöhnlich (drei Horizontalkeile!).

⁴⁾ Thureau-Dangin liest hierfür ur-ka-e = *šutamḫir*. Vgl. dazu AfO 9, 204.

¹⁵ [12,36,9⁵) u-bi-gar-ma 18,36,18 i-dù 18,36,18

¹⁶ *hi-pi-ma* 9,18,9 i-dù ba-si-e-šu *šu-li-ma*

^{16a}-šu⁶) 3,3 i-dù

Vs. Rd.

¹ 2,3 (sic) RI an-ta *tu-úr-ma* 2,27 RI [2-kam UR KA-e-ma]

² 6,9 i-dù *tu-úr-ma* 1,33 RI 4[-kam UR KA-e-ma]

Rs.

¹ 2,24,9 i-dù 2,24,9 ù 6,9 [u-bi-gar-ma 8,24,18 i-dù

² 8,24,18 *hi-pi-ma* 4,12,9 i-dù ba-si-[e-šu] *šu-li-ma*

³ 2,3 i-dù 2,3 RI 3-kam *tu-úr-mu* 1,33 RI 4-kam UR

⁴ KA-e-ma 2,24,9 i-dù *tu-úr-ma* 51 sag ki-ta UR KA-e

⁵ 43,21 i-dù 43,21 ù 2,24,9 u-bi-gar-ma 3,7,30

⁶ 3,7,30 *hi-pi-ma* 1,33,45 i-dù ba-si-šu *šu-li-ma*

⁷ 1,15 i-dù 1,15 RI 5-kam *tu-úr-ma* 3,33 sag u-gù 51

⁸ sag ki-ta en-na dirig 2,42 dirig igi 2,42 tuḥ-ḥa-ma 22,13,20 i-dù

⁹ *tu-úr-ma* 3,33 u-gù 3,3 RI en-nam dirig 30 dirig 30 a-n[a]

¹⁰ 22,13,20 *i-ši-ma* 11,6,40 i-dù 11,6,40 a-na 2,15 uš a[n-ta]

¹¹ ù 1,21 uš ki-ta *i-ši-ma* 25 ù 15 i-dù 25 *mu-ut* an-ta

¹² 15 *mu-ut* ki-ta *tu-úr-ma* 3,3 RI an-ta u-gù 2,27 RI 2-kam

¹³ en-nam dirig 36 dirig 36 a-na 22,13,20 *i-ši-ma* 13,20 i-dù

¹⁴ 13,20 a-na 2,15 uš ù 1,21 uš *i-ši-ma* 30 ù 18 i-dù

¹⁵ 30 *mu-ut* 2-kam an-ta 18 *mu-ut* 2-kam ki-ta *tu-úr-ma*

¹⁶ 2,27 RI 2-kam u-gù 2,3 RI 3-kam en-nam dirig 24 [dirig]

¹⁷ 24 a-na 22,13,20 *i-ši-ma* 8,53,20 [i-dù 8,53,20]

^{17a} a-na 2,15 uš ù 1[,21 uš]

Rs. Rd.

¹ *i-ši-ma* 20 ù 12 i-dù 20 *mu-ut* a[n-ta ù 12 *mu-ut*]

² ki-ta *tu-úr* 3 *mu-ut* *ú-ḥu-ra-tum* ki[-ma *maḥ-ra-tim*]

³ *te-ep-pé-eš* *ki-a-am* *ne-pé-šum*

ÜBERSETZUNG.

Vs.

¹ Ein Feld(??)⁷), 2,15 die obere Länge⁸), 1,21 die untere Länge, 3,33 die [obere] Br[eite],

² 51 die untere Breite. 6 Brüder. Der große und der folgende sind gleich, (der) 3(-te) und (der) 4(-te) [sind gleich],

³ (der) 5(-te) und (der) 6(-te) sind gleich. Die Flächen, die Trennungslinien und die Höhen

⁵ Trotz einer kleinen Beschädigung des Textes scheint es, als hätte irrtümlich nur 2,36,9 da gestanden.

⁶ Wohl zu vorangehender Rasur des Schreibers gehörig.

⁷ Nur geratene Übersetzung.

⁸ So, wenn man gemäß Anm. 1 umstellt.

- ⁴ (sind) was? Du bei Deinem verfahren: 3,33, die obere Breite, und 51, die untere Breite,
⁵ addiere und 4,24 macht es. Wiederum das Reziproke von 2,15, der <unteren> Länge, bilde und 0;0,26,40
⁶ macht es. 0;0,26,40 mit 1,21 Länge multipliziere und 0;36 macht es. 0;36 zu 4,24 unteren⁹⁾
⁷ füge hinzu und 4,24;36 macht es. Wiederum 2,15 obere Länge und
⁸ 1,21 untere Länge addiere und 3,36 macht es. 3,36 zerbrich und 1,48
⁹ macht es. Das Reziproke von 1,48 bilde und 0;0,33,20 macht es. 0;0,33,20 mit 4,24;36
¹⁰ multipliziere und 2;27 macht es. 2,27¹⁰⁾ (ist) die 2-te Trennungslinie. Wiederum 2,15, die obere Länge,
¹¹ über 1,21, die untere Länge, (um) was geht es hinaus? (Um) 54 geht es hinaus. 54 von 2,27, der 2-ten Trennungslinie,
¹² abgezogen und 1,33 bleibt zurück¹¹⁾. 1,33 bleibt zurück (als) 4-te Trennungslinie. Wiederum
¹³ 3,33, die obere Breite quadriert, 12,36,9 macht es. Wiederum
¹⁴ 2,27, die 2-te Trennungslinie quadriert und 6,0,9 macht es. 6,0,9 und
¹⁵ [12,36,9⁵⁾] addiere und 18,36,18 macht es. 18,36,18
¹⁶ zerbrich und 9,18,9 macht es. Seine Wurzel bestimme^{11a)} und
^{16a}¹²⁾ 3,3 macht es.

Vs. Rd.

- ¹ 2,3 (sic) (ist) die obere Trennungslinie. Wiederum 2,27, [die 2-te] Trennungslinie, [quadriert und]
² 6,0,9 macht es. Wiederum 1,33, die 4-te] Trennungslinie, [quadriert und]

Rs.

- ¹ 2,24,9 macht es. 2,24,9 und 6,0,9 [addiert und 8,24,18 macht es.
² 8,24,18 zerbrich und 4,12,9 macht es. Seine Wurzel bestimme und
³ 2,3 macht es. 2,3 (ist) die 3-te Trennungslinie. Wiederum 1,33, die 4-te Trennungslinie, qua-
⁴ driere und 2,24,9 macht es. Wiederum 51, die untere Breite, quadriere,

⁹⁾ Das Wort „untere“ (ki-ta) von Zeile 6 sollte wohl eigentlich in Zeile 5 hinter „Länge“ stehen.

¹⁰⁾ Bezüglich dieser Verschiebung des Stellenwertes auf 2,27 gegen das Rechnungsergebnis 2;27 vgl. Kommentar, sowie die beiden nächsten Zeilen.

¹¹⁾ Ich folge hier dem Vorschlag von Thureau-Dangin, fb-tug als mit fb-tag₄ äquivalent anzusehen. Da tag₄ = ezēbu, so hätte man es dann mit einer auch sonst wohl-bekannteren Ausdrucksweise zu tun. Direkt könnte man auch an tug = rašū (bekommen, erhalten) denken, aber diese Verbindung ist sonst nicht belegt.

^{11a)} Wörtlich: erhebe.

¹²⁾ Rasur.

- ⁵ 43,21 macht es. 43,21 und 2,24,9 addiere und 3,7,30 (ist es).
- ⁶ 3,7,30 zerbrich und 1,33,45 macht es. Seine Wurzel bestimme und
- ⁷ 1,15 macht es. 1,15 (ist) die 5-te Trennungslinie. Wiederum 3,33, die <obere> Breite über 51,
- ⁸ die untere Breite, (um) was geht sie hinaus? (Um) 2,42 geht sie hinaus. Das Reziproke von 2,42 bilde und 0;0,22,13,20 macht es.
- ⁹ Wiederum 3,33 über 3,3, die Trennungslinie, (um) was geht es hinaus? (Um) 30 geht es hinaus. 30 mit
- ¹⁰ 0;0,22,13,20 multipliziere und 0;11,6,40 macht es. 0;11,6,40 mit 2,15, der o[beren] Länge,
- ¹¹ und 1,21, der unteren Länge, multipliziere und 25 und 15 macht es. 25 (ist) die obere Höhe,
- ¹² 15 die untere Höhe. Wiederum 3,3, die obere Trennungslinie, über 2,27, die 2-te Trennungslinie,
- ¹³ (um) was geht es hinaus? (Um) 36 geht es hinaus. 36 mit 0;0,22,13,20 multipliziere und 0;13,20 macht es.
- ¹⁴ 0;13,20 mit 2,15, der (oberen) Länge, und 1,21, der (unteren) Länge, multipliziere und 30 und 18 macht es.
- ¹⁵ 30 (ist) die 2-te obere Höhe, 18 die 2-te untere Höhe. Wiederum
- ¹⁶ 2,27, die 2-te Trennungslinie, über 2,3, die 3-te Trennungslinie, (um) was geht sie hinaus? (Um) 24 geht sie hinaus.
- ¹⁷ 24 mit 0;0,22,13,20 multipliziere und 0,8,53,20 [macht es. 0;8,53,20]
- ^{17a} mit 2,15, der (oberen) Länge, und 1[,21, der (unteren) Länge]

Rs. Rd.

- ^{1/2} multipliziere und 20 und 12 macht es. 20 (ist) die o[bere] Höhe [und 12] die untere [Höhe]. Wiederum (bei) den 3 folgenden Höhen wi[e (bei) den andern]
- ³ wirst Du verfahren. So ist das Verfahren.

KOMMENTAR.

§ 1. Allgemeines.

Aus dem ganzen Text ergibt sich unmittelbar, daß es sich um eine jener Viereckszerlegungen in Parallelstreifen handelt, wie sie uns aus zahlreichen andern Beispielen bekannt sind (vgl. z. B. Kap. V Strßbg. 364). Speziell handelt es sich um eine Zerlegung in 6 solche Teilbereiche (für „6 Brüder“), so daß je zwei aufeinanderfolgende einander gleich sind. Gegeben sind offenbar die vier Seitenlängen,

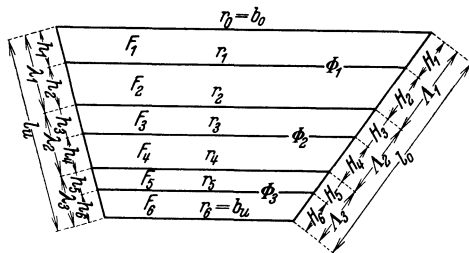


Fig. 4.

so daß man, schon um die Figur dadurch eindeutig (abgesehen von trivialen Symmetrien) festzulegen, annehmen muß, daß zwei der Seiten parallel sind. So liegt also folgende Aufgabe vor (vgl. Figur 4): gegeben $b_o \parallel b_u$, l_o und l_u und zwar

$$\begin{aligned} b_o &= 3,33 & l_o &= 2,15 \\ b_u &= 51 & l_u &= 1,21; \end{aligned}$$

es soll die Gesamtfläche Φ derart in 6 Teilflächen F_i zerlegt werden, daß

$$(1) \quad F_1 = F_2 \quad F_3 = F_4 \quad F_5 = F_6$$

ist. Gesucht sind die F_i , die Trennungslinien r_i sowie die als „Höhen“ bezeichneten Abschnitte H_i bzw. h_i auf den Seitenkanten.

Man sieht sofort, daß die Aufgabe in dieser Form unbestimmt ist: man kann ja die Fläche Φ in irgendwelche drei Parallelstreifen Φ_1, Φ_2, Φ_3 zerlegen und dann jeden einzelnen gemäß (1) halbieren. Es ist also klar, daß zur eindeutigen Lösung noch zwei weitere Bedingungen nötig sind, die die Grenzen r_2 bzw. r_4 zwischen Φ_1, Φ_2, Φ_3 festlegen. Da der Text (Vs. 1 bis 3) außer den Größenangaben für b_o, \dots, l_u und der Bedingung (1) keine expliziten Angaben enthält, müssen diese Bedingungen aus den Rechnungen erschlossen werden, die der Text zur Bestimmung von r_2 und r_4 ausführt (Vs. 4 bis 12). Da dies aber nicht ohne wesentliche zusätzliche Annahmen möglich ist, soll zunächst derjenige Textteil erledigt werden, der auf Grund der Bestimmung von r_2 und r_4 (vgl. § 3) die übrigen Größen berechnet (Vs. 12 bis Rs. Schluß).

§ 2. Vs. 12 bis Rs. Schluß.

a) Berechnung der Trennungslinien (Vs. 12 bis Rs. 7).

Als gegeben sind also für diesen Abschnitt anzusehen:

$$b_o = r_o = 3,33 \quad r_2 = 2,27 \quad r_4 = 1,33 \quad r_6 = b_u = 51.$$

Die Bedingungen

$$(1) \quad F_1 = F_2 \quad F_3 = F_4 \quad F_5 = F_6$$

besagen, daß

$$(r_i + r_{i+1})h_{i+1} = (r_{i+1} + r_{i+2})h_{i+2} \quad i = 0, 2, 4.$$

Ferner ist aus Proportionalitätsgründen

$$\frac{r_i - r_{i+1}}{r_{i+1} - r_{i+2}} = \frac{h_{i+1}}{h_{i+2}} \quad i = 0, 2, 4$$

also

$$\frac{r_i - r_{i+1}}{r_{i+1} - r_{i+2}} = \frac{r_{i+1} + r_{i+2}}{r_i + r_{i+1}}$$

oder

$$r_i^2 - r_{i+1}^2 = r_{i+1}^2 - r_{i+2}^2$$

oder schließlich

$$(2) \quad r_{i+1} = \sqrt{\frac{1}{2}(r_i^2 + r_{i+2}^2)} \quad i = 0, 2, 4.$$

Genau nach dieser Vorschrift (2) findet der Text

$$r_1 = 3,3 \quad r_3 = 1,33 \quad r_5 = 1,15.$$

b) Berechnung der „Höhen“ (Rs. 7 bis Schluß).

Es sollen nunmehr h_i bzw. H_i ($i = 1, 2, \dots, 6$) berechnet werden. Es gelten offenbar die Proportionen

$$\frac{H_i}{r_{i-1} - r_i} = \frac{l_o}{r_o - r_6} \quad \text{bzw.} \quad \frac{h_i}{r_{i-1} - r_i} = \frac{l_u}{r_o - r_6}$$

so daß für $i = 1, \dots, 6$

$$(3) \quad H_i = (r_{i-1} - r_i) \frac{l_o}{r_o - r_6} \quad \text{und} \quad h_i = (r_{i-1} - r_i) \frac{l_u}{r_o - r_6}$$

ist. Auf diese Weise findet der Text

$$\begin{array}{ll} H_1 = 25 & h_1 = 15 \\ H_2 = 30 & h_2 = 18 \\ H_3 = 20 & h_3 = 12 \end{array}$$

und sagt, daß die restlichen Größen H_4, \dots, h_6 analog zu finden wären. Es würde sich ergeben:

$$\begin{array}{ll} H_4 = 25 & h_4 = 15 \\ H_5 = 15 & h_5 = 9 \\ H_6 = 20 & h_6 = 12. \end{array}$$

Damit sind sämtliche Teilstrecken der Figur bekannt.

c) Berechnung der Flächen.

Die Berechnung der Teilgebiete ist leider im Text unterblieben (obwohl nach ihnen gefragt ist (Vs. 3)). Führt man sie exakt durch, so bedarf man natürlich des Pythagoreischen Lehrsatzes. Es ergibt sich für den Gesamtabstand A von b_o und b_u

$$A = 18\sqrt{14} \approx 9 \cdot 7;29 = 1,7;21^{13)}$$

und daraus für die Gesamtfläche

$$\Phi = 2,28,10;12$$

bzw. für die Teilgebiete

¹³⁾ Die Approximation von $18\sqrt{14} = 9\sqrt{56}$ ist eine sehr gute, denn es ist $7;29^2 = 56;0,1$.

$$\begin{array}{ll} \Phi_1 = 1,22,19 & F_1 = F_2 = 41,9;30 \\ \Phi_2 = 44,54 & F_3 = F_4 = 22,27 \\ \Phi_3 = 20,57;12 & F_5 = F_6 = 10,28;36. \end{array}$$

Abgesehen von der Approximation der irrationalen Quadratwurzeln sind diese Zahlen exakt. Man könnte aber auch im Prinzip an eine Näherungsberechnung durch

$$\Phi' = \frac{b_u + b_o}{2} \cdot \frac{l_u + l_o}{2}$$

denken; dann würde sich ergeben $\Phi' = 3,57,36$ und entsprechend

$$\begin{array}{ll} \Phi'_1 = 2,12,0 & F'_1 = F'_2 = 1, 6,0 \\ \Phi'_2 = 1,12,0 & F'_3 = F'_4 = 36,0 \\ \Phi'_3 = 33,36 & F'_5 = F'_6 = 16,48 \end{array}$$

also sehr ungenaue (viel zu große) Werte.

§ 3. Berechnung von r_2 und r_4 und Rekonstruktion der Angaben (Vs. 1 bis 12).

a) Berechnung von r_4 (Vs. 10 bis 12).

Der erste Schritt der Rechnungen des Textes besteht in der Bestimmung von $r_2 = 2,27$. Da diese Rechnung die eigentliche Schwierigkeit der Interpretation ausmacht, sei wieder zunächst r_2 als bekannt angesehen. Dann wird r_4 berechnet gemäß der Formel

$$(4) \quad r_4 = r_2 - (l_o - l_u) = 1,33.$$

Wie kommt der Text zu dieser Relation? Mir scheint die Antwort einfach darin zu bestehen, daß die Formulierung der Angaben, die Einzelflächen seien 6 Brüdern zuzuteilen, nicht eine Nebensächlichkeit bedeutet, sondern vielmehr den Hinweis auf eine Verteilung in vorgeschriebener Progression unter die Brüder, wie dies auch alle andern „Brüder“-Aufgaben, die wir kennen (vgl. Strßbg. 362 Vs., VAT 6597 und VAT 8522 Vs. II), implizieren. Nun ist ja an der Relation (1) nicht mehr zu rühren; also muß die Progression zwischen den Doppelgebieten gesucht werden. In der Tat zeigt sich sofort an den ausgerechneten Zahlen, daß die Flächen Φ_1 , Φ_2 , Φ_3 so beschaffen sind, daß

$$\lambda_1 = 33 \quad \lambda_2 = 27 \quad \lambda_3 = 21$$

und selbstverständlich ebenso

$$A_1 = 55 \quad A_2 = 45 \quad A_3 = 35$$

(oder ebenso die Höhen dieser Teiltrapeze) eine arithmetische Progression bilden.

So glaube ich also, daß in der „Brüder“-Formulierung hier speziell

die Forderung verstanden wird, daß z. B.

$$\lambda_1 - \lambda_2 = \lambda_2 - \lambda_3$$

oder $\lambda_2 = \frac{1}{2}(\lambda_1 + \lambda_3)$ ist, woraus sich aus Proportionsgründen sofort ergibt, daß

$$r_2 - r_4 = \frac{1}{3}(b_o - b_u)$$

sein muß. Dies ist aber in der Tat mit der Relation (4) des Textes gleichwertig, denn es ist

$$\frac{1}{3}(b_o - b_u) = l_o - l_u,$$

wie man sich sofort an Hand der gegebenen Zahlwerte überzeugt.

b) Berechnung von r_2 (Vs. 4 bis 10).

Der erste Schritt der Rechnung des Textes soll zur Bestimmung von r_2 führen. Ist dies bekannt, so ergibt sich, wie soeben dargelegt, daraus r_4 und aus beiden zusammen (vgl. § 2) alle übrigen Größen.

Die Rechnung des Textes verläuft nach folgender Formel

$$(5) \quad r_2 = \frac{b_o + b_u + \frac{l_u}{l_o}}{\frac{1}{2}(l_o + l_u)}$$

und liefert den Wert $r_2 = 2;27$.

Diese Rechnung ist offenbar falsch. Denn erstens ergibt sie für r_2 nicht 2,27, sondern 2;27. Ferner ist sie dimensionsmäßig unmöglich, denn in

$$(6) \quad \frac{1}{2} r_2 (l_o + l_u) = b_o + b_u + \frac{l_u}{l_o}$$

steht links eine Fläche und rechts die Summe einer eindimensionalen und einer nulldimensionalen Größe.

Man steht also vor der unangenehmen Aufgabe, die sicher nicht ausreichenden Angaben des Beispiels so zu ergänzen, daß r_2 durch eine Formel berechnet werden muß, die zwar nicht so wie (5) aussehen darf, die aber doch so beschaffen sein muß, daß sie den Fehler in (5) zu motivieren gestattet.

Eine diesen Anforderungen genügende Interpretation von (5) zu finden ist mir nicht gelungen. Die Relation (6) scheint es mir wahrscheinlich zu machen, daß man noch eine Fläche als gegeben ansehen muß. Da die Gesamtfläche Φ ja durch die Kenntnis aller vier Seiten als gegeben anzusehen ist, so bleibt eigentlich nur übrig, Φ_1 (oder eine damit äquivalente Größe) noch als gegeben anzunehmen. Man findet dann leicht, daß

$$(7) \quad r_2^2 = b_o^2 - \frac{\Phi_1}{\Phi} (b_o^2 - b_u^2)$$

ist.

Die Berechnung von Φ ist, wie schon oben § 2c bemerkt, nur näherungsweise möglich (entsprechend kann auch von Φ_1 nur ein Näherungswert gegeben sein). Dieser Umstand macht die Annahme der Formel (7) nicht sehr erfreulich.

Nimmt man allerdings an, daß Φ (und Φ_1) durch die ganz groben Näherungswerte Φ' (bzw. Φ'_1) bestimmt werden sollten, so würde an Stelle von (7) zu treten haben

$$(8) \quad r_2^2 = b_0^2 - 4 \Phi'_1 \frac{b_0 - b_u}{l_0 - l_u}.$$

Die Formel des Textes heißt nun (vgl. (5))

$$r_2 = \frac{b_0 + b_u + \frac{l_u}{l_0}}{\frac{1}{2}(l_0 + l_u)} = \frac{4,24 + 0;36}{1,48}$$

während die Umsetzung von (8) in die gegebenen Zahlen lauten würde

$$\begin{aligned} r_2^2 &= (3,33)^2 - 4 \cdot 2,12,0 \frac{2,42}{3,36} \\ &= (3,33)^2 - \frac{4,24,0}{1,48} \cdot 2,42. \end{aligned}$$

Es wäre also denkbar, daß das $4,24 = b_0 + b_u$ des Textes eine Fehlinterpretation von $4,24,0 = 2 \Phi'_1$ darstellt (1,48 wäre richtig $\frac{1}{2}(l_0 + l_u)$). Aber es ist ohne weiteres zuzugeben, daß diese Interpretation nur sehr wenig motiviert und außerdem die Annahme impliziert, daß die Trapezfläche durch eine sehr ungenaue Mittelwertbildung berechnet worden sei¹⁴⁾.

Thureau-Dangin nimmt an, daß r_2 und r_4 überhaupt gegeben gewesen seien. Dies scheint mir wenig wahrscheinlich, weil sich einerseits die Formel für r_4 vollkommen befriedigend erklären läßt und andererseits dann der Schreiber gänzlich sinnlose Rechnungen an die Spitze gestellt haben müßte. Daher scheint es mir natürlich, anzunehmen, daß r_2 und r_4 Unbekannte waren und der Schreiber nur bei r_2 eine zu knappe Rechnung seiner Vorlage irgendwie falsch interpretiert hat, vermutlich durch eine falsche Stellenwertinterpretation veranlaßt.

¹⁴⁾ In eigentlich mathematischen Texten kommt sie bisher nirgends vor. Wohl aber scheint sie in den alten Felderplänen und Flächenberechnungen angewandt zu werden (vgl. z. B. RA 12, 117 ff.). Auch wäre auf die Volumberechnung in BM 85 194, Vs. I, 1 bis 12, hinzuweisen (s. u. Kap. III, Kommentar zu BM 85 194 § 2).

Kapitel III.

BM

Texte des British Museum.

Inhalt von Kapitel III.

	Seite
BM 15 285	137
Transkription	137
Übersetzung	138
Kommentar	139
BM 85 194	142
Transkription	143
Übersetzung	152
Kommentar	164
§ 1. Allgemeines und Konkordanz des Kommentars	164
§ 2. Damm (Vs. I, 1 bis 12)	165
§ 3. Tempelfundament (Vs. I, 13 bis 36)	166
§ 4. Ringbau (Vs. I, 37 bis II, 18)	167
a) Gegenstand und Formulierung der Aufgabe (Vs. I, 37 bis I, 44)	167
b) Berechnung des inneren Umfangs u_2 (Vs. I, 45 bis 48)	169
c) Berechnung der Erdbewegung (Vs. I, 49 und 50)	170
d) Leistungsberechnung (Vs. II, 1 bis 7)	170
e) Berechnung des Dammprofils (Vs. II, 7 bis 17)	170
1. šà-gal „Böschungswert“	170
2. Ansatz zur Berechnung von a_2	171
3. Bestimmung von F	171
4. Berechnung von a_2	172
5. Bestimmung der Wall-Höhe h	172
§ 5. Mauer (Vs. II, 19 bis 26)	172
§ 6. Wasseruhr (Vs. II, 27 bis 48 sowie BM 85 210 Rs. II, 10 bis 16)	173
a) Allgemeines	173
b) Vs. II, 27 bis 33	174
c) Vs. II, 34 bis 40	174
d) Vs. II, 41 bis 48	174
e) BM 85 210 Rs. II, 10 bis 16	174
§ 7. Bauplatz (Vs. III, 1 bis 4)	175
§ 8. IM-LAL (Vs. III, 5 bis 22 sowie BM 85 210 Rs. II, 4 bis 9)	175
§ 9. Fundament (Kegelstumpf) (Vs. III, 23 bis 37)	176
a) Vs. III, 23 bis 30	176
b) Vs. III, 31 bis 37	176
§ 10. Brunnenziegel (Vs. III, 38 bis 51 und Rs. I, 26 bis 32)	177
a) Vs. III, 38 bis 51	177
b) Rs. I, 26 bis 32	178

	Seite
§ 11. Mauer (Rs. I, 1 bis 25)	178
a) Rs. I, 1 bis 19	178
b) Rs. I, 20 bis 25	180
§ 12. Sehnenrechnung (Rs. I, 33 bis 43)	180
a) Rs. I, 33 bis 38	180
b) Rs. I, 39 bis 43	180
§ 13. Hohlmaße (Rs. I, 44 bis 46 und Rs. II, 1 bis 6)	181
a) Allgemeines	181
b) Rs. I, 44 bis 46	181
c) Rs. II, 1 bis 6	182
§ 14. Tuchherstellung (Rs. I, 47 bis 50)	182
§ 15. Belagerungsrechnung (Rs. II, 7 bis 33 sowie BM 85 210 Rs. II, 1 bis 27)	182
a) Allgemeines	182
b) Rs. II, 7 bis 21	183
c) Rs. II, 22 bis 33	183
d) BM 85 210 Vs. II, 1 bis 14	184
e) BM 85 210 Vs. II, 15 bis 27	186
§ 16. Pyramidenstumpf (Vs. II, 41 bis 49)	187
§ 17. Kreissegment (Rs. III, 1 bis 6)	188
§ 18. Fragmente (Rs. II, 34 bis 40; Rs. III, 7 bis 46)	191
a) Rs. II, 34 bis 40	191
b) Rs. III, 7 bis 12	192
c) Rs. III, 13 bis 25 und 26 bis 30	192
d) Rs. III, 31 bis 34	192
e) Rs. III, 35 bis 46	192
BM 85196	193
BM 85200 + VAT 6599	193
Transkription	194
Übersetzung	200
Kommentar	208
§ 1. Allgemeines	208
§ 2. Nr. 5 bis 13 (BM 85 200 Vs. I, 1 bis VAT 6599 Vs. II, 20)	210
a) Kubische Gleichungen (Nr. 5, 6, 7. BM 85 200 Vs. I, 1 bis 20)	210
b) Lineare und quadratische Gleichungen (Nr. 8 bis 13, BM 85 200	
Vs. I, 21 bis VAT 6599 Vs. II, 20)	211
§ 3. Nr. 14 bis 19 (BM 85 200 Vs. II, 1 bis 33)	213
§ 4. Nr. 20 bis 23 (BM 85 200 Rs. I, 1 bis 24)	215
§ 5. Nr. 24 bis 30 (BM 85 200 Rs. I, 25 bis BM 85 200 Rs. II, 18). Qua-	
dratische Gleichungen	217
BM 85 210	219
Transkription	219
Übersetzung	223
Kommentar	227
§ 1. Belagerungsrechnung (Vs. I, 1 bis II, 27)	228
a) Vs. I, 1 bis 21	228
b) Vs. I, 22 bis 24	229
§ 2. Pyramidenstumpf und Verwandtes (?) (Rs. I, 0 bis 32)	229
a) Rs. I, 23 bis 32	229
b) Rs. I, 0 bis 22	230
Rs. II, 1 bis 3	233

BM 15 285.

Photographie: Teil II, Tafeln I.




Autographie: RA 19, 156 und 157 (1922).

Herkunft: Händler.

Datierung: Schrift altbabylonisch.


Bearbeitung: Gadd, RA 19, 149 bis 158 (1922¹⁾).TRANSKRIPTION²⁾.

Vs.

- I³⁾** 1  *ša(?)³⁾-ni 1 (?)*
 2  *mi-it-ḫa-a]r-tim*
 3  [*libbu-šu*] 4 SAG-DÙ 1 *ki-ip-pá-tum*
 4 [*ad-di*] a-šà-bi en-nam
- II** Text zerstört
- III** 1 [1 u]š ib-si_s *libbu-šu* ib-si_s *ad-di* i[b-s]i_s
 2 *ša ad-du-ú* ib-si_s *i-mi-id*
 3 *i-na libbi* ib-si_s *ša-ni-tim* ib-si_s
 4 *ša-lu-uš-tam ad-[di]* *ša ad-du-ú*
 5 *mi-it-ḫa-ar-tam i-mi-id*
 6 a-šà-bi en-nam
- IV** 1 1 uš *mi-it-ḫa-ar-tum*
 2 [*libbu-šu*] 8 SAG-DÙ *ad-[d]i*
 3 [a-šà-b]i en-nam
- V** 1 1 uš *mi-it-ḫa-ar-tum*
 2 [*lib*]bu-šu 4 SAG-KI-GUD
 3 2 SAG-DÙ *ad-di*
 4 a-šà-bi en-nam
- VI** 1 1 uš *mi-it-ḫa-ar-tum*
 2 *igi ša ad-ku-uš-šu* ib-si_s *ad-di*
 3 *i-na libbi* ib-si_s *ša-ni-tum*(sic)
 4 ib-si_s *ša-lu-uš-tam ad-di*
 5 [a-š]à-bi en-nam
- VII** 1 1 uš *mi-it-ḫa-ar-tum*
 2 12 SAG-DÙ 4 ib-si_s *ad-di*
 3 a-šà-bi en-nam
- VIII** 1 1 uš *mi-it-ḫa-ar-tum*
 2 *libbu-šu* 4 SAG-DÙ *ad-di*
 3 a-šà-bi en-nam

¹⁾ Nr. IV ist auch von Thureau-Dangin RA 29, 62 zitiert worden.²⁾ Figuren s. im Kommentar bzw. Teil II, Tafeln I.³⁾ Zählung der Abschnitte wie bei Gadd RA 19.

Rs.

- IX** 1 1 uš ib-si₈ libbi 4 ib-si₈
 2 4 mir lugal 1⁴⁾ 4 [SAG-DÜ]
 3 a-šà-b[i] en-n[am]
- X** 1 [1 uš mi-i]t-ḫa-ar-tum
 2 libbu-šu 16 mi-it-ḫa-ar-tim
 3 ad-di a-šà-bi en-nam
- XI** bei der Figur: 1 RI uš ù(?) sag
 Text zerstört
- XII** 1 [1 uš ib-si₈] igi ša ad-ku-uš-šu
 2 [b-si₈ ad-di] libbu-šu ib-si₈ ad[-di]⁵⁾
 3 -ù(?)
 4 [a-šà-bi e]n-nam
- XIII** ff. Text zerstört

ÜBERSETZUNG²⁾.

Vs.

- I**³⁾ 1
 2 Quadra]te;
 3 [in sein Inneres] 4 Dreiecke 1 Kreis
 4 [habe ich gelegt^{5a)}.] Was sind ihre Flächen?
- II**
 Text zerstört²⁾
- III** 1 [1 (ist) die Länge. Ein Quadrat; in sein Inneres habe ich ein
 Quadrat gelegt^{5a)}. Das Quadrat,
 2 das ich gelegt habe, stößt an⁶⁾ das (erste) Quadrat;
 3 in das zweite Quadrat ein
 4 drittes Quadrat habe ich ge[legt.] Was ich gelegt habe,
 5 stößt an⁶⁾ das (zweite) Quadrat.
 6 Was sind ihre Flächen?
- IV** 1 1 (ist) die Länge. Ein Quadrat;
 2 [in sein Inneres] 8 Dreiecke habe ich gelegt.
 3 Was sind ihre [Flächen]?
- V** 1 1 (ist) die Länge. Ein Quadrat;
 2 in sein [Inne]res 4 Trapeze
 3 2 Dreiecke habe ich gelegt.
 4 Was sind ihre Flächen?

⁴⁾ Gadd liest weiter „PA (?) LUGAL (?)“ und übersetzt „4 royal crowns, 1 royal (?)“.

⁵⁾ So glaube ich mit einiger Wahrscheinlichkeit (nach Photographie) lesen zu können.

^{5a)} „Legen“ (*nadû*) in diesem Text immer auch durch „zeichnen“ übersetzbar. Vgl. für diese Bedeutung Jensen, KB 6, 1, 232 Zeile 57 u. 60, sowie Ungnad, Privatürk. 23 b, Anm. 2 (freundlicher Hinweis von Thureau-Dangin).

⁶⁾ Für *emêdu* „herankommen“ s. Jensen MVG 30 (Schott) 91, Anm. 1 (freundl. Hinweis von A. Schott).

- VI** ¹ 1 (ist) die Länge. Ein Quadrat;
² einen Teil, den ich abgetrennt habe, habe ich (als)
³ Quadrat gelegt.
⁴ In das zweite Quadrat
⁵ habe ich ein drittes Quadrat gelegt.
⁶ Was sind ihre [Fläch]en?
- VII** ¹ 1 (ist) die Länge. Ein Quadrat;
² 12 Dreiecke 4 Quadrate habe ich gelegt.
³ Was sind ihre Flächen?
- VIII** ¹ 1 (ist) die Länge. Ein Quadrat;
² in sein Inneres 4 Dreiecke habe ich gelegt.
³ Was sind ihre Flächen?
- Rs.**
- IX** ¹ 1 (ist) die Länge. Ein Quadrat; in 4 Quadraten
² 4 Segmente(?) 4 Dreiecke.
³ Wa[s sind ih]re Flächen?
- X** ¹ [1 (ist) die Länge. Ein Qua]drat;
² in sein Inneres 16 Quadrate
³ habe ich gelegt. Was sind ihre Flächen?
- XI** Figurenbeischrift: 1 (ist) der Durchmesser, die Länge und (?) Breite.
 Text zerstört.
- XII** ¹ [1 (ist) die Länge. Ein Quadrat;] einen Teil, den ich abge-
 trennt habe,
² [habe ich (als)] Qu[adrat gelegt.] In sein Inneres habe ich
 ein Quadrat gel[egt.]
³ (zerstört)
⁴ Was sind [ihre Flächen?]
- XIII** ff. Text zerstört.

KOMMENTAR.

Es handelt sich hier um eine Reihe von Aufgaben zur Berechnung des Inhalts einfacher ebener Figuren. Die Rechnungen selbst sind nicht angegeben, aber keine der Aufgaben verlangt Hilfsmittel, die über das bekannte Instrumentarium der babylonischen Mathematik hinausgehen. Oft ist sogar die Berechnung der Teilgebiete vollkommen trivial (vgl. IV, VIII, X).

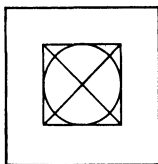


Fig. 5.

problematisch.

II. Vgl. Fig. 6.

III. Gadd transkribiert in Zeile 2

ša at-ta-ú mithartam i-mi-id

I. Gadd rekonstruiert gemäß Fig. 5 (gestützt durch die Analogie zu II). Seine Lesung *ša-ni-tu* in der ersten Zeile ist allerdings höchst

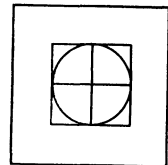


Fig. 6.

und übersetzt

which I have drawn stands square (with the first)
(und analog in Zeile 4,5). Als Figur ergänzt er wie in Fig. 8 angegeben. Durch die in Anm. 6 von S. 138 zitierte Übersetzung von *emêdu* wird eine Anordnung wie in Figur 7 nahegelegt; man braucht dann *mithartum* (ib-si_s) keine sonst ganz unbelegbare neue Bedeutung zuzuschreiben.

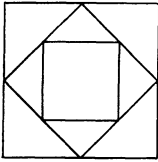


Fig. 7.

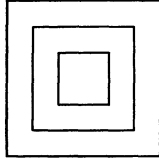


Fig. 8.

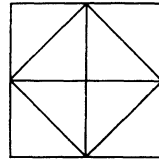


Fig. 9.

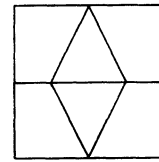


Fig. 10.

IV. Vgl. Fig. 9.

V. Rekonstruktion sicher (vgl. Fig. 10).

VI. Ausnahmsweise hat der Randstreifen nicht die Breite von etwa $\frac{1}{4}$ der äußeren Quadratseite, sondern etwa $\frac{1}{8}$ (vgl. Fig. 11).

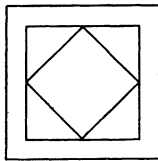


Fig. 11.

Diese Tatsache könnte mathematisch bedingt sein. Stellt man nämlich die Forderung (wozu der Wortlaut des Textes gut passen würde), daß das innere Quadrat die Fläche des Randstreifens haben soll, so wird man auf eine einfache quadratische Gleichung geführt. Sie liefert als Breite c des Randstreifens (wenn das äußere Quadrat die Kante 1 hat)

$$c = \frac{1}{2} \left(1 - \frac{1}{\sqrt{2}} \right)$$

oder, wenn man den aus AO 6484 belegten Wert $\frac{17}{24}$ für $1/\sqrt{2}$ verwendet (vgl. o. S. 104)

$$c \approx \frac{7}{48} = 0;8,45 \approx \frac{1}{7}.$$

Die Figur zu der wahrscheinlich analogen Aufgabe XII (Fig. 17) paßt allerdings nicht zu dieser Interpretation.

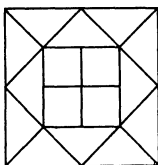


Fig. 12.

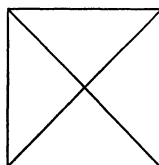


Fig. 13.

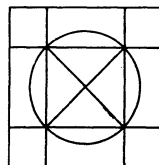


Fig. 14.

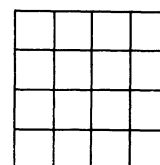


Fig. 15.

VII. Vgl. Fig. 12.

VIII. Vgl. Fig. 13.

IX. Der Terminus $MIR \approx agû$ ist astronomisch (vermutlich für den schwach leuchtenden Reif des Erdlichtes am Mond bekannt⁷⁾. Die

⁷⁾ Vgl. Kugler SSB 274 b. Für die Segmente der Figur 14 würde ich an sich eher

nächsten Zeichen sind mir unklar. Gadds Lesung⁴⁾ scheint mir zweifelhaft. Für seine Rekonstruktion vgl. Fig. 14. Vielleicht bedeutet es einen Einwand, daß der hier angenommene Kreis der einzige dieses Textes ist, dessen Durchmesser verschieden von der halben Quadratseite ist.

X. Vgl. Fig. 15.

XI. Es scheint sich nur um ein gleichseitiges⁸⁾ Dreieck zu handeln, über dessen einer Seite ein Halbkreis gezeichnet ist (Fig. 16). Bedeutet F_6 die Fläche des regulären Sechsecks, das man jenem Kreis einschreiben kann, so hat also das Dreieck die Fläche von $\frac{1}{6} F_6$. Vgl. diesbezüglich XV. Die Lesung der Beischrift zur Figur scheint mir (abgesehen von dem sehr zweifelhaften \dot{u} „und“) sicher und entspricht der obigen Interpretation der Figur.

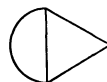


Fig. 16.

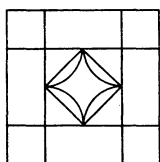


Fig. 17.

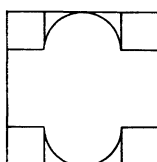


Fig. 18.

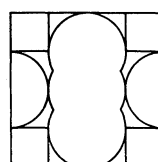


Fig. 19.

XII. Vgl. Fig. 17.

XIII. Vgl. Fig. 17. Diese Gaddsche Rekonstruktion paßt zwar recht gut zu den erhaltenen Resten der Zeichnung, ist aber doch verdächtig wegen der Identität mit XII.

XIV. Nur der untere und (symmetrisch) obere Rand ist gesichert (Fig. 18). Inneres unrekonstruierbar. Vgl. XV.

XV. Die Rekonstruktion gemäß Fig. 19 ist gesichert. Während alle bisherigen Aufgaben ganz einfach sind, ist hier bei der Berechnung der Mittelfigur eine prinzipiell interessante Überlegung nötig. Sei F die Fläche des aus allen drei Kreisen gebildeten Gesamtgebietes (vgl. Fig. 20), F_k die eines der Kreise, F_6 die des eingeschriebenen regulären Sechsecks, Φ die Fläche des zwei Kreisen gemeinsamen Kreisbogenzweiecks, so gilt offen-

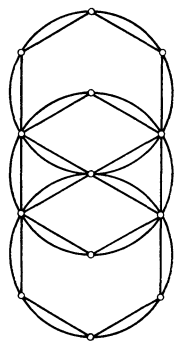


Fig. 20.

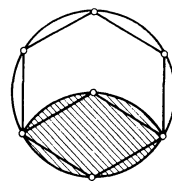


Fig. 21.

Kreisen gemeinsamen Kreisbogenzweiecks, so gilt offenbar (vgl. Fig. 21)

den Terminus UD-SAR = *asgaru* erwarten (vgl. Kugler SSB 279 b, Thureau-Dangin RA 29, 27).

⁸⁾ Der in der Figur sichtbare Winkel ist in Wirklichkeit (s. Photographie) kaum merklich größer als 60°. Gadds Zeichnung ist hier sehr ungenau.

$$\Phi = \frac{2}{6} F_6 + \frac{4}{6} (F_k - F_6) = \frac{2}{3} F_k - \frac{1}{3} F_6$$

oder

$$F = 3 F_k - 2 \Phi = \frac{5}{3} F_k + \frac{2}{3} F_6.$$

Es ist vielleicht kein Zufall, daß gerade die Größe $\frac{2}{3} F_6$ in XI konstruiert wurde, zumal die Kreise in XI und XV gleiche Radien haben.

Auf eine weitere Relation möchte ich noch in diesem Zusammenhang aufmerksam machen. Bezeichnet man das Gebiet $F_k - \Phi$ als M (vgl. Fig. 22), so hat man offenbar

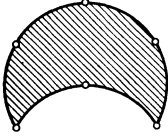


Fig. 22.

$$F = F_k + 2M$$

$$M = \frac{1}{3} (F_k + F_6).$$

Insbesondere die zweite Relation besagt: Kann man das „Möndchen“ M quadrieren, so ist der Kreis quadrierbar.

Gewiß haben wir keinerlei Anhaltspunkt für die Annahme einer solchen Fragestellung in der babylonischen Mathematik. Wohl aber zeigt unser Text, daß bereits in altbabylonischer Zeit Inhalte von Kreisbogenpolygonen bestimmt worden sind, die den Zusammenhang von Kreisquadratur und der Quadratur gewisser „Möndchen“ evident machen, wenn man überhaupt nur diese Frage stellt. Es ist daher vielleicht nicht unwichtig, zu erwähnen, daß sowohl die Überlieferung durch Alexander von Aphrodisias wie durch Simplicios⁹⁾ darauf hinzuweisen scheinen, daß Hippokrates von Chios dadurch eine Kreisquadratur zu gewinnen suchte, daß er sie auf eine Möndchenquadratur zurückführte und daß beide Berichte Möndchen angeben, die zum regulären Sechseck in Beziehung stehen¹⁰⁾.

BM 85 194.

Photographie: Teil II, Tafeln I

Autographie: CT IX, 8 bis 13

Herkunft: Händler

Datierung: Schrift etwa kassitisch oder etwas älter

Bearbeitungen: Einzelbemerkungen von Weidner, Zimmern und Ungnad in OLZ 19, 257 ff., 231 ff., 363 ff. (1916) sowie ZA 31, 264f. Ferner Neugebauer und Struve, QS B 1, 67 ff., 81 ff. (1929); schließlich Waschow, AfO 8, 127 ff., 215 ff. (1932/1933) und UMN 39, 368 ff. (1933). Die Mehrzahl der Beispiele wurde mehr oder minder zusammenhängend transkribiert und übersetzt von Thureau-Dangin, RA 29, 24 ff., 59 ff.,

⁹⁾ Für die Hippokrates-Quadraturen vgl. F. Rudio, Der Bericht des Simplicius über die Quadraturen des Antiphon und des Hippokrates, Leipzig, Teubner 1907 (= Urkunden zur Geschichte der Mathematik im Altertume 1. Heft).

¹⁰⁾ Auch in der alt-indischen Mathematik sind ähnliche Quadrattteilungen (wenn auch zu ganz anderem Zweck) bekannt. Vgl. Datta, The Hindu contributions to mathematics, Bulletin of the Mathematical Association, University of Allahabad, Vol. I & II (1927—29).

77 ff., 109 ff., 131 ff., 189 ff. (1932), 30, 51 f., 187 f. (1933). Dazu auch Neugebauer, QS B 2, 295 f., 305 ff. (1932) und 347 ff. (1933) und Vogel, AfO 8, 220 (1933).

TRANSKRIPTION.

Vs. I.

- ¹ *a-ra-am-mu-um* 1 GAR dagal ki-ta 30 GAR *mu-ḫu* 4 sukud
² *i-na* suḫuš saḫar-ḫi-a 1,30 dagal ki-ta 1 GAR dagal an-na 6 sukud
³ *i-na pa-ni a-bu-li-im* saḫar-ḫi-a en-nam *a-na* 1 lú
⁴ uš *pu-lu-uk* za-e 1,30 ù 1 u-bi-gar 2,30 *ta-mar*
⁵ $\frac{1}{2}$ 2,30 *ḫi-pi* 1,15 gar-ra 1¹⁾ ù 30 u-bi-gar 1,30 *ta-mar*
⁶ $\frac{1}{2}$ 1,30 *ḫi-pi* 45 *ta-mar* 1,15 ù 45 u-bi-gar 2 *ta-mar*
⁷ $\frac{1}{2}$ -šū 1 *ta-mar* gar-ra 6 sukud ù 4 sukud suḫuš saḫar-ḫi-a
⁸ u-bi-gar 10 *ta-mar* $\frac{1}{2}$ -šū *ḫi-pi* 5 *ta-mar* 10 uš *a-na* 5 *i-ši*
⁹ 50 *ta-mar* saḫar-ḫi-a igi 10 éš-kàr du₈-a 6 *ta-mar* 50 saḫar-ḫi-a
¹⁰ *a-na* 6 *i-ši* 5 *ta-mar* erim-meš igi erim-meš du₈-a 12 *ta-mar*
¹¹ 12 *a-na* 10 uš *i-ši* 2 *ta-mar* 2 1 lú *i-ša-ba-at*
¹² *ki-a-am ne-pé-šum*
-
- ¹³ *ki-kus-ru-[u]m* 30 uš 20 sag *i-na* 10 ta-àm *im-ta-ḫar*¹⁾
¹⁴ *i-na qí-im-ší-im* 3 kùš bùr saḫar-ḫi-a *a-na* 1 lú
¹⁵ uš *pu-lu-uk* za-e 10 KIL-KIL 1,40 *ta-mar* 1,40 *a-na*
¹⁶ 3 kùš bùr *i-ši* 5 *ta-mar* saḫar-ḫi-a *qí-im-ší-im*
¹⁷ nigin-na saḫar-ḫi-a uš *a-mur* ib-sis 20 *a-na* 10 sag 3,20 *ta-mar*
¹⁸ 3,20 *a-na* 3 kùš bùr *i-ši* 10 *ta-mar* 10 saḫar-ḫi-a uš
¹⁹ 10 saḫar-ḫi-a 5 ù 5 saḫar-ḫi-a u-bi-gar 20 *ta-mar* šu-nigin^{1a)}
²⁰ saḫar-ḫi-a igi 10 éš-kàr du₈-a 6 *ta-mar* 20 *a-na* 6 *i-ši*
²¹ 2 *ta-mar* 2 uš 1 lú *i-ša-ba-at*
²² *ki-a-am ne-pé-šum*
-
- ²³ [*ki-*]ku₈-ru-um 30 uš 20 sag 3 kùš bùr *i-na* bar *a-na*
²⁴ [*a-*]na²⁾ [1] [1]ú uš *pu-lu-uk* za-e 10 KIL-KIL 1,40 *ta-mar*
²⁵ [1,]40 *a-na* [3 kùš] bùr *i-ši* 5 *ta-mar* saḫar-ḫi-a nigin-na saḫar-ḫi-a
²⁶ *qí-im-ší-im ša-ni-im a-mur* 10 KIL-KIL 1,40 *a-na* 3 kùš
²⁷ *i-ši* 5 *ta-mar* saḫar-ḫi-a *ša-ni-im* 20 ib-si₈ uš *a-na*
²⁸ 10 sag *i-ši* 3,20 *ta-mar* 3,20 *a-na* 3 kùš bùr *i-ši*
²⁹ {3,20 *a-na* 3 kùš bùr *i-ši*}²⁾ 10 *ta-mar* saḫar-ḫi-a nigin-na *i-na* bar

¹⁾ So ist zu lesen gegen die Autographie in CT IX (s. Photographie).

^{1a)} Diese Lesung scheint mir einigermaßen wahrscheinlich zu sein. Der Horizontalkeil am Schluß, den die Autographie in CT IX gibt, müßte dann als zu weit nach links gezogener Teilungsstrich der Nachbarkolumne angesehen werden (vgl. die Photographie).

²⁾ Irrtümliche Wiederholung (in diesem Text nicht selten).

- 30 *a-na* 1 lú uš *pu-lu-uk* $\frac{1}{2}$ 5 saḥar-ḥi-a ḥi-pí 2,30 *ta-mar*
 31 igi 10 éš-kàr du₃-a 6 *ta-mar* 2,30 *a-na* 6 i-ši 15 *ta(-mar)*
 32 15 erim-meš igi 15 du₃-a du₃-a³⁾ 4 *ta-mar* 10 *a-na* 4
 33 i-ši 40 *ta-mar* 40 *a-na* 1 lú uš *ta-pa-la-ak*
 34 [ni]gin(??)-na 10 éš-kàr *a-mur* $\frac{1}{2}$ 10¹⁾ ḥi-pí 5 *ta-mar* 40 *a-na* 5 i-ši
 35 3,20 *ta-mar* 3,20 *a-na* 3 kùš bùr i-ši 10 *ta-mar* éš-kàr
 36 *ki-a-am ne-pé-šum*

- 37 uru-ki 1-šu gam *ak-pu-up*
 38 5 *ta-àm it-te-sí-ma*
 39 ḥi-ri-tam *ab-ni* 6 GAM³⁾
 40 1,7,30 saḥar-ḥi-a ba-zi
 41 5 *ta-àm u-gù ḥi-ri-tim*
 42 e *ab-ni* e *šu-ú*
 43 *i-na* 1 kùš 1 kùš šà-gal

Figur s. bei der Übersetzung

- 44 ZA-ZUM *mu-ḥu-um* ù sukud en-nam ù gam e en-nam
 45 za-e *i-nu-ma* 1-šu gam RI en-nam igi 3 gál 1-šu gam ba-zi
 46 20 *ta-mar* 20 RI 5 *dì-ik-ša-am* tab-ba 10 *ta-mar*
 47 10 *a-na* 20 RI dah-ḥa 30 *ta-mar* RI *šu-li-iš*
 48 1,30 *ta-mar* 1,30 gam ša ḥi-ri-tim
 49 nigín-na 1,30 KIL-KIL 2,15 *ta-mar* 2,15 *a-na* 5 gam
 50 i-ši 11,15 *ta-mar* gagar 11,15 *a-na* 6 GAM i-ši

Vs. II.

- 1 igi 10 éš-kàr du₃-a 6 *ta-mar* 6 *a-na* 1,7,30 saḥar-ḥi-a
 2 i-ši 6,45 *ta-mar* 6,45 erim-meš igi 6,45 du₃-a
 3 8,53,20 *ta-mar* 8,53,20 *a-na* 1,30 gam i-ši
 4 13,20 *ta-mar* *i-na* ḥi-ri-tim uš *ta-pa-la-ak*
 5 nigín-na 10 éš-kàr *a-mur* igi 1,30 gam du₃-a 40 *ta-mar* 40 *a-na* 13,20
 6 i-ši 8,53,20 *ta-mar* 8,53,20 *a-na* 1,7,30 saḥar-ḥi-a
 7 i-ši 10 *ta-mar* éš-kàr nigín-na e *a-mur* 5 šà-gal tab-ba 10 *ta-mar*
 8 10 tab-ba 20 *ta-mar* 20 *a-na* 1,7,30 i-ši 22,30
 9 *ta-mar* en-nam *a-na* 22,30 dah-ḥa dah-ḥa²⁾ ib-RU⁴⁾ *li-pu-(ul)*
 10 ù ša dah-ḥa ib-si₈ *li-pu-ul* 5,3,45 dah-ḥa
 11 27,33,45 *ta-mar* 5,15 ib-si₈ ZA-ZUM
 12 5,3,45 en-nam ib-si₈ 2,15 ib-si₈ *mu-ḥu*
 13 igi 2-šu gam e du₃-a 30 *ta-mar* 30 *a-na* 1,7,30
 14 33,45 *ta-mar* nigín-na ZA-ZUM ù *mu-ḥu* ḤA⁵⁾
 15 u-bi-gar 7,30 *ta-mar* $\frac{1}{2}$ 7,30 ḥi-pí 3,45 *ta(-mar)*
 16 igi 3,45 du₃-a 16 *ta-mar* 16 *a-na* 33,45
 17 i-ši 9 *ta-mar* 9 sukud ša *i-ki-im*
 18 *ki-a-am ne-pé-šum*

³⁾ Vgl. Anm. 40 S. 169.

⁴⁾ Schreibfehler für ib-si₈?

⁵⁾ Wohl Schreibfehler (für dah-ḥa?).

- 19 bād 1-šu uš 30 *mu-ḫu* 1 ZA-ZUM 6 sukud saḫar-ḫi-a
 20 a-na 1 lú uš *pu-lu-uk* za-e 30 ù 1¹⁾ u-bi-gar
 21 1,30 ta-mar 1/2 1,30 *ḫi-pí* 45 ta-mar 4š
 22 a-na 6 sukud *i-ši* 4,30 ta-mar saḫar-ḫi-a igi 10 éš-kàr
 23 du₃-a 6 ta-mar 4,30 a-na 6 *i-ši* 27 ta-mar
 24 erim-meš igi 27 erim du₃-a 2,13,20 ta-mar 2,13,20
 25 a-na 1 uš *i-ši* 2,13,20 ta-mar 1 lú *i-ša-ba-at*
 26 *ki-a-am ne-pé-šum*

- 27 g^{iš}LU-LU *ip-te-e-ma* 1/2 qa g^{iš}LU-LU
 28 igi 4 gál 10 šu-si 1 qa a-na *i-si-iq-tim*
 29 *ú-ul i-s[a]-an-ni-(iq) qá-qá-rum* u-gù *qá-qá-rum*
 30 en-nam sukud za-e igi 1,40 sukud g^{iš}LU-LU du₃-a
 31 36 ta-mar 36 a-na 30 *i-ši* 18 ta-mar
 32 18 a-na 2,30 *i-ši* 45 ta-mar gagar u-gù gagar dirig
 33 *ki-a-am ne-pé-šum*

- 34 g^{iš}[U-L]U *ip-te-e-ma* 1/2 qa 45 *qá-qá-rum*
 35 u-gù *q[á-q]á-(rum)* sukud 1 qa a-na *i-si-iq-tim*
 36 en-nam b[a-z]i za-e igi 30 1 qa g^{iš}LU-LU du₃-a
 37 2 ta-mar 2 a-na 1,40¹⁾ *i-ši* 3,20 ta-mar
 38 3,20 a-na 45 *i-ši* 2,30 ta-mar 1 qa
 39 a-na *i-si-iq-tim ú-ul i-sà-an-ni-iq*
 40 *ki-a-am ne-pé-šum*

- 41 g^{iš}LU-LU 3,20 *ip-te-e* 1 qa *ḫi-pí* g^{iš}LU-LU
 42 44,26,40 igi 9 gál 2/3 10 šu-si 1 qa
 43 a-na *i-si-iq-tim ú-ul i-sà-an-ni-iq*
 44 *qá-qá-rum* u-gù *qá-qá-rum* en-nam dirig
 45 igi 1,40 du₃-a 36 ta-mar 36 a-na 3,20
 46 *i-ši* 2 ta-mar 2 a-na 44,26,40 *i-ši*
 47 1,28,53,20 *qá-qá-rum* u-gù *qá-qá-rum*
 48 sukud *ne-pé-šum*

Vs. III.

- 1 a-aš-ba-tum 20 *im-ta-ḫar* a-šà en-nam
 2 za-e 20 KIL-KIL 6,40 ta-mar igi 4^(sic) gál 6,40
 3 ba-zi 3,20 ta-mar 2 (gán) gán a-šà
 4 *ki-a-am ne-pé-šum*

- 5 1 IM-LAL GAM en-nam za-e 4 *ú* 3 bal gar¹⁾-ra
 6 4 a-na 3 *i-ši* 13^(sic) ta-mar igi 18 [I]M-LAL
 7 3,20 ta-mar 3,20 a-na 12 *i-ši*
 8 40 ta-mar 40 GAM
 9 *ki-a-am ne-pé-šum*


- 10 40 GAM KI-LAL-bi 4 a-na 3 i-ši 12 ta-mar
 11 igi 12 du₈-a 5 ta-mar 18 IM(-LAL)-bi
 12 a-na 5 i-ši 1,30 ta-mar 1,30 a-na 40 GAM i-ši 1 ta-mar
 13 ki-a-am ne-pé-šum

- 14 30 IM-LAL-bi GAM en-nam za-e 4 a-na 3 i-ši
 15 12 ta-mar igi 18 du₈-a 3,20 ta-mar 3,20 a-na 12
 16 i-ši 40 ta-mar 40 a-na 30 i-ši 20 ta-mar GAM
 17 ki-a-am ne-pé-šum

- 18 20 GAM IM-LAL en-nam¹⁾ za-e 4 a-na 3 i-ši
 19 12 ta-mar igi 12 du₈-a 5 ta-mar ta-mar²⁾
 20 18 IM-LAL a-na 5 i-ši 1,30 i-ši^(sic)
 21 1,30 a-na 20 GAM i-ši 30 ta-mar 30 IM-LAL
 22 ki-a-am ne-pé-šum

- 23 kí-sa 4 gam ki-ta 1^(sic) gam an-na 6 sukud
 24 saḫar-ḫi-a en-nam ù RI saḫar-ḫi-a an-na ù saḫar-ḫi-a
 25 ki-ta^{5a)} za-e 4 KIL-KIL 16 ta-mar 16 a-na
 26 5 gam i-ši 1,20 ta-mar 2 KIL-KIL 4 ta-mar
 27 4 a-na 5 gam i-ši 20 ta-mar 1,20 ù 20 u-bi-gar
 28 1,40 ta-mar 1/2 1,40 ḫi-pí 50 ta-mar 50 a-na 6 sukud
 29 i-ši 5 ta-mar saḫar-ḫi-a kí-sa-ḫi-a
 30 ki-a-am ne-pé-šum


- 31 kí-sa 4 ZA-ZUM 2 mu-ḫu 6 sukud 5 sa[ḫar-ḫi-]a
 32 3 kùš¹⁾ e-li RI ù saḫar-ḫi-a en-nam za-[e]
 33 4 ZA-ZUM u-gù 2 mu-ḫu en-nam i-tir
 34 2 dirig igi 6 sukud du₈-a 10 ta-mar 10 [a-na 2 i-]ši
 35 20 ta-mar 20 a-na 3 ša te-lu-ú i-ši
 36 1 ta-mar 1 i-na 4 ZA-ZUM ba-z[i 3 ta-mar]
 37 3 RI ki-a-am ne-pé-šum

- 38 sig₄-al-ur₈-ra pú 3,20 uš 2[,30 sag an-]na
 39 1,40 sag ki ta-mar a-na pú -na(?)^{5b)}
 40 za-e 2,30 sag an-na u-gù [1,40 en-nam]
 41 dirig 50 dirig igi 50 du₈-a 1,[12 ta-ma]r
 42 1,12 a-na 1,40 i-ši 2 t[a-mar 2 KIL-KI]L⁶⁾ 4 ta-mar



^{5a)} Mit Ungnad ZA 31, 264 Anm. 8 ist das „bi“ des Textes in ta verbessert.

^{5b)} Waschow AfO 8, 217 ergänzt [sig₄ šak]na-at, was mir aber grammatisch nicht einwandfrei erscheint.

⁶⁾ Diese Ergänzung paßt sehr gut zu den Zeichenspuren, impliziert aber vom Standpunkt der allgemeinen „Formel“ die Annahme eines Interpretationsfehlers: 4 = 2² statt 4 = 2 · 2. Dieser Fehler tritt aber auch z. B. Rs. I, 34 auf.

- 43 3,20 uš a-na 4 i-ši 1[3,20 ta-]mar RI tur⁷⁾
 44 13,20 a-rá 3 tab-ba 40 t[a-mar 40 g]am
 45 ti-ib-ku-um pú 40 g[ar-ra igi 1,40 sag ki-]ta du₈-a(?)
 46 36 ta-mar 3[6 a-na 40 gam ti-ib-ku-um pú i-ši 24 ta-mar]
 47 24 ti-ib[-ku-um] 
 48 gam ki-ir-bi-tum [en-nam 3,20 uš]
 49 sig₄ tab-ba 6,40 a-na 13,[20 dah-ḥa 20 ta-mar RI gal]
 50 20 a-rá 3 tab-ba 1 ta-mar 1 g[am ki-ir-bi-tum]
 51 ki-a-am ne-[p]é-šum[m]

Rs. I.

- 1 bád 36 sukud . .  . . mu-u-um(?)
 2 ma-la ZA-ZU[M] e-li  . . -um ur-dam
 3 ša¹⁾ ur-da[m] ZA-ZUM RI ù saḥar-ḥi-a en-nam
 4 za-e i-na 1 kùš 50 šà-gal 50 tab-ba 1,40 ta-mar
 5 1,40 a-na 36 sukud i-ši 1 ta-mar gar-ra 45
 6 KIL-KIL 33,45 ta-mar 1 ù 33,45 u-bi-gar-ma
 7 1,33,45 ta-mar en-nam ib-si₈ 1,15 ib-si₈
 8 1,15 ZA-ZUM 1,12¹⁾ a-na 12 bal sukud i-ši
 9 15 ta-mar 25 šà-gal gar-ra nigín-na 1,15 ZA-ZUM
 10 u-gù 45 en-nam diríg 30 diríg 25 šà-gal
 11 a-na 30 diríg i-ši 12,30 ta-mar 12,30 a-na [4]5 mu-ḥi
 12 dah-ḥa-ma 57,30 ta-mar RI nigín-na saḥar-ḥi-a a-mur
 13 57,30 RI ù 45 mu-ḥu u-bi-gar 1,42,30
 14 ta-mar ¹/₂ 1,42,30 ḥi-pi 51,15 ta-mar 51,15
 15 a-na 15 ša tu-ur-dam 12,48,45 ta-mar saḥar-ḥi-a an-[na]
 16 nigín-na saḥar-ḥi-a ki a-mur 57,30 ù 1,15¹⁾ u-bi-gar 2,12,30
 17 ¹/₂ 2,12,30 ḥi-pi 1,6,40^(sic) ta-mar 1,6,40(?)⁸⁾ a-na 21 sukud
 18 i-ši 23,11,15 ta-mar saḥar-ḥi-a ki
 19 ki-a-am ne-pé-šum
-
- 20 bád saḥar-ḥi-a 36 36 sukud i-[n]a 1 kùš 50 šà-gal
 21 mu-ḥu ù ZA-ZUM za-e igi 36 saḥar-ḥi-a du₈-a
 22 1,40¹⁾ ta-mar 1,40 a-na 36 i-ši 1 ta-mar <1>⁹⁾ gar-ra
 23 25 šà-gal a-na 36 i-ši 15 ta-mar 15 i-na 1 ba-z[i]
 24 45 ta-mar mu-ḥu 15 a-na 1 dah-ḥa 1,15 ta-mar ZA-ZUM
 25 ki-a-am ne-pé-šum
-
- 26 sig₄-al-ur₈-ra pú 3,20 uš 50 sag an-na u-gù sag ki 40 gam

⁷⁾ Für diese Zeichenform vgl. Fossey MA 2, 11 197.

⁸⁾ Es steht vermutlich das irrümliche 1,6,40 (statt 1,6,15) da, mit einer etwas verzerrten 40 (Rand!).

⁹⁾ Es sieht aus wie 2, ist aber wohl nur dadurch doppelt eingedrückt, daß das Zeichen gerade am Rand steht.

- 27 dirig sag an-na ù sag ki en-nam za-e
 28 igi 40 20 ba-zi 13,20 ta-mar igi 3,20 du₈-a 18 ta-mar
 29 18¹⁾ a-na 13,20 i-ši 4 ta-mar $\frac{1}{2}$ 4 hi-pí 2 ta-mar
 30 50 dirig a-na 2 i-ši 1,40 ta-mar 1,40 a-na BAL sag an
 31 ù sag ki gar-ra 50 a-na 1,40 dah-ḥa 2,30 ta-mar
 32 2,30 sag an-na ki-a-am ne-pé-šum

- 33 1 gam 2 šá ur-dam RI en-nam za-e Figur s. bei der Übersetzung
 34 za-e²⁾ 2 KIL-KIL 4 ta-mar 4 i-na 20
 35 RI ba-zi¹⁰⁾ ta-mar²⁾ 16 ta-mar 20 RI KIL-KIL 6,40 ta(<mar>
 36 16 KIL-KIL 4,16 ta-mar 4,16 i-na 6,40 ba-zi
 37 2,24 ta-mar 2,24 en-nam ib-si₈ 12 ib-si₈
 38 RI ki-a-am ne-pé-šum

- 39 šum-ma gam 1 ak-pu-up Figur s. bei der Übersetzung
 40 12 RI ša ur-dam za-e 20 RI KIL-KIL
 41 6,40 ta-mar 12 KIL-KIL 2,24 i-na 6,40 ba-zi
 42 4,16 ta-mar 16 en-nam ib-si₈ 4 ib-si₈ $\frac{1}{2}$ 4 hi-pí
 43 2 ta-mar 2 ša tu-ur-dam ne-pé-šum

- 44 giš-ri-ba-ga 4 RI 1 še GAM ù gam en-nam
 45 za-e RI KIL-KIL 16 ta-mar igi 16 du₈-a
 46 3,45 ta-mar 3,45 bür ne-pé-šum

- 47 tūg₈su-ba-tum 48 uš i-na ud 1-kam 20 im-ḥu(?)-. . . .¹¹⁾
 48 i-na ki-ri-ib mi e-pa-ra-ás¹²⁾ za-e igi 20 du₈-a
 49 3 ta-mar 48 a-na 3 i-ši 2,24 ta-mar
 50 itu 4-kam ud 24-kam i-pa-ra-as

Rs. II.

- 1 gišban še-a-am ma-li-a-at i-na līb-bi [1 qa] šu-ti 2
 2 bür en-nam lu-ri-id-ma lu-ú 1¹⁾ q[a za-]e 2,30 bür
 3 a-na 10 zu-uz₈¹³⁾ igi 10 du₈-a 6 ta-mar [2,]30 a-na 6 i-ši
 4 15 ta-mar 10 šu-si $\frac{1}{2}$ 10 šu-si GAM 1 [q]a lu-mur 2 RI KIL-KIL

¹⁰⁾ Die 4 Winkelhaken der Autographie nach zi sind nach Photogr. zu streichen.

¹¹⁾ Wie hier zu lesen ist, weiß ich nicht. Statt im-ḥu-. . . wäre auch hi-ri-. . . möglich. Die letzten Zeichen könnten U-I oder MI od. dgl. sein. Da es sich doch wohl sicher um das Praeteritum eines Verbums handelt, könnte man etwa an eine Form im-ḥu-uš denken; aber Praet. v. mahāšu heißt imḥaš (für mahāšu „weben“ s. Bezold, BAG 168 b).

¹²⁾ Das ás ist wie ma geschrieben. — Zu e-pa-ra-ás für i-pa-ra-as (vgl. Zeile 50) s. a. Thureau-Dangin SA, 25 Nr. 141.

¹³⁾ Thureau-Dangin (RA 29, 190) bezeichnet diesen Lautwert von AZ mit uz₄. Diese Bezeichnung ist aber schon durch Deimel ŠL 372 a besetzt.

⁵ 4 ta-mar 15 bùr a-na 4 i-ši 1 ta-mar 1 qa še

⁶ ki-a-am ne-pé-šum

⁷ i-na sahar-ḥi-a 1,30 gán uru-ki na-ki-i[r ^dMar]duk a-ša-ba-at

⁸ 6 suḥuš sahar-ḥi-a ú-ki-in [8 a-n]a bàd la sà-na-gám

⁹ 36 zì-iq-[pu-um ša¹⁵) sah]ar-ḥi-a ki ma-ši uš

¹⁰ lu-uk-b[u-ús uru-k]i lu-ús¹⁶)-ba-at ù uš egir

¹¹ ḥur-ḥ[u-ri en-nam za-e igi] 6 suḥuš sahar-ḥi-a du₈-a 10 ta-mar 10 a-na

¹² [1,30 sahar-ḥi-a i-ši 15] ta-mar igi 8 du₈-a 7,30 ta-mar

¹³ [7,30 a-na 15 i-ši] i 1,52,30 ta-mar 1,52,30 tab-ba

¹⁴ [3,45 ta-mar] 3,44^(sic) a-na 36 i-ši 2,15 ta-mar 1,52,20^(sic)

¹⁵ [KIL-KIL 3,30,]56,15 ta-mar 2,15 i-na 3,30,56,15

¹⁶ [ba-zi 1,1]5,56,14^(sic) en-nam ib-si₈ 1,7,30 ta-mar

¹⁷ [1,7,30 i-na] [1,5]2,30 ba-zi 45 ta-mar sukud bàd

¹⁸ [¹/₂ 45 ḥi-pí 2]2,[30] ta-[ma]r igi 22,30 du₈-a 2,40

¹⁹ [15 a-na] 2,40 i-ši 40 uš nigín-na 1,30 sahar-ḥi-a a-mur 22,30

²⁰ [¹/₂ 17) suku]d a-na 40 uš i-ši 15 ta-mar 15 a-na 6 i-ši

²¹ 1,30 ta-mar 1,30 sahar-ḥi-a ne-pé-šum

²² i-na sahar-ḥi-a 1,30 uru-ki na-ki-ir ^dMarduk a-ša-ba-at

²³ iš-tu suḥuš sahar-ḥi-a 32 uš a-na pa-ni-ia al-bik

²⁴ 36 sukud sahar-ḥi-a uš en-nam lu-uk-bu-ús uru-ki

²⁵ lu-ús¹⁶)-ba-at uš ša pa-ni ḥur-ḥu-ru en-nam za-e

²⁶ igi 32 du₈-a 1,52,30 ta-mar 1,52,30 a-na 36 sukud

²⁷ i-ši 1,7,30¹⁾ ta-mar igi 6 suḥuš sahar-ḥi-a du₈-a 10 ta-mar

²⁸ 1,30 sahar-ḥi-a a-na 10 i-ši 15 ta-mar 15 a-na <2> tab-ba

²⁹ 30 ta-mar 30 a-na 1,7,30 i-ši 33,45 ta-mar


³⁰ 33,42^(sic) en-nam ib-si₈ 45 ib-si₈ 45¹⁾ sukud bàd

³¹ 44^(sic) sukud bàd u-gù 36 sukud sahar-ḥi-a en-nam dirig 9 dirig

³² igi 1,7,30 du₈-a 53,20 ta-mar 53,20 a-na 9 i-ši

³³ 8 ta-mar 8 uš a-na pa-ni-kà ta-ka-ba-as

³⁴ [i-n]a 4 AB-sin¹⁸) 30 im-qú-ut i-na ¹/₂ GAR¹⁹) 1 qa še

³⁵ . . .  š[a(?) ¹/₂ (gán) gán eqlim^{im} še-um en-nam za-e

¹⁵) Diese Ergänzung nach Thureau-Dangin RA 29, 140.



¹⁶) Thureau-Dangin schreibt für diesen Lautwert von AZ (offenbar in Analogie zu seiner Bezeichnung *uz₄*) *us₄*. Mit Rücksicht auf das in Anm. 13 Gesagte müßte man aber entweder *us₅* schreiben oder die Werte von *us* für sich zählen, also *ús* schreiben.

¹⁷) Genaues Ausmessen der Photographie zeigt, daß dieses Zeichen in voller Übereinstimmung mit der Autographie in CT IX noch Platz hat (vgl. dagegen RA 29, 140 Anm. 2).

¹⁸) Statt dessen könnte man auch ZA-AB-NAM lesen (die Ergänzung [a-n]a ist nicht sehr sicher); aber ganz abgesehen davon, daß mir ganz unklar ist, was dieses Wort heißen sollte, wird die Lesung 4 geschützt durch Zeile 36, wo ja $\bar{4} = 15$ ge-

- ³⁶ igi 4 AB-sin [du_s-a] 15 t[a-ma]r 15 a-na 30 GAR i-ši
³⁷ 7,30 ta-mar igi 7,30 du_s-a 8 ta-mar 8 a-na 30
³⁸ eq^lim^m i-ši 4 ta-mar uš 1 (bùr) gán a-ša 8 kas-pu-ma
³⁹ igi 30 a-ša du_s-a 2 ta-mar 4 a-na 2 i-ši 8
⁴⁰ ta-mar 8 i-na 1,36 SAR i-ba-ši-i
-
- ⁴¹ hi-ri-tum 10 ta-a-an mu-hu 18 sukud i-na 1 kùš 1 šà-gal
⁴² ZA-ZUM ù saḥar-hi-a za-e 5 ù 5 u-bi-gar 10 ta-mar
⁴³ [10] a-na 18 sukud i-ši 3 ta-mar 3 i-na 10 ba-zi 7
⁴⁴ [ta-mar] ZA-ZUM nigín-na ZA-ZUM ù mu-hu 10 u-bi-gar 17 ta-mar
⁴⁵ [¹/₂ 17 hi-pi] 8,30 ta-mar KIL-KIL 1,12,15¹) ta-mar
⁴⁶ 1,12,[15 gar-]ra igi 2 gál 3 dirig ša mu-hu u-gù
⁴⁷ ZA-ZUM KIL-K[IL(?) . . .] 45 a-na 1,12,15 daḥ-ha-ma
⁴⁸ 1,13 ta-mar 1[8] a-na 1,13 i-ši 22,30 ta-mar
⁴⁹ 2 (eše) 1 (gán) ¹/₂ (gán) gán saḥar-hi-a ki ne-pé-šum
-

Rs. III.

- ¹ UD-GÁN-SAR 1-šu gam 50 RI a-ša Figur s. bei der Übersetzung*)
² za-e 1-šu gam u-gù 50 en-nam dirig
³ 10¹) dirig 50 a-na 10 dirig i-ši 8,20
⁴ ta-mar 10 RI KIL-KIL 1,40 ta-mar 1,40
⁵ [i]-na 8,20 ba-zi 7,30 ta-mar
⁶ [4 (gán) ¹/₂ (gán)] gán a-ša ne-pé-šum¹)
-
- ⁷ [šu]m-ma gi[š]má²¹) 1 SAR sig₄ i-na-aš-ši-i
⁸ [š]e-a-am en-[nam] i-na-aš-ši za-e 41,40 saḥar-hi-a
⁹ [ù] sig₄-hi-a [41,]40 a-na 5 gán i-ši 3,28,20
¹⁰ saḥar-hi-a [3¹/₃] qa 8¹/₃ gín sig₄ 1 sig₄
¹¹ 3,2[8,20] a-na 12 šu-si i-ši 41,40 ta-mar
¹² 8 (gur) [1,]40 SAR ta-mar ne-pé-šu[m]
-
- ¹³ [šum]-ma pa-ru-um 1 GAR im-ta[-har 
¹⁴ [i-n]a ¹/₂ pa-ri-im 2 pi-

bildet wird. Allerdings ist zu bemerken, daß unser Text die Zahl 4 unter 48 Fällen 42-mal wie GAR und nur 6-mal wie ZA schreibt. Von diesen 6 Fällen ist außerdem einer (Vs. III, 2) eine Verschreibung für 2, zwei sind Verschreibungen für 5 (Rs. II, 14 und 16). Zwei weitere Belege stehen in der Zeitangabe Rs. I, 50 und auch der letzte (igi 4 gál 10 šu-si, Vs. II, 28) gehört nicht dem üblichen Rechenschema an.

¹⁹) Statt ¹/₂ GAR könnte man natürlich auch 1 (ban) šá lesen. Wenn auch unklar ist, was hier das Maß GAR soll, so ist es doch in Zeile 36 unmöglich durch šá ersetzbar.

²¹) Die Ergänzung von má = *elippu* nach Thureau-Dangin RA 29, 192 Anm. 1.

*) In der Autographie in CT IX ist die Sehne irrtümlich nicht gezeichnet und die zugehörige Zahl 50 zu Zeile 3 des Textes gezogen (vgl. Photographie).

- 15 [redacted] ba-zi iš-tu [redacted]
 16 [redacted] 1(?) im(?)-. .ku(?) pa. [redacted]
 17 a-na nu-ḫi-šu [redacted]
 18 a-na ka-ka [redacted]
 19 i-nu-ma 30 [redacted]
 20 li-qi 10 t[a-mar [redacted]
 21 40 ta-mar 40 [redacted]
 22 a-na še-pi-šu [redacted]-im
 23 a-na 50 qa dah[-ḫa [redacted] ta-mar 1,5 qa(?)
 24 iš-tu ka-k[a- [redacted] a-na še-pi-ia
 25 [ki-a-am] [ne]-pé-šum
-
- 26 [redacted] ḫi(?)-la(?)-an ša 2
 27 [redacted] t[e-ti-ša en-nam za-e 40
 28 [redacted] ŠI AB(?) i-ši 48 ta-mar 48
 29 [redacted] nu(?)-um(?)?) ud-te-ti-ša
 30 [k]i-a-am ne-pé-šum
-
- 31 [30 u]š 10 a-šà sag en-nam za[-e 1/2 30 ḫi-pi]
 32 15 t[a-mar] igi 15 du_s-a 14²²⁾ [ta]-mar
 33 10 a-na [4 i-ši 40 t[a-mar 40 a-na 30
 34 30²⁾ uš i-š[ī 20 ta-ma]r sag
-
- 35 pi-sa-nu-um 3 [šu-si gam ak]-pu-up(?)-am
 36 a-ma-ḫar-ru ib-si_s ma-[redacted] ta-di 2 (ban)(?)
 37 igi ar-ba-tum i-na qà-[redacted] . . .-am-ru
 38 sukud ú-ri-di-im en-nam za-e [3 KIL-KIL 9 ta]-mar
 39 9 a-na 5 gam i-ši 45 ta-mar [igi 45 du_s-a]
 40 1,20 ta-mar igi 6,40 a-na 9^(sic) i-ši [12 ta-mar]
 41 12 GAR sukud ú-ri-(di-)im ne-pé-[šum]
-
- 42 1 qa pi(-sa-nu-um) 10 šu-si am-qi(?)-ur uš en-nam
 43 al-li-lik²³⁾ za-e 10 KIL-KIL 1,40 ta-mar 1,40
 44 a-na 5 gam i-ši 8,20 ta-mar igi 8,20 du_s-a
 45 7,12 ta-mar igi 6,40^{23a)} a-na 7,12 i-ši
 46 1,4,48 uš ta-mar ne-pé-šum

Tafelunterschrift:

šu-nigin 35 ki-bi-is minūti³⁹⁾

²²⁾ Wie die Photographie zeigt, ist die 10 von der 4 zusammengedrückt, so daß wohl richtig 4 und nicht 14 gemeint war.

²³⁾ Verschreibung al- $\left. \begin{array}{l} li-ik \\ lik \end{array} \right\} ?$

^{23a)} So ist zu lesen.

ÜBERSETZUNG.

Vs. I.

- ¹ Ein Damm. 1 GAR untere Weite, 0;30 GAR Kopf, 4 Höhe
² am Anfang^{23b}) der Erdmassen. 1;30 untere Weite 1 GAR obere
 Weite 6 Höhe
³ vor dem Tor. Welches sind die Erdmassen? Für 1 Mann
⁴ grenze eine Länge ab. Du: 1;30 und 1 addiere. 2;30 siehst Du.
⁵ $\frac{1}{2}$ (von) 2;30 brich ab, (es gibt) 1;15. Behalte (es). 1 und 0;30
 addiere, 1;30 siehst Du.
⁶ $\frac{1}{2}$ (von) 1;30 brich ab, 0;45 siehst Du. 1;15 und 0;45 addiere.
 2 siehst Du.
⁷ $\frac{1}{2}$ davon, 1 siehst Du. Behalte (es). 6, die Höhe und 4, die Höhe
 (am) Anfang^{23b}) der Erdmassen
⁸ addiere. 10 siehst Du. $\frac{1}{2}$ davon brich ab, 5 siehst Du. 10, die
 Länge, mit 5 multipliziere.
⁹ 50 siehst Du (als) Erdmassen. Das Reziproke von 10, der Leistung,
 bilde, 0;6 siehst Du. 50, die Erdmassen,
¹⁰ mit 0;6 multipliziere. 5 siehst Du (als) Leute. Das Reziproke der
 Leute bilde, 0;12 siehst Du.
¹¹ 0;12 mit 10, der Länge, multipliziere, 2 siehst Du. 2 wird 1 Mann
 nehmen.
¹² So (ist) das Verfahren.
-
- ¹³ Ein Tempelfundament(?) 30 Länge, 20 Breite, von je 10 ist es qua-
 dratisch
¹⁴ am Schenkel, 3 Ellen Tiefe der Erdmassen. Für 1 Mann
¹⁵ eine Länge grenze ab. Du: 10 quadriere, 1,40 siehst Du. 1,40 mit
¹⁶ 3 Ellen Tiefe multipliziere. 5,0 siehst Du (als) Erdmassen des
 Schenkels.
¹⁷ Wiederum die Erdmassen des Längsteils siehe. Die Seite²⁴) 20 mit
 10, der Breite; 3,20 siehst Du.
¹⁸ 3,20 mit 3 Ellen Tiefe multipliziere; 10,0 siehst Du. 10,0 (sind)
 die Erdmassen des Längsstücks.
¹⁹ 10,0 die Erdmassen, 5,0 und 5,0 Erdmassen addiere; 20,0 siehst Du
 zusammen(?) (als)
²⁰ Erdmassen. Das Reziproke von 10, der Leistung, bilde; 0;6 siehst
 Du. 20,0 mit 0;6 multipliziere.
²¹ 2,0 siehst Du. 2,0 (an) Länge wird 1 Mann nehmen.
²² So ist das Verfahren.

^{23b}) Wörtlich „Untergrund“, „Basis“. Der Sache nach dreht es sich um den An-
 fang des Damms im Gegensatz zu dem Ende „vor dem Tor“ (s. Kommentar).

²⁴) Diese Übersetzung des Terminus *ib-si* ist hier ausschließlich dem Zusammen-
 hang entnommen (s. Kommentar).

- ²³ Ein Tempelfundament (?) 30 Länge, 20 Breite, 3 Ellen Tiefe. Von der Hälfte für
- ²⁴ für²) 1 Mann eine Länge grenze ab. Du: 10 quadriere, 1,40 siehst Du.
- ²⁵ [1,]40 mit [3 Ellen] Tiefe multipliziere. 5,0 siehst Du (als) Erdmassen. Wiederum die Erdmassen
- ²⁶ des zweiten Schenkels siehe. 10 quadriere; 1,40 mit 3 Ellen
- ²⁷ multipliziere. 5,0 siehst Du (als) Erdmassen des zweiten (Schenkels). 20, die Seite des Längsteils mit
- ²⁸ 10, der Breite, multipliziere. 3,20 siehst Du. 3,20 mit 3 Ellen Tiefe multipliziere
- ²⁹ {3,20 mit 3 Ellen Tiefe multipliziere²); 10,0 siehst Du (als) Erdmassen. Wiederum von der Hälfte
- ³⁰ für 1 Mann eine Länge grenze ab. $\frac{1}{2}$ (von) 5, den Erdmassen, brich ab. 2,30 siehst Du.
- ³¹ Das Reziproke von 10, der Leistung, bilde. 0;6 siehst Du. 2,30 mit 0;6 multipliziere, 15 siehst Du.
- ³² 15 (ist die Anzahl der) Leute. Das Reziproke von 15 bilde bilde²), 0;4 siehst Du. 10 mit 0;4
- ³³ multipliziere. 0;40 siehst Du. 0;40 für 1 Mann (als) Länge grenzt Du ab.
- ³⁴ Wiederum 10, die Leistung, siehe. $\frac{1}{2}$ (von) 10 brich ab, 5 siehst Du. 0;40 mit 5 multipliziere.
- ³⁵ 3;20 siehst Du. 3;20 mit 3 Ellen Tiefe multipliziere, 10 siehst Du (als) Leistung.
- ³⁶ So ist das Verfahren.

³⁷ Ein Ringbau (?); sechzig (als) Umfang habe ich gekrümmt.

³⁸ (Um) je 5 ist er hinausgegangen.

³⁹ Eine Grabung habe ich gebaut, 6 die Tiefe;

⁴⁰ 1,7,30 (als) Erdmassen ist entfernt.

⁴¹ Je 5 über die Grabung (hinaus)

⁴² einen Damm habe ich gebaut. Selbiger Damm (hat)

⁴³ für 1 Elle 1 Elle Böschungswert.

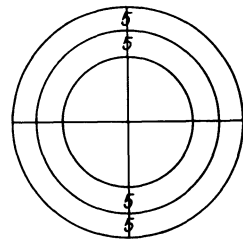
⁴⁴ Basis, Kopf und Höhe ist was und der Umfang des Dammes ist was?

⁴⁵ Du: Wenn sechzig der Umfang (ist), was ist der Durchmesser? Der 3-te Teil von sechzig, dem Umfang, ist entfernt.

⁴⁶ 20 siehst Du. 20 (ist) der Durchmesser. 5, die Erweiterung (?), verdopple; 10 siehst Du.

⁴⁷ 10 zu 20, dem Durchmesser, addiere; 30 siehst Du. Den Durchmesser verdreifache;

⁴⁸ 1,30 siehst Du; 1,30 (ist) der Umfang der Grabung.



- ⁴⁹ Wiederum 1,30 quadriere; 2,15,0 siehst Du. 2,15,0 mit 0;5 (wegen der) Krümmung
⁵⁰ multipliziere. 11,15 siehst Du (als) Gebiet. 11,15 mit 6, der Tiefe, multipliziere. (Es gibt 1,7,30).

Vs. II.

- ¹ Das Reziproke von 10, der Leistung, bilde; 0;6 siehst Du. 0;6 mit 1,7,30, den Erdmassen,
² multipliziere; 6,45 siehst Du. 6,45 (ist die Anzahl der) Leute. Das Reziproke von 6,45 bilde;
³ 0;0,8,53,20 siehst Du. 0;0,8,53,20 mit 1,30, dem Umfang, multipliziere.
⁴ 0;13,20 siehst Du; für die Grabung (an) Länge grenzt Du ab.
⁵ Wiederum 10 Leistung siehe. Das Reziproke von 1,30, dem Umfang, bilde; 0;0,40 siehst Du. 0;0,40 mit 0;13,20
⁶ multipliziere. 0;0,8,53,20 siehst Du. 0;0,8,53,20 mit 1,7,30, den Erdmassen,
⁷ multipliziere. 10 siehst Du (als) Leistung. Wiederum den Damm siehe. 0;5, den Böschungswert, verdopple. 0;10 siehst Du.
⁸ 0;10 verdopple; 0;20 siehst Du. 0;20 mit 1,7;30 multipliziere. 22;30
⁹ siehst Du. Was zu 22;30 addiere addiere²), damit (ihm) ein Quadrat entsprechen möge
¹⁰ und das, was Du addierst, einem Quadrat entsprechen möge? 5;3,45 addiere.
¹¹ 27;33,45 siehst Du. 5;15 ist die Quadratwurzel (d. h.) die Basis.
¹² 5;3,45 was ist die Quadratwurzel? 2;15 ist die Quadratwurzel (d. h.) der Kopf.
¹³ Das Reziproke von 2 (mal) sechzig, dem Umfang des Dammes, bilde; 0;0,30 siehst Du. 0;0,30 mit 1,7,30
¹⁴ 33;45 siehst Du. Wiederum Basis und Kopf
¹⁵ sollst Du addieren; 7;30 siehst Du. $\frac{1}{2}$ (von) 7;30 brich ab; 3;45 siehst Du.
¹⁶ Das Reziproke von 3;45 bilde; 0;16 siehst Du. 0;16 mit 33;45
¹⁷ multipliziere. 9 siehst Du. 9 ist die Höhe des Dammes.
¹⁸ So ist das Verfahren.
-
- ¹⁹ Eine Mauer. Sechzig die Länge, 0;30 der Kopf, 1 die Basis 6 die Höhe der Erdmassen.
²⁰ Für 1 Mann eine Länge grenze ab. Du: 0;30 und 1 addiere.
²¹ 1;30 siehst Du. $\frac{1}{2}$ (von) 1;30 brich ab. 0;45 siehst Du. 0;45
²² mit 6, der Höhe, multipliziere. 4,30 siehst Du (als) Erdmassen. Das Reziproke von 10, der Leistung

- ²³ bilde. 0;6 siehst Du. 4,30 mit 0;6 multipliziere; 27 siehst Du
²⁴ (als) Leute. Das Reziproke von 27, den Leuten, bilde. 0;2,13,20
siehst Du. 0;2,13,20
²⁵ mit 1,0, der Länge, multipliziere. 2;13,20 siehst Du. 1 Mann wird
(dies) nehmen.
²⁶ So ist das Verfahren.

- ²⁷ Eine Wasseruhr. Als (einer) öffnete $\frac{1}{2}$ *qa* der Wasseruhr.
²⁸ Der 4-te Teil (von) 10 Fingern (bei) 1 *qa* von der Marke
²⁹ ist der Abstand ²⁵). Niveau über Niveau
³⁰ wieviel ist der Unterschied ²⁶)? Du: Das Reziproke von 1,40, der
Höhe der Wasseruhr, bilde.
³¹ 0;0,36 siehst Du. 0;0,36 mit 0;30 multipliziere. 0;0,18 siehst Du.
³² 0;0,18 mit 2;30 multipliziere. 0;0,45 siehst Du (als) Differenz von
Niveau über Niveau.
³³ So ist das Verfahren.

- ³⁴ Eine Wasseruhr. Als (einer) öffnete $\frac{1}{2}$ *qa*. 0;0,45 Niveau
³⁵ über Niveau (ist) der Unterschied. 1 *qa* von der Marke
³⁶ wieviel ist entfernt? Du: Den 0;30-ten Teil von 1 *qa* der Wasser-
uhr bilde;
³⁷ 2 siehst Du. 2 mit 1,40 multipliziere; 3,20 siehst Du.
³⁸ 3,20 mit 0;0,45 multipliziere; 2;30 siehst Du, (wenn) 1 *qa*
³⁹ von der Marke absteht ²⁵).
⁴⁰ So ist das Verfahren.

- ⁴¹ Eine Wasseruhr. 3;20 hat man geöffnet als Bruchteil von 1 *qa* der
Wasseruhr ²⁷).
⁴² 0;44,26,40 (oder) der 9-Teil von $\frac{2}{3}$ (von) 10 Fingern (bei) 1 *qa*
⁴³ von der Marke ist der Abstand ²⁵).
⁴⁴ Niveau über Niveau wieviel ist die Differenz?
⁴⁵ Das Reziproke von 1,40 bilde. 0;0,36 siehst Du. 0;0,36 mit 3;20
⁴⁶ multipliziere. 0;2 siehst Du. 0;2 mit 0;44,26,40 multipliziere.
⁴⁷ 0;1,28,53,20 Niveau über Niveau
⁴⁸ (ist) der Unterschied ²⁶). Verfahren.



Vs. III.

- ¹ Eine Wohnstätte(?). 20 ist sie quadratisch; die Fläche ist was?
² Du: 20 quadriere; 6,40 siehst Du. Der 4-te^(sic) Teil (von) 6,40
³ ist entfernt. 3,20 siehst Du. 2 (*gán gán* (ist) die Fläche.
⁴ So ist das Verfahren.


²⁵ Wörtlich: berührt nicht (s. RA 29, 140 Anm. 4). ²⁶ Wörtlich: Höhe.

²⁷ So muß man wohl dem Sinn nach übersetzen (vgl. RA 29, 135 Anm. 1).

- ⁵ 1,0 (ist) der IM-LAL. Die Tiefe(?) ist was? Du: 4 und 3, den Bruchteil(?), behalte.
- ⁶ 4 mit 3 multipliziere, 1<2> siehst Du. Das Reziproke von 18 (des) IM-LAL (bilde),
- ⁷ 0;3,20 siehst Du. 0;3,20 mit 12 multipliziere.
- ⁸ 0;40 siehst Du. 40 (ist) die Tiefe(?).
- ⁹ So ist das Verfahren.
-
- ¹⁰ 40 (ist) die Tiefe(?) seines KI-LAL. 4 mit 3 multipliziere, 12 siehst Du.
- ¹¹ Das Reziproke von 12 bilde. 0;5 siehst Du. 18 (von) seinem IM-<LAL>
- ¹² mit 0;5 multipliziere. 1;30 siehst Du. 1;30 mit 40, der Tiefe(?), multipliziere. 1,0 siehst Du.
- ¹³ So ist das Verfahren.
-
- ¹⁴ 30 (ist) sein IM-LAL. Die Tiefe(?) ist was? Du: 4 mit 3 multipliziere.
- ¹⁵ 12 siehst Du. Das Reziproke von 18 bilde. 0;3,20 siehst Du. 0;3,20 mit 12
- ¹⁶ multipliziere. 0;40 siehst Du. 0;40 mit 30 multipliziere. 0;20 siehst Du (als) Tiefe(?).
- ¹⁷ So ist das Verfahren.
-
- ¹⁸ 20 (ist) die Tiefe(?); der IM-LAL ist was? Du: 4 mit 3 multipliziere.
- ¹⁹ 12 siehst Du. Das Reziproke von 12 bilde, 0;5 siehst Du {siehst Du}²⁾
- ²⁰ 18 (des) IM-LAL mit 0;5 multipliziere. 1;30 multipliziere^(sic)
- ²¹ 1;30 mit 20, der Tiefe(?), multipliziere. 30 siehst Du. 30 (ist) der IM-LAL.
- ²² So ist das Verfahren.
-
- ²³ Ein Fundament. 4 der untere Umfang, <2> der obere Umfang, 6 die Höhe;
- ^{24, 25} die Erdmassen sind was und der Durchmesser der oberen Erdmassen und der unteren Erdmassen? Du: 4 quadrierte, 16 siehst Du; 16 mit
- ²⁶ 0;5, (wegen der) Krümmung, multipliziere; 1;20 siehst Du. 2 quadrierte, 4 siehst Du.
- ²⁷ 4 mit 0;5, (wegen der) Krümmung, multipliziere; 0;20 siehst Du. 1;20 und 0;20 füge hinzu.
- ²⁸ 1;40 siehst Du. $\frac{1}{2}$ (von) 1;40 brich ab. 0;50 siehst Du. 0;50 mit 6, der Höhe,

- ²⁹ multipliziere, 5 siehst Du (als) Erdmassen der Fundamente.
³⁰ So ist das Verfahren.
-
- ³¹ Ein Fundament. 4 die Basis, 2 der Kopf, 6 die Höhe, 5 die Erdmassen,
³² 3 Ellen bin ich hinaufgestiegen. Trennende und Erdmassen ist was? Du:
³³ 4, die Basis, über 2, den Kopf, was geht sie hinaus?
³⁴ (Um) 2 überschreitet sie. Das Reziproke von 6, der Höhe, bilde; 0;10 siehst Du. 0;10 [mit 2 mul]tipliziere.
³⁵ 0;20 siehst Du. 0;20 mit 3, das Du hinaufgestiegen bist, multipliziere.
³⁶ 1 siehst Du. 1 von 4, der Basis, ist entf[ernt; 3 siehst Du.]
³⁷ 3 (ist) die Trennende. So ist das Verfahren.
-
- ³⁸ Brunnen-Ziegel. 0;3,20 die Länge, 0;2[,30 ob]ere [Breite]
³⁹ 0;1,40 untere Breite siehst Du. Für den Brunnen 
⁴⁰ Du: 0;2,30 obere Breite über [0;1,40 was]
⁴¹ geht sie hinaus? 0;0,50 geht sie hinaus. Das Reziproke von 0;0,50 bilde. 1[,12 siehst Du].
⁴² 1,12 mit 0;1,40 multipliziere. 2 si[ehst Du. 2 quadri]ere⁶. 4 siehst Du.
⁴³ 0;3,20, die Länge, mit 4 multipliziere. 0;1[3,20 sie]hst Du (als) kleinen Durchmesser.
^{44/45} 0;13,20 mit 3 vervielfache. 0;40 sie[hst Du. 0;40 (ist)] der [Um]fang (einer) Schicht^{27a}) des Brunnens. 0;40 be[halte. Das Reziproke von 0;1,40, der un]teren [Breite], bilde.
⁴⁶ 36 siehst Du. 3[6 mit 0;40 dem Umfang (einer) Schicht^{27a}) des Brunnens multipliziere. 24 siehst Du].
⁴⁷ 24 (ist die Anzahl der Ziegel einer) Schi[cht^{27a}] 
⁴⁸ Der Umfang (des) Innenbereich(s) [(ist) was? 0;3,20, die Länge]
⁴⁹ (eines) Ziegels verdopple; 0;6,40 zu 0;13[,20 addiere. 0;20 siehst Du (als) großen Durchmesser.]
⁵⁰ 0;20 mit 3 vervielfache; 1 siehst Du (als) Um[fang außen(?).]
⁵¹ So ist das Verfahren.

Rs. I.

- ¹ Eine Mauer. 36 die Höhe  Kopf(?)
² was die Basis (ist, das) bin ich [über der Trennungslinie]²⁸) herabgestiegen.

^{27a}) Die Nominative *ti-ib-ku-um* bzw. *ki-ir-bi-tum* neben *gam* sind hier wohl als Appositionen zu fassen (Vorschlag von Schott).

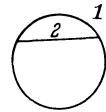
²⁸) Sinn: die (zwar unbekannte) Basis ist gleich der oberen Teilhöhe (d. h. Abstand zwischen „Kopf“ der Mauer und „Trennungslinie“). Wie aber im Einzelnen zu ergänzen ist, sehe ich nicht, da die Zeichenreste keinesfalls zu RI passen.

- ³ Was ich herabgestiegen bin, Basis, Trennungslinie und Erdmassen (sind) was?
- ⁴ Du: Für eine Elle 0;0,50 Böschungswert. 0;0,50 verdopple. 0;1,40 siehst Du.
- ⁵ 0;1,40 mit 36, der Höhe²⁹⁾, multipliziere. 1 siehst Du. Behalte (es). 0;45
- ⁶ quadriere. 0;33,45 siehst Du. 1 und 0;33,45 füge hinzu und
- ⁷ 1;33,45 siehst Du. Was (ist) die Quadratwurzel? 1;15 (ist) die Quadratwurzel.
- ⁸ 1;15 (ist) die Basis. 1;1(5) mit 12, dem Bruchteil der Höhe, multipliziere.
- ⁹ 15 siehst Du. 0;25 (als) Böschungswert²⁹⁾ behalte. Wiederum 1;15, die Basis,
- ¹⁰ über 0;45 (um) was geht sie hinaus? (Um) 0;30 geht sie hinaus. 0;25 Böschungswert²⁹⁾
- ¹¹ mit 0;30, der Differenz, multipliziere. 0;12,30 siehst Du. 0;12,30 zu 0;[4]5 des Kopfes
- ¹² addiere. 0;57,30 siehst Du (als) Trennungslinie. Wiederum die Erdmassen siehe.
- ¹³ 0;57,30, die Trennungslinie, 0;45 den Kopf füge hinzu. 1;42,30
- ¹⁴ siehst Du. $\frac{1}{2}$ (von) 1;42,30 brich ab. 0;51,15 siehst Du. 0;51,15
- ¹⁵ mit 15, die Du herabgestiegen bist. 12;48,45 siehst Du (als) obere Erdmassen.
- ¹⁶ Wiederum die unteren Erdmassen siehe. 0;57,30 und 1;15 füge hinzu. 2;12,30.
- ¹⁷ $\frac{1}{2}$ (von) 2;12,30 brich ab. 1;6,40^(sic) siehst Du. 1;6,(15) mit 21, der Höhe,
- ¹⁸ multipliziere. 23;11,15 siehst Du (als) untere Erdmassen.
- ¹⁹ So ist das Verfahren.
-
- ²⁰ Eine Mauer. Die Erdmassen 36,0. 36 die Höhe. Für 1 Elle 0;0,50 Böschungswert.
- ²¹ Kopf und Basis (ist was?) Du: Das Reziproke von 36, den Erdmassen²⁹⁾, bilde.
- ²² 0;1,40 siehst Du. 0;1,40 mit 36 multipliziere. 1 siehst Du. 1 behalte.
- ²³ 0;0,25 Böschungswert mit 36 multipliziere. 0;15 siehst Du. 0;15 von 1 ist entfernt.
- ²⁴ 0;45 siehst Du (als) Kopf. 0;15 zu 1 addiere. 1;15 siehst Du (als) Basis.
- ²⁵ So ist das Verfahren.

²⁹⁾ Siehe Kommentar.

- ²⁶ Brunnen-Ziegel. 0;3,20 die Länge, 0;0,50 die obere Breite über die untere Breite {0;40 der Umfang}³⁰⁾
²⁷ geht hinaus. Obere Breite und untere Breite (ist) was? Du:
²⁸ (Von) 0;40 der 0;20(ste) Teil ist entfernt. 0;13,20 siehst Du. Das Reziproke von 0;3,20 bilde, 18 siehst Du.
²⁹ 18 mit 0;13,20 multipliziere, 4 siehst Du. $\frac{1}{2}$ (von) 4 brich ab, 2 siehst Du.
³⁰ 0;0,50, den Unterschied, mit 2 multipliziere. 0;1,40 siehst Du. 0;1,40 zur Differenz(?) von oberer Breite
³¹ und unterer Breite addiere(?)³¹⁾. 0;0,50 zu 0;1,40 addiere, 0;2,30 siehst Du.
³² 0;2,30 (ist) die obere Breite. So ist das Verfahren.

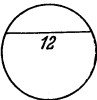
- ³³ 1,0 der Umfang, 2³²⁾ (ist) was ich herabgestiegen bin. Die Sehne ist was? Du:
³⁴ Du: ²⁾ 2 quadriere, 4 siehst Du. 4 von 20,
³⁵ dem Durchmesser, ist entfernt, {siehst Du}²⁾ 16 siehst Du. 20, den Durchmesser, quadriere. 6,40 siehst Du.
³⁶ 16 quadriere, 4,16 siehst Du. 4,16 mit 6,40 ist entfernt.
³⁷ 2,24 siehst Du. 2,24 (hat) was (als) Quadratwurzel? 12 (ist) die Quadratwurzel.
³⁸ (Dies ist) die Sehne. So ist das Verfahren.



³⁰⁾ Diese Worte sind hier irrtümlich eingefügt und sollten etwa am Schluß der Angaben stehen.

³¹⁾ Diese Übersetzung scheint mir äußerst zweifelhaft. An sich müßte nach „0;1,40 siehst Du“ stehen „0;1,40 (ist) die untere Breite“. Daß „addieren“ durch (a) a-na (b) gar-ra wiedergegeben wird, wäre zwar sprachlich durchaus möglich, ist aber sonst nirgends belegt. Ferner ist die Phrase . . . gar-ra gerade im vorliegenden Text immer als Kennzeichen eines Abschnittes der Rechnung (Teilresultat) gebraucht. Schließlich wird die nötige Addition sogleich in der üblichen Weise (durch daḥ-ḥa) nochmals angeordnet. Ebensowenig ist BAL als „Differenz“ belegbar, sondern muß etwas wie „Bruchteil“ „Verhältnis“ heißen (daß Thureau-Dangin für „Differenz“ „raison arithmétique“ sagt, ist nur eine Verschleierung dieser Schwierigkeit). An sich würde ich es also als das Wahrscheinlichste ansehen, daß der Text hier gründlich verstümmelt ist: das gar-ra könnte an das Ende von Zeile 29 gehören, um das Teilresultat 2 hervorzuheben, während das „obere Breite und untere Breite“ zum Wort „Unterschied“ passen würde. Allerdings hängt das BAL dann ganz in der Luft.

³²⁾ Man könnte hier auch 2 GAR lesen und dies als einen Hinweis darauf auffassen, daß diesmal ausnahmsweise auch die senkrechte Strecke in GAR und nicht in Ellen zu verstehen ist. (Daß auch solche Figuren in den großen Maßen GAR zu verstehen sind, beweist die Berechnung der Kreissegmentfläche in Rs. III, 1 bis 6, wo die Fläche in gán angegeben wird.)

- ³⁹ Wenn ich den Umfang 1,0 gekrümmt habe
- ⁴⁰ 12 die Sehne. Was ich herabgestiegen bin (ist was?) Du:  20, den Durchmesser, quadriere.
- ⁴¹ 6,40 siehst Du. 12 quadriere. 2,24 von 6,40 ist entfernt.
- ⁴² 4,16 siehst Du. 16 (hat) was (als) Quadratwurzel? 4 (ist) die Quadratwurzel. $\frac{1}{2}$ (von) 4 brich ab.
- ⁴³ 2 siehst Du. 2 (ist) was Du herabgestiegen bist. Verfahren.
-
- ⁴⁴ Ein Hohlmaß. 4 der Durchmesser; 1,0 Getreide (Inhalt). Tiefe und Umfang (ist) was?
- ⁴⁵ Du: Den Durchmesser quadriere, 16 siehst Du. Das Reziproke von 16 bilde.
- ⁴⁶ 0;3,45 siehst Du. 3;45 (ist) die Tiefe. Verfahren.
-
- ⁴⁷ Ein Stoff. 48 die Länge. Für den 1-ten Tag 0;20 (ist gewebt(?) worden).
- ⁴⁸ In was (= wann) wird er aufhören? Du: Das Reziproke von 0;20 bilde.
- ⁴⁹ 3 siehst Du. 48 mit 3 multipliziere. 2,24 siehst Du.
- ⁵⁰ (Am) 4-ten Monat (und) 24-ten Tag wird er aufhören.

Rs. II.

- ¹ (Ein Hohlmaß) ban mit Getreide gefüllt. Daraus habe ich [1 qa] genommen. 2 (der Durchmesser).
- ² An Tiefe was soll ich hinabsteigen, damit es 1 qa (ausmacht)? Du: 2;30, die Tiefe,
- ³ in 10 (Teile) teile. Das Reziproke von 10 bilde. 0;6 siehst Du. [2;]30 mit 0;6 multipliziere.
- ⁴ 0;15 siehst Du (oder) 0;10 Finger (und) $\frac{1}{2}$ (von) 0;10 Finger (ist) die Tiefe. 1 qa soll ich sehen. 2, den Durchmesser, quadriere.
- ⁵ 4 siehst Du. 0;15 Tiefe mit 4 multipliziere. 1 siehst Du. 1 qa Getreide.
- ⁶ So ist das Verfahren.
-
- ⁷ Mit 1,30,0 gán Erdmassen die dem Marduk feindliche Stadt werde ich nehmen.
- ⁸ 6 (als) Basis der Erdmassen habe ich festgesetzt, [8 von] der Mauer die Entfernung.
- ⁹ 36 die Hö[he der Erdm]assen. Wieviel (an) Länge
- ¹⁰ muß ich fest[stampfen], damit ich [die Sta]dt nehme, und die Länge hinter

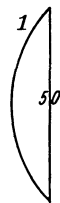
- ¹¹ dem Abst[urz ^{32a}] ist was? Du: Das Reziproke von] 6, der Basis der Erdmassen, bilde. 0;10 siehst Du. 0;10 mit
- ¹² [1,30,0, den Erdmassen, multipliziere. 15,0] siehst Du. Das Reziproke von 8 bilde; 0;7,30 siehst Du.
- ¹³ [0;7,30 mit 15,0 multipliziere. 1,52;30 siehst Du. 1,52;30 verdopple;
- ¹⁴ [3,45 siehst Du.] 3,4<5> mit 36 multipliziere. 2,15,0 siehst Du. 1,52;<30>
- ¹⁵ [quadriere. 3,30,]56;15 siehst Du. 2,15,0 von 3,30,56;15
- ¹⁶ [ist entfernt. 1,1]5,56;1<5>. Was ist die Quadratwurzel? 1,7;30 siehst Du.
- ¹⁷ [1,7;30 von] 1,52;30 ist entfernt. 45 siehst Du (als) Höhe der Mauer.
- ¹⁸ [¹/₂ (von) 45 brich ab; 2]2;[30 siehst] Du. Das Reziproke von 22;30 bilde. 0;2,40.
- ¹⁹ [15,0 mit] 0;2,40 multipliziere. 40 (ist) die Länge. Wiederum 1,30,0 (als) Erdmassen sehe.
- ²⁰ [¹/₂ der Höh]e mit 40, der Länge, multipliziere. 15,0 siehst Du. 15,0 mit 6 multipliziere.
- ²¹ 1,30,0 siehst Du. 1,30,0 (sind) die Erdmassen. Verfahren.
-
- ²² Mit 1,30,0 Erdmassen die dem Marduk feindliche Stadt werde ich nehmen.
- ²³ Von der Basis der Erdmassen 32 an Länge vor mir bin ich gegangen.
- ^{24/25} 36 (ist) die Höhe der Erdmassen. (An) Länge was muß ich feststampfen, damit ich die Stadt nehme? Die Länge vor dem Absturz ^{32a}) (ist) was? Du:
- ²⁶ Das Reziproke von 32 bilde. 0;1,52,30 siehst Du. 0;1,52,30 mit 36, der Höhe,
- ²⁷ multipliziere. 1;7,30 siehst Du. Das Reziproke von 6, der Basis der Erdmassen, bilde. 0;10 siehst Du.
- ²⁸ 1,30,0, die Erdmassen, mit 0;10 multipliziere. 15,0 siehst Du. 15,0 verdopple.
- ²⁹ 30,0 siehst Du. 30,0 mit 1;7,30 multipliziere. 33,45 siehst Du.
- ³⁰ 33,4<5> (hat) was (als) Quadratwurzel? 45 (ist) die Quadratwurzel. 45 (ist) die Höhe der Mauer.
- ³¹ 4<5>, die Höhe der Mauer, über 36, die Höhe der Erdmassen, (um) was geht sie hinaus? (Um) 9 geht sie hinaus.
- ³² Das Reziproke von 1;7,30 bilde. 0;53,20 siehst Du. 0;53,20 mit 9 multipliziere.

^{32a}) Mit dieser Übersetzung von *hurhuru* folge ich einem Vorschlag von Waschow UMN 39, 371 Anm. 2.

- 33 8 siehst Du. 8 (an) Länge wirst Du vor Dir feststampfen.
-
- 34 [Vo]n 4 reifem Getreide 30,0 ist gefallen. Von $\frac{1}{2}$ GAR 1 *qa* Getreide
 35 1 (bùr) gán des Feldes. Das Getreide (ist) was? Du:
 36 Das Reziproke von 4 bilde. 0;15 siehst Du. 0;15 mit 0;30
 GAR multipliziere.
 37 0;7,30 siehst Du. Das Reziproke von 0;7,30 bilde. 8 siehst Du.
 8 mit 30,0
 38 des Feldes multipliziere. 4,0,0 siehst Du (als) Länge. 1 (bùr) gán
 Fläche, 8 ist das Silber(?).
 39 Das Reziproke von 30,0, der Fläche, bilde. 0;0,2 siehst Du. 4,0,0
 mit 0;0,2 multipliziere. 8
 40 siehst Du. 8 für 1,36 SAR ist vorhanden.
-
- 41 Eine Grabung. Je 10 der Kopf, 18 die Höhe, für 1 Elle 1 der
 Böschungswert.
 42 Basis und Erdmassen <(sind) was?> Du: 0;5 und 0;5 füge hinzu.
 0;10 siehst Du.
 43 [0;10] mit 18, der Höhe, multipliziere. 3 siehst Du. 3 von 10 ist
 entfernt. 7
 44 [siehst Du] (als) Basis. Wiederum Basis und Kopf 10 füge hinzu.
 17 siehst Du.
 45 [$\frac{1}{2}$ (von) 17 brich ab.] 8;30 siehst Du. Quadriere: 1,12;15 siehst Du.
 46 1,12;[15 behal]te. Den 2-ten Teil (von) 3, der Differenz des Kopfes
 über
 47 die Basis, quadri[ere(?)] 0;45 zu 1,12;15 addiere und
 48 1,13 siehst Du. 18 mit 1,13 multipliziere. 22,30 siehst Du.
 49 2 (eše) 1 (gán) $\frac{1}{2}$ (gán) gán (sind) die Erdmassen. So ist das Ver-
 fahren.

Rs. III.

- 1 Ein Segment. Sechzig der Rand, 50 die Sehne. Die Fläche <(ist)
 was?>
 2 Du: Sechzig, der Rand über 50 was geht er hinaus?
 3 (Um) 10 geht er hinaus. 50 mit 10, der Differenz, multipli-
 ziere. 8,20
 4 siehst Du. 10, die Trennende, quadriere. 1,40 siehst Du.
 1,40
 5 von 8,20 ist entfernt. 7,30 siehst Du.
 6 [4 (gán) $\frac{1}{2}$ (gán)] gán (ist) die Fläche. Verfahren.



-
- 7 Wenn ein [Schiff]²¹ 1 SAR Ziegel trägt,
 8 was an Getreide trägt es? Du: 41,40 Erdmassen

- ⁹ [oder] Ziegel [41,]40 mit 0;5 gán multipliziere. 3,28;20
¹⁰ (sind) die Erdmassen [3 1/3] qa 8 1/3 gin Ziegel. 1 <SAR(?)> Ziegel.
¹¹ 3,2,8;20] mit 12 Finger multipliziere. 41,40 siehst Du.
¹² 8 (gur) [1,]40 SAR siehst Du. Verfahren.

- ¹³ Wenn das abschneiden(?) (von) 1 GAR korrespondi[erend ██████████
¹⁴ [Für] 1/2 des abschneidens(?) 2 ... ██████████
¹⁵ ██████ ist entfernt von ██████████
¹⁶ ██████████
¹⁷ auf ihm ██████████
¹⁸ für ██████████
¹⁹ Wenn 30 ██████████
²⁰ lege 10 ██████████
²¹ 40 siehst Du. 40 ██████████
²² auf seinen Fuß ██████████
²³ zu 50 qa addie[re] siehst [Du] 1,5 qa(?)
²⁴ aus ... ██████████ für meinen Fuß(?)
²⁵ [So ist] das Verfahren.

- ²⁶ ██████████ Halle(??), welche 2
²⁷ ██████████ was? Du: 40
²⁸ ██████████ multipliziere. 48 siehst Du. 48
²⁹ ██████
³⁰ So ist das Verfahren.

- ³¹ [30 die Län]ge, 10,0 die Fläche. Die Breite (ist) was? D[u: 1/2
(von) 30 brich ab].
³² 15 si[ehst Du]. Das Reziproke von 15 bilde, 14²²) siehst [Du].
³³ 10,0 mit [0;4 multipliziere. 40] siehst Du. 40 mit 0;30
³⁴ 0;30²), der Länge, mul[tipliziere. 20 si]ehst [Du] (als) Länge.

- ³⁵ Ein Behälter. 3 [Finger Umfang habe ich] gekrümmt(?)
³⁶ ██████████ 2 (ban)(?)
³⁷ Vier Teile von ██████████
³⁸ Der Unterschied des Herabkommens(?) (ist) was? Du: [3 quadrierte
9] siehst [Du].
³⁹ 9 mit 0;5, (wegen des) Umfanges, multipliziere. 0;45 siehst Du.
[Das Reziproke von 0;45 bilde.]
⁴⁰ 1;20 siehst Du. Das Reziproke von 0;6,40 mit 9^(sic) multipliziere.
[12 siehst Du].
⁴¹ 12 GAR (ist) der Unterschied des Herabkommens. Verfahren.

- ⁴² 1 qa. Einen Be<hälter> (von) 10 Fingern habe ich (An) Länge
was

- ⁴³ habe ich? Du: 10 quadrierte. 1,40 siehst Du. 1,40
⁴⁴ mit 0;5 (wegen des) Umfanges multipliziere. 8;20 siehst Du. Das
 Reziproke von 8;20 bilde.
⁴⁵ 0;7,12 siehst Du. Das Reziproke von 0;6,40 mit 0;7,12 multipli-
 ziere.
⁴⁶ 1;4,48 (als) Länge siehst Du. Verfahren.

Tafelunterschrift:

Zusammen 35 Berechnungs-Tritte ³³).

KOMMENTAR.

§ 1. Allgemeines und Konkordanz des Kommentars.

Dieser Text wurde, ebenso wie BM 85 210, bereits 1900 in CT IX in Autographie veröffentlicht. Es ist ein im wesentlichen ausgezeichnet erhaltener Text, der offenbar eine Sammlung verschiedenster Beispiele darstellt, die wohl ursprünglich (wie viele der Straßburger und VAT-Texte) auf einzelnen Tafeln gestanden haben. Nach Schrift und Sprache dürfte der Text etwa in die jüngere Hamurapi-Zeit zu setzen sein. Inhaltlich steht er auf niedrigerem Niveau als etwa AO 8862 oder die wichtigeren VAT-Texte. Bemerkenswert ist das sehr starke Überwiegen bautechnischer Beispiele, das vielleicht auch die Ursache der geringeren mathematischen Exaktheit darstellt.

Da die Reihenfolge der Beispiele im Text nicht immer ihrer sachlichen Zusammengehörigkeit entspricht, so habe ich im Kommentar einige Umstellungen vornehmen müssen. Zur Erleichterung des Auffindens des Kommentars zu bestimmten Textabschnitten diene folgende Konkordanz:

Vs. I, 1 bis 12	§ 2	S. 165		Rs. I, 1 bis 19	§ 11 a	S. 178
13 bis 36	§ 3	166		20 bis 25	§ 11 b	180
37 bis 44	§ 4 a	167		26 bis 32	§ 10 b	178
45 bis 48	§ 4 b	169		33 bis 38	§ 12 a	180
49 und 50	§ 4 c	170		39 bis 43	§ 12 b	180
Vs. II, 1 bis 7	§ 4 d	170		44 bis 46	§ 13 b	181
7 bis 17	§ 4 e	170		47 bis 50	§ 14	182
19 bis 26	§ 5	172		Rs. II, 1 bis 6	§ 13 c	182
27 bis 33	§ 6 b	174		7 bis 21	§ 15 b	183
34 bis 40	§ 6 c	174		22 bis 33	§ 15 c	183
41 bis 48	§ 6 d	174		34 bis 40	§ 18 a	191

³³) Das soll heißen „35 Beispiele“. [In YBC 4709, 4710, 4713 (vgl. Kap. VII) werden nicht die Beispiele, sondern die Felder gezählt (Terminus: IM-ŠU); dies würde hier 36 ergeben wegen des Aufgaben-Umbruchs von Vs. I zu Vs. II.] Im Einzelnen: zur Zeichenform šu-nigin vgl. z. B. Fossey, MA 2, 23721. Den Vorschlag KI BI IS ŠID als *ki-bi-is minūti* zu fassen, verdanke ich Herrn Schott. Zu ŠID = *minūtum* vgl. Deimel, ŠL 314, 15 bis 17.

Vs. III, 1 bis 4	§ 7	S. 175	41 bis 49	§ 16	S. 187
5 bis 22	§ 8	175	Rs. III, 1 bis 6	§ 17	188
23 bis 30	§ 9 a	176	7 bis 12	§ 18 b	192
31 bis 37	§ 9 b	176	13 bis 30	§ 18 c	192
38 bis 51	§ 10 a	177	31 bis 34	§ 18 d	192
			35 bis 46	§ 18 e	192

§ 2. Damm (Vs. I, 1 bis 12).

Mathematisch gesprochen handelt es sich um einen sehr einfachen Sachverhalt: es soll das Volumen eines Bauwerkes berechnet werden, dessen Gestalt im Prinzip durch Fig. 23 repräsentiert wird. Ferner ist als bekannt vorausgesetzt eine gewisse Volumleistung eines Arbeiters. Es wird dann berechnet, welcher Anteil an der Gesamtlänge des Bauwerkes auf einen Arbeiter entfällt.

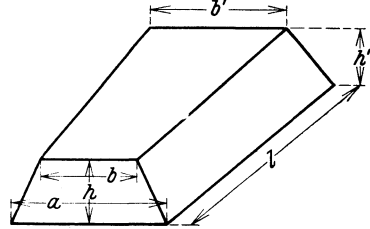


Fig. 23.

Die Rechnung selbst ist eine ganz rohe Überschlagsrechnung (die keineswegs als Maßstab für die babylonische Mathematik als Ganzes genommen werden darf!). Es wird gebildet

$$\frac{1}{2} \left(\frac{a+b}{2} + \frac{a'+b'}{2} \right) \cdot \frac{h+h'}{2} \cdot l = V$$

für das Volumen. Bedeutet dann v die Volumleistung, die auf einen Mann entfällt, so ist

$$A = V : v$$

die Anzahl der erforderlichen Arbeiter und

$$\lambda = l : A$$

der (mittlere) Längenanteil eines Arbeiters. Es ist klar, daß die Volumformel einfach eine Näherungsrechnung ist

Volumen = mittlere Breite · mittlere Höhe · Länge.

Wie die Berücksichtigung der gegebenen Größenverhältnisse zeigt (vgl. Fig. 24), sind die Seitenflächen gar nicht Ebenen, da die begrenzenden Kanten einen windschiefen Polygonzug bilden. Auch dies zeigt, daß gar keine exakte Volumberechnung beabsichtigt sein konnte.

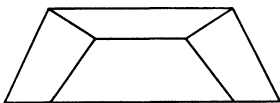


Fig. 24.

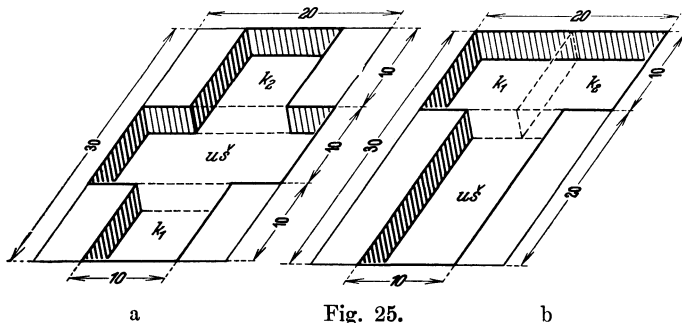
Die Längsdimensionen sind hier ausdrücklich in GAR gegeben, die Höhen unbenannt. Die Erfahrung an anderen Beispielen lehrt, daß für die Höhenmaße Ellen einzusetzen sind. Das Volumen ist dann in (Volum-)gán bzw. (Volum-)ikú zu verstehen (vgl. Kap. I § 7 d, 3 c).

§ 3. Tempelfundament (Vs. I, 13 bis 36).

Auch hier handelt es sich um einen mathematisch äußerst einfachen Sachverhalt. Prismatische Volumina werden berechnet und durch Division mit der Leistung eines Mannes Arbeiterzahl und „abzugrenzende“ Länge für einen Mann bestimmt (vgl. § 2).

Sehr viel weniger klar ist aber, was man sich unter den zitierten Objekten *kikuru* bzw. *qimšu* vorzustellen hat. Nach den üblichen lexikalischen Angaben (Bezold, Deimel) handelt es sich um einen „Tempelbestandteil“. Meißner hat MVG 10, 240 ein Vokabular publiziert, das *ki-kur-ru-u* = *šub-tum* also „Wohnsitz“ oder dgl. setzt³⁵⁾. Es handelt sich also jedenfalls um die Aushebung eines Baugrundes für ein größeres Objekt, etwa einen Tempel oder Tempelhof.

Die Tiefe der ganzen Anlage beträgt 3 Ellen. Das *kikurum* als ganzes soll 30×20 groß sein (also wohl in GAR zu rechnen). Es enthält ein „Längsstück“ (*uš* sonst „Länge“) von 20×10 und zwei quadratische „Schenkel“ (*qimšu*) von 10×10 . Wie man diese drei Teile aneinander zu schließen hat, ist aus dem Text nicht mit Sicherheit zu ersehen. Zwei Möglichkeiten sind in Fig. 25 vorgeschlagen. Die Anordnung b) erscheint mir weniger wahrscheinlich als a), weil bei b)



nicht recht einzusehen ist, warum man zwei Schenkel unterscheiden soll. Man kann selbstverständlich auch aus a) eine T-förmige Anlage gewinnen, indem man die beiden „Schenkel“ um je 5 vorschiebt (s. AfO 8, 219³⁶⁾).

³⁵⁾ Vgl. auch Deimel ŠL 461, 247f.

³⁶⁾ Nach Holma, K „bezeichnet *qimšu* den Teil des Beines, der beim Knien den Boden berührt“ also „Schienbein, Unterschenkel“. Unserem Sprachgebrauch folgend würde man bei einem Bau etwa „Flügel“ sagen.

Gang der Rechnung.

Es sei $h = 3$ die Tiefe der Anlage
 $a = 20$ Länge } des „Längsstücks“
 $b = 10$ Breite }
 $c = 10$ Länge = Breite eines „Schenkels“.

Im ersten Abschnitt (Vs. I, 13 bis 22) wird das Volumen der Schenkel berechnet

$$V_1 = V_2 = c^2 \cdot h = 5,0$$

das Volumen des Längsstücks

$$V_0 = a \cdot b \cdot h = 10,0$$

sowie das Gesamtvolumen

$$V = V_0 + V_1 + V_2 = 20,0.$$

Als bekannt vorausgesetzt ist wieder $v = 10$ als Leistung eines Mannes. Der Quotient

$$V : v = A = 2,0$$

wird irrtümlich als „für einen Mann abzugrenzende Länge“ bezeichnet, während es doch erst die Anzahl der Arbeiter sein kann.

Im zweiten Abschnitt (Vs. I, 23 bis 36) wird wieder berechnet $V_1 = c^2 h = 5,0$, dann nochmals ebenso V_2 , schließlich $V_0 = abh = 10,0$. Nunmehr soll wieder der Längenananteil eines Mannes bestimmt werden, aber diesmal nur „von der Hälfte“ (warum?) — wie die Rechnung lehrt, ist darunter die Hälfte eines Schenkels zu verstehen. Es wird nämlich berechnet

$$\frac{1}{2} V_1 : v = A = 15$$

d. h. die Anzahl der Leute (wie auch der Text sagt). Dann wird weiter ganz richtig

$$c : A = \lambda = 0;40$$

als Längenananteil eines Mannes bestimmt.

Schließlich folgt eine Probe (Zeile 34 und 35). Es wird die Leistung v eines Mannes berechnet als

$$v = \frac{1}{2} \cdot c \cdot \lambda \cdot h = 10.$$

In der Tat ist ja

$$\frac{1}{2} c \cdot \lambda \cdot h = \frac{1}{2} \cdot c^2 \cdot h : A = \frac{1}{2} V_1 : A = v.$$

§ 4. Ringbau (Vs. I, 37 bis II, 18).

a) Gegenstand und Formulierung der Aufgabe (Vs. I, 37 bis I, 44).

Das Stichwort dieses Beispiels lautet *uru-ki = álum* und ist die übliche Bezeichnung für „Stadt“. Außerdem ist des öfteren von $e = iku$

die Rede, ein Terminus, der mit „Wassergraben“ o. ä. übersetzt zu werden pflegt (s. z. B. Delitzsch, HWB 51 b bzw. Deimel ŠL 308, 3 usw.), der aber auch wie schon Delitzsch l. c. bemerkt hat, „naturgemäß auch den das Wasser umschließenden kleinen Erdwall in sich begreift“, also auch mit „Damm“ oder dgl. übersetzt werden kann³⁷⁾. Aus Figur und Rechnung folgt ferner leicht, daß es sich 1. um eine kreisförmige Anlage handelt und daß 2. der „*iku*“ einen trapezförmigen Querschnitt hat.

Da sich das Stichwort *alum* noch in einer Reihe von Beispielen dieses Textes sowie des nahe verwandten BM 85 210 findet und dort einwandfrei „Stadt“ bedeutet (sie ist „dem Marduk feindlich“ und soll „genommen“ werden mit Hilfe eines Angriffswalles), so habe ich von Anfang an (schon 1928) auch hier *alum* unbedenklich als „Stadt“, *iku* als „Stadtgraben“ gefaßt. Der trapezförmige Querschnitt des letzteren schien mir ohne weiteres die Annahme zu gestatten, daß die Termini ZA-ZUM (der Sache nach „Basis“, philologisch aber noch ungeklärt), *muhum* („Kopf“), *sukud* („Höhe“) auch hier Anwendung finden könnten, wo der „Kopf“ des Trapezes als Schmalseite die Grabensohle, und *sukud* die „Tiefe“ bedeuten mußte. So ergab sich für die ganze Anlage ein Profil wie in Fig. 26,

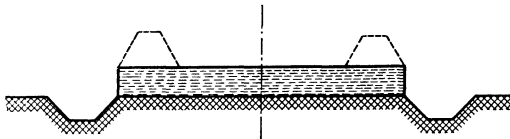


Fig. 26.

das für eine Stadtbefestigung ganz plausibel erscheint (vgl. auch QS B 2, 308 Fig. 7).

Thureau-Dangin und Waschow haben dann fast gleichzeitig und unabhängig voneinander diese Aufgabe behandelt (RA 29, 24 und 59 ff. bzw. AfO 8, 128 Fig. 2 c (1932)). Beiden Interpretationen gemeinsam ist, daß sie *iku* nicht als „Graben“, sondern als „Damm“ auffassen. Aber während Thureau-Dangin das *uru-ki* = *alum* mit „soit une ville“ wiedergab, erkannte Waschow diese Ideogramme nicht und interpretierte die Aufgabe einfach dem Sinne nach als „Bassinanlage mit Deich“. Gegen Thureau-Dangins Interpretation erhob ich (QS B 2, 307 ff.) den Einwand, daß eine Stadt mit vertieftem Stadtgebiet und überhöhdem Wall ein militärisches Urding sei. Um diesem Einwand zu entgehen, hat schließlich Thureau-Dangin eine neue Lösung vorgeschlagen (RA 30, 187): er übersetzt *alum* einfach als „cercle“, indem er „Stadt“ nur als metaphorische Bezeichnung für „kreisförmiges Gebiet“ (in Analogie zu mehreren anderen Terminis) auffaßt³⁸⁾.

³⁷⁾ Vgl. dazu auch RA 29, 24 sowie RA 30, 188 Anm. 2, wo allerdings vor allem die Stellen betont werden, die für *iku* = „Damm“ sprechen.

³⁸⁾ Daß es sich bei *kippatum*—*alum* um eine strenge Unterscheidung zwischen

Der Sache nach ist dies also eine Annahme von Waschows Interpretation. Wenn auch ich mich ihr in meiner Übersetzung anschließe, so geschieht dies aus drei Gründen: 1. wären die Maße der „Stadt“ (Umfang 60 GAR, d. h. nur ca. 350 m) reichlich klein³⁹⁾, 2. läßt sich dann I, 39 glatter übersetzen⁴⁰⁾; 3. ist dann *hiritum* zwanglos als Ausgrabung von Erdreich (so auch Rs. II, 41) zu deuten⁴¹⁾.

Mathematisch läßt sich natürlich alles gleich gut mit jeder der Auffassungen vereinbaren⁴²⁾. Wie gemäß der Interpretation von Thureau-Dangin die einzelnen Größen auf das Querschnittprofil zu verteilen sind, ist in Fig. 27 angegeben. Vermutlich ist dann die Aufgabe so gemeint, daß bereits ein Teich des Radius r_1 erbaut ist,

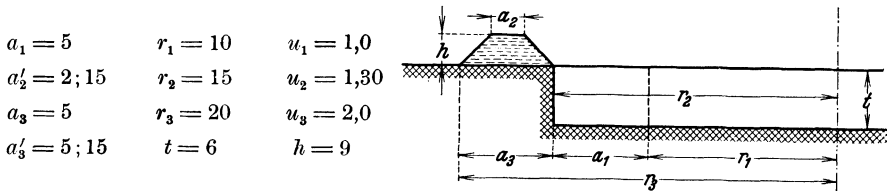


Fig. 27.

der noch um eine Zone der Breite a_1 zu vergrößern ist, wobei das gesamte gewonnene Erdreich zur Aufschüttung des Dammes zu verwenden ist.

b) Berechnung des inneren Umfangs u_2 (Vs. I, 45 bis 48).

Da in diesem Teil π konsequent durch 3 approximiert wird, bedeutet die Rechnung dieses Textabschnittes:

$$\frac{u_1}{\pi} = 2r_1 \quad (2r_1 + 2a_1)\pi = 2r_2\pi = u_2.$$

eindimensionalem Kreisumfang und zweidimensionaler Kreisscheibe handelt (RA 30, 187) ist leicht zu widerlegen, da *kippatum* BM 15 285 I, 3 zweifellos auch für Kreisscheibe verwendet wird.

³⁹⁾ Man könnte natürlich auch an ein ganz kleines Kastell oder eine Lagerbefestigung denken.

⁴⁰⁾ Ich hatte bei der andern Interpretation das GAM in *hi-ri-tam ab-ni* 6 GAM (und entsprechend Vs. I, 5) als *kippatum* gefaßt und eine sehr abgekürzte Ausdrucksweise (wie sie aber analog bei „5 GAM“ in I, 49 und Vs. III, 26 u. 27 bzw. Rs. III, 39 u. 44 belegt ist) angenommen, um zu übersetzen „eine Grabung habe ich gebaut, 6 (am) Umfang (hoch)“ statt „einen Graben habe ich gebaut, 6 (ist die) Tiefe“ (also GAM = *šuplum*; die Doppeldeutigkeit gerade dieses Ideogramms ist im gegenwärtigen Zusammenhang besonders unerfreulich).

⁴¹⁾ Ich mußte einen allgemeinen Sinn, etwa „Grabung“ „Erdarbeit“ annehmen, da das *hiritum* bei meiner Interpretation als Aufschüttung zu deuten war.

⁴²⁾ Nicht überzeugt bin ich davon, daß *alum* nun gerade als „Kreis“ zu übersetzen sei; es könnte, wenn man schon von *alum* = „Stadt“ abgeht, auch das ganz bestimmte kreisförmige Objekt das hier gemeint ist (Teich?) bedeuten.

c) Berechnung der Erdbewegung (Vs. I, 49 und 50).

Die Rechnung lautet:

$$\frac{u_2^2}{4\pi} t = 1,7,30 = V.$$

Da $\frac{u_2}{4\pi} = \frac{4r_2^2\pi^2}{4\pi} = r_2^2\pi$ die Fläche des mittleren Kreises angibt, so ist also $V = 1,7,30 = r_2^2\pi t$ das Volumen des ganzen Bereiches der Tiefe t . Es ergibt sich als gleich dem zu Anfang gegebenen Volumen.

d) Leistungsberechnung (Vs. II, 1 bis 7).

Wie in den vorangehenden Aufgaben unseres Textes ist eine Leistung $v = 10$ eines Mannes als bekannt vorausgesetzt. Nun wird gebildet (Zeile 1 bis 4)

$$\frac{V}{v} = A \quad \text{und} \quad \frac{u_2}{A} = \lambda$$

bzw. als Probe (Zeile 5 bis 7)

$$\frac{1}{u_2} \cdot \lambda = \frac{1}{A} \quad \text{und} \quad \frac{1}{A} \cdot V = v.$$

Die „abgrenzende“ Einzellänge λ bestimmt die äußere Breite des auf einen Arbeiter entfallenden Sektors.

e) Berechnung des Dammprofils (Vs. II, 7 bis 17).

Dieser Abschnitt ist der sachlich weitaus interessanteste der ganzen Aufgabe.

1. šà-gal „Böschungswert“. Die Angaben nennen einen „Böschungswert“ von „für 1 Elle 1 Elle“. Wie die weitere Rechnung zeigt, ist darunter der ctg des Neigungswinkels zu verstehen; nimmt man also ein symmetrisches Wallprofil an, so ist nach Fig. 28

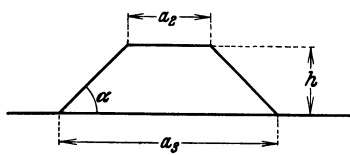


Fig. 28.

$$\text{ctg } \alpha = \frac{a_3 - a_2}{2h}$$

zu setzen. Nun sind aber horizontale Größen in GAR, vertikale in Ellen zu verstehen, wobei 1 GAR = 12 Ellen ist ^{42a)}. Um also eine 45°-Böschung zu erhalten, hat man die Maßzahl des Zählers mit dem Maßstabfaktor $\frac{1}{\mu} = 1/12$ zu multiplizieren, d. h. man muß

$$(1) \quad \sigma = \frac{a_3 - a_2}{2h} = 0;5 = \frac{1}{\mu} \quad (\mu = 12)$$

setzen, wobei jetzt a_2 und a_3 in GAR, h in Ellen zu rechnen sind ^{42b)}.

^{42a)} Vgl. dazu AfO 8, 129 ff. sowie QS B 1, 442 Anm. 101 (dort ist irrtümlich „Höhe“ und „Rücksprung“ vertauscht) und AfO 7, 92.

^{42b)} Für die weitere Rechnung spielt dieser Unterschied in den verwandten Massen

Um den mathematischen Sachverhalt übersichtlicher darstellen zu können, empfiehlt es sich, dieser Verschiedenheit in den anzuwendenden Einheiten dadurch Rechnung zu tragen, daß man gemäß Kap. I, § 7f. die Funktion

$$\frac{1}{\mu} \operatorname{ctg} \alpha = 0,5 \operatorname{ctg} \alpha = \operatorname{ctg}^* \alpha$$

einführt.

2. Ansatz zur Berechnung von a_2 . In der Relation (1) sind $\sigma = \operatorname{ctg}^* \alpha = 0;5$ und $a_3 = 5$ (das ist ja der Abstand der beiden äußeren Ringe) bekannt. Zur Berechnung von a_2 muß nun h eliminiert werden. Der dabei eingeschlagene Weg ist zwar hier nicht explizite angegeben, läßt sich aber sowohl aus dem Gang der weiteren Rechnung zwangsläufig rekonstruieren, wie auch daraus, daß er in allen Einheiten in einem ganz analogen Beispiel wirklich erhalten ist (Rs. I, 1 bis 19, s. u. § 11 a S. 178f.). Das Verfahren besteht einfach darin, daß man den Ausdruck $\sigma = \frac{a_3 - a_2}{2h} = \operatorname{ctg}^* \alpha$ mit $4 \frac{a_2 + a_3}{2} h = 4F$ d. h. mit der vierfachen Querschnittfläche F des trapezförmigen Profils multipliziert. Dann erhält man nämlich

$$4F\sigma = a_3^2 - a_2^2$$

oder

$$(2) \quad a_2 = \sqrt{a_3^2 - 4F\sigma}.$$

Mit anderen Worten: a_2 ist bekannt, sobald man die Querschnittfläche F kennt.

3. Bestimmung von F . Die Rechnung des Textes, die a_2 liefert, lautet:

$$a_2 = \sqrt{a_3^2 - 4 \cdot 1,7;30 \cdot \sigma}.$$

Nach (2) ist also $F = 1,7;30$ zu setzen. Zur Erklärung dieses Zahlenwertes hat man zu beachten, daß als zu bewegendes Erdmassen ein Volumen von $V = 1,7,30$ gegeben war. Es besteht also zwischen F und V die Relation $V = F \cdot 1,0$, die man selbstverständlich als

$$V = F \cdot u_1$$

interpretieren wird, da ja $u_1 = 1,0$ gegeben ist.

Leider ist diese Relation offensichtlich falsch, denn F ist zwischen die beiden äußersten Kreise gespannt, während u_1 dem innersten Kreise entspricht. Alles wäre verständlich, wenn a_2 aus

$$a_2 = \sqrt{a_3^2 - 2 \cdot 1,7;30 \sigma}$$

keine Rolle, da ja auch das Volumen nicht in GAR^3 , sondern in $\text{GAR}^2 \cdot \text{Ellen}$ gemessen wird (s. Kap. I, § 7d, 3c, S. 87). Demgemäß werden die errechneten horizontalen Größen von selbst in GAR , die vertikalen in Ellen erscheinen.

berechnet werden würde. Dann wäre nämlich $F = \frac{1}{2} \cdot 1,7;30$ zu setzen oder $F = 1,7,30 : 2,0$ d. h.

$$(3) \quad V = F \cdot u_3.$$

Diese Relation wäre zwar auch nicht mathematisch exakt, aber es wäre sehr wohl denkbar, daß das Volumen des Rotationskörpers näherungsweise durch das Produkt aus Querschnittsfläche und Außenumfang berechnet wurde. In der Tat zeigt der letzte Abschnitt der Rechnung (s. u. 5), daß man nach der Formel (3) gerechnet hat. Das besagt, daß der Faktor 4, d. h. das zweimalige Verdoppeln in Zeile 7/8 ein Irrtum ist (vielleicht veranlaßt durch den Gedanken, daß ja $4 \cdot F \cdot \sigma$ zu bilden ist und dabei übersehen wurde, daß ja nur $u_1 = 1,0$ gegeben war und $u_3 = 2,0$ noch gar nicht berechnet wurde)^{42c}). Durch diese Annahme werden alle weiteren Rechnungen voll verständlich, so daß ich von nun an einen Faktor 2 in den Formeln ignoriere und die Relation (3) als gültig ansehe.

4. **Berechnung von a_3 .** Die Berechnung von a_2 gemäß (2) würde bei den Zahlen des Textes die Berechnung von

$$\sqrt{25 - 22;30} = \sqrt{2:30}$$

verlangen^{42d}). Ich habe QS B 2, 295 ff. auseinandergesetzt, wie diese Aufgabe dadurch gelöst wird, daß $a_3 = 5$ durch ein geeignetes $a'_3 = 5;15$ ersetzt wird, so daß sich ein zugehöriges $a'_2 = 2;15$ als „Kopf“ des Querschnitt-Trapezes ergibt.

5. **Bestimmung der Wall-Höhe h .** Unter Zugrundelegung der Zahlenwerte a'_2 und a'_3 wird nun gemäß (3) die Höhe des Walles (in Ellen) aus

$$h = \frac{V}{u_3} : \frac{1}{2} (a'_2 + a'_3)$$

berechnet.

§ 5. Mauer (Vs. II, 19 bis 26).

Zunächst wird das Volumen einer Mauer von trapezförmigem Querschnitt (vgl. Fig. 28 S. 170) berechnet gemäß

^{42c}) Es ist mir klar, daß man die Annahme eines Rechenfehlers durch die ad-hoc-Hypothese umgehen kann, daß das Profil unsymmetrisch anzusetzen sei, derart, daß $\text{ctg } \alpha = \frac{a_3 - a_2}{4h}$ wird. — Es scheint mir aber richtiger, auf die Tatsache hinzuweisen, daß der ganze Text eine große Reihe von Flüchtigkeitsfehlern aufweist und offenbar eine Abschrift älterer Texte darstellt. So hat auch der Schreiber in der Parallelaufgabe Rs. I, 1 bis 19 (s. u. § 11 a S. 178) an einer genau analogen Stelle den Fehler begangen, Querschnittsfläche und Volumen zu verwechseln, die dort richtig in der Relation $V = 1,0 \cdot F$ stehen. Er schrieb also aus einer Vorlage ab, die nicht alle Zahlen ausdrücklich als „Fläche“, „Volumen“ usw. bezeichnete, und hat dies ohne Verständnis ergänzt.

^{42d}) Auch ohne den irrtümlichen Faktor 2 würde die Wurzel nicht rational ausfallen ($\sqrt{13;45}$).

$$V = \frac{a_1 + a_2}{2} h \cdot l,$$

wobei die ausdrückliche Erwähnung der Multiplikation mit $l = 1,0$ in Zeile 22 vergessen ist.

Dann folgt eine Leistungsberechnung unter der üblichen Annahme (vgl. § 2 bis 4), daß ein Mann ein Volumen $v = 10$ bewältigt. $V:v = A$ ist die Anzahl der Arbeiter, $l:A = \lambda$ der Längenanteil eines Mannes.

§ 6. Wasseruhr (Vs. II, 27 bis 48 sowie BM 85 210 Rs. II, 10 bis 16).

a) Allgemeines.

Dieser aus drei Abschnitten bestehende Textteil (zu dem noch der Abschnitt BM 85 210 Rs. II. 10 bis 16 hinzukommt) bietet erhebliche terminologische Schwierigkeiten, deren Überwindung in erster Linie Thureau-Dangin zu danken ist; er hat vor allem erkannt, daß ⁸¹LU-LU eine Wasseruhr bedeutet⁴⁴). (Vgl. evtl. auch § 18 e S. 192 f.).

Die in diese Aufgaben eingehenden Größen sind die folgenden:

A eine (in qa gemessene) Wassermenge, die effektiv ausgeflossen ist,
 B eine (in qa gemessene) Wassermenge, die zur Normierung dient, dadurch, daß angegeben ist, daß bei Auslauf der Wassermenge B (die immer als 1 qa gewählt ist) der Wasserspiegel um einen Betrag

i (ausgedrückt in „Fingern“) sinkt. Ferner ist

h die Gesamthöhe der Uhr.

Dabei ist allerdings zu bemerken, daß der Wortlaut des Textes keineswegs eindeutig diesen Sachverhalt beschreibt, aber daß andererseits nicht zu sehen ist, wie man die angegebenen Größen anders sinnvoll kombinieren sollte.

Die Rechnung entspricht bei allen Beispielen der Proportion

$$(1) \quad B : A = i : \alpha h$$

wobei A , B , i soeben erklärt sind und α (wörtlich übersetzt) als „Differenz von Fläche über Fläche“ bezeichnet wird. Man würde also zunächst α als Höhenunterschied beim Auslauf A ansehen. Nimmt man an (was mangels weiterer verfügbarer Parameter wohl unumgänglich scheint), daß es sich um den Auslauf aus einem zylindrischen (oder prismatischen) Gefäß handelt, so müßte die Proportion bestehen

$$\text{Auslauf } B : \text{Auslauf } A = \text{Niveausenkung } i \text{ bei Auslauf } B : \text{Niveausenkung bei Auslauf } A.$$

Der Vergleich mit der Proportion des Textes zwingt also, nicht α selbst, sondern erst

⁴⁴) BM 85 210 Rs. II, 11 spricht von einem Fallen des Spiegels, so daß es sich um eine Auslauf-Uhr handeln muß.

$\alpha h =$ Niveausenkung bei Auslauf A

zu setzen, d. h. α als jenen Bruchteil der Gesamthöhe h anzusehen, der einem Auslauf A entspricht. Man muß zugeben, daß die Ausdrucksweise des Textes mindestens als reichlich knapp zu bezeichnen ist.

b) Vs. II, 27 bis 33.

Gegeben ist

$$\begin{aligned} A &= \frac{1}{2} qa = 0;30 qa & B &= 1 qa \\ i &= \frac{1}{4} \cdot 10 \text{ Finger} = 2;30 \text{ Finger} & h &= 1,40 \text{ (Finger)}. \end{aligned}$$

Berechnet wird α aus

$$\alpha = \frac{1}{h} \cdot A \cdot i,$$

was gemäß (1) wegen $B = 1$ als

$$\alpha = \frac{A i}{B h}$$

interpretiert werden muß. (Dies ist notwendig, sonst hätte ja α die Dimension eines Volumens; vgl. auch den nächsten Abschnitt.)

c) Vs. II, 34 bis 40.

Gegeben ist

$$\begin{aligned} A &= \frac{1}{2} qa = 0;30 qa \\ \alpha &= 0;0,45 \text{ entsprechend einem } B = 1 qa \\ h &= 1,40 \text{ (Finger)}. \end{aligned}$$

Berechnet wird i in voller Übereinstimmung mit (1) aus

$$\frac{B}{A} \cdot h \cdot \alpha = i.$$

d) Vs. II, 41 bis 48.

Gegeben ist

$$\begin{aligned} A &= 3;20 (qa) & B &= 1 qa \\ i &= \frac{1}{3} \cdot \frac{2}{3} \cdot 10 \text{ Finger} = 0;44,26,40 \text{ Finger} \\ h &= 1,40. \end{aligned}$$

Berechnet wird wieder wie im ersten Beispiel α aus

$$\alpha = \frac{1}{h} \cdot A \cdot i \approx \frac{A i}{B h}.$$

e) BM 85 210 Rs. II, 10 bis 16.

Gegeben ist

$$\begin{aligned} A &= \frac{1}{2} qa \text{ (allerdings ist dies erst aus der Rechnung zu entnehmen)} \\ B &= 1 qa \\ i &= \frac{1}{4} \cdot 10 \text{ Finger} = 2;30 \text{ Finger (die Zahl 10 ist im Text an allen Stellen vergessen (vgl. insbes. Zeile 12))} \\ h &= 1,20 \text{ (Finger)}. \end{aligned}$$

Berechnet wird α aus

$$\alpha = \left(1 : \frac{1}{i} \cdot h\right) A \approx \frac{A i}{B h}$$

wobei einmal das Reziprokennehmen hätte erspart werden können.

§ 7. Bauplatz (Vs. III, 1 bis 4).

Der *ašbatum* ist vielleicht ein Bauplatz (Stamm *ašābu* „sich setzen“, „sitzen“, *šubtu* „Wohnsitz“). Nach dem Wortlaut des Textes ist es ein Quadrat der Kante 20 (sc. GAR). Also die Fläche 6,40 GAR² = 4 gán (*ikū*). Statt dessen heißt es aber, daß 6,40 durch 4 dividiert werden solle, was 3,20 gebe. Abgesehen davon, daß entweder der Divisor 4 oder das Resultat 3,20 GAR² = 2 gán falsch ist, ist ganz unklar, weshalb überhaupt noch dividiert wird.

§ 8. IM-LAL (Vs. III, 5 bis 22 sowie BM 85 210 Rs. II, 4 bis 9).

Es handelt sich hier um sechs rechnerisch sehr einfache Beispiele, die vielleicht mit der Wasseruhr-Berechnung (vgl. § 6) etwas zu tun haben, da sie sowohl in BM 85 194 wie in BM 85 210 in nächster Nähe dieser Rechnungen stehen. Die Rechnungen folgen sämtlich dem Schema

$$i = \frac{18}{4 \cdot 3} k = 1;30 k \quad \text{bzw.} \quad k = \frac{4 \cdot 3}{18} i = 0;40 i$$

und zwar gilt im Einzelnen:

Vs. III, 5 bis 9. Aus $i = 1,0$ wird $k = 40$ berechnet, wobei allerdings die Multiplikation mit $i = 1,0$ nicht ausdrücklich genannt wird.

Vs. III, 10 bis 13. Aus $k = 40$ wird $i = 1,0$ berechnet.

Vs. III, 14 bis 17. Aus $i = 30$ wird $k = 20$ berechnet.

Vs. III, 18 bis 22. Aus $k = 20$ wird $i = 30$ berechnet.

BM 85 210 Rs. II, 4 bis 9 berechnet zuerst aus $i = 1,0$ $k = 40$, dann die Umkehrung. Es wird aber dabei sofort der Wert 1;30 bzw. 0;40 der Koeffizienten benutzt, nicht erst $18 : 4 \cdot 3$ bzw. $4 \cdot 3 : 18$ gebildet.

Die Terminologie ist mir praktisch in allen Einzelheiten unklar. Die bei Deimel ŠL 399, 221 verzeichneten Bedeutungen von IM-LAL würden es vielleicht erlauben, unter IM-LAL einen „Behälter“ zu verstehen. Die Schreibung KI-LAL in Vs. III, 10 würde (z. B. nach Muss-Arnold HWB 1101 a) „Gewicht“ (*šūqultu*) nahelegen⁴⁵⁾. Beide Deutungen würden dreidimensionale Gebilde verlangen, worauf aber in der Rechnung nichts hinweist.

Die Größe k wird als GAM, also entweder als „Tiefe“ oder als

⁴⁵⁾ Vielleicht ist die eingangs genannte Möglichkeit einer Beziehung zur Wasseruhr $g^{i\bar{s}}LU-LU$ noch dadurch zu verstärken, daß *maštaktum* sowohl das Ideogramm $g^{i\bar{s}}LU-LU$ wie $g^{i\bar{s}}KI-LAL$ hat (vgl. Delitzsch HWB 696 a bzw. Deimel ŠL 537, 144 b und 461, 240 b).

„Umfang“ bezeichnet. i wird einmal (in BM 85 210) als „Weite“ des IM-LAL bezeichnet, sonst immer nur schlechthin mit IM-LAL verknüpft. Der Koeffizient 3 wird einmal (Vs. III, 5) als BAL charakterisiert, also wohl „Bruchteil“ oder dgl. — es wäre denkbar, daß damit π gemeint ist. In BM 85 210 Rs. II, 7 wird der ganze Koeffizient 1;30 mit einem Zusatz versehen, aber der Text ist zu beschädigt, um mehr erkennen zu lassen, als daß es sich um 2 Zeichen handelt, deren zweites RI ist (also etwa als selbständiges Ideogramm zu fassen, d. h. „Durchmesser“?). Schließlich wird in BM 85 210 $k = 40$ noch in 4 šu-si (4 Finger) umgewandelt, so daß noch metrologische Koeffizienten eine Rolle spielen müssen; vielleicht sind sie auch die Ursache der Kombination $\frac{4 \cdot 3}{18}$.

§ 9. Fundament (Kegelstumpf) (Vs III, 23 bis 37).

Die Rechnung lehrt, daß es sich um ein kegelstumpfförmiges Gebilde handelt. Ungnad hat es als „Korb“ deuten wollen (*kisû*), und Struve und ich sind ihm darin gefolgt. Mit Recht hat aber Waschow darauf hingewiesen, daß die Horizontalmasse in GAR, die vertikalen in Ellen zu verstehen seien (letzteres übrigens explizite belegt durch Zeile 32), also das ganze Objekt für einen „Korb“ viel zu groß sei. In der Tat hat schon Baumgartner ZA 36 (= NF 2) 132 ff. gezeigt, daß *kisa* = *kisû* „Unterbau“ bzw. „Stützmauer“ bedeuten muß. — Die gegebenen Ausmaße entsprechen, grob gerechnet, einem Basisdurchmesser von 8 m, einem oberen Durchmesser von 4 m und einem Böschungswinkel, dessen tangens $2/3$ ist.

a) Vs. III, 23 bis 30.

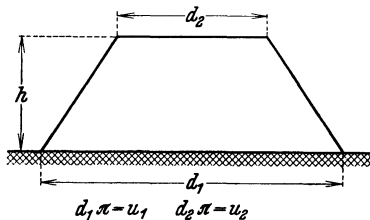


Fig. 29.

Bezeichnet man die verschiedenen Größen gemäß Fig. 29 und rechnet man mit $\pi \approx 3$ (s. o. S. 169), so bedeutet die Rechnung des Textes:

$$\frac{1}{2} \left(\frac{u_1^2}{4\pi} + \frac{u_2^2}{4\pi} \right) h = \frac{F_1 + F_2}{2} h = V$$

soll das Volumen des Kegelstumpfes sein (F_1 bzw. F_2 Basis- und Deckfläche).

b) Vs. III, 31 bis 37.

Die Rechnung lautet (Fig. 30)

$$\delta \pi = d_1 \pi - \frac{d_1 \pi - d_2 \pi}{h} h_1 \quad \text{oder} \quad \delta = d_1 - \frac{d_1 - d_2}{h} h_1,$$

was der Proportion

$$\frac{d_1 - \delta}{d_1 - d_2} = \frac{h_1}{h}$$

entspricht, deren Richtigkeit man leicht an Fig. 30 bestätigt.

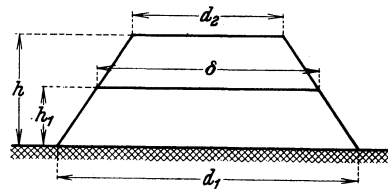


Fig. 30.

Ob man mit Thureau-Dangin auf den gemeinsamen Faktor π in der ersten Formel verzichtet, den ich nur angebracht habe, um den gleichen Zahlenwerten in den beiden aufeinanderfolgenden Beispielen auch dieselbe Bedeutung zu geben, oder nicht, ist aus der Terminologie nicht entscheidbar und bleibt bis auf Weiteres reine Geschmacksache. Allerdings muß man bei Thureau-Dangins Auffassung die Nennung des Volumens δ für einen Irrtum des Textes erklären.

§ 10. Brunnenziegel. (Vs. III, 38 bis 51 und Rs. I, 26 bis 32.)

Wie Thureau-Dangin an Hand des zweiten der hier zu behandelnden Beispiele gezeigt hat (RA 29, 78f.) werden Kreissektor-förmige Ziegel berechnet, die die Einfassung eines Brunnens bilden. Für einen solchen Stein gilt dann nach Fig. 31

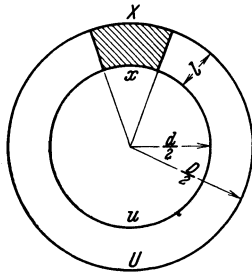


Fig. 31.

$$\frac{U}{u} = \frac{D}{d} = \frac{X}{x}$$

oder

$$(1) \quad \frac{D-d}{d} = \frac{X-x}{x}$$

a) Vs. III, 38 bis 51.

Gegeben ist die „Länge“ $l = \frac{1}{2}(D-d) = 0;3,20$ des Ziegels (d. h. die Stärke der Brunnenwand); ferner die Länge $X = 0;2,30$ des Außenbogens eines Ziegels und $x = 0;1,40$ als Länge des Innenbogens (als „obere“ bzw. „untere Breite“ bezeichnet). Aus (1) folgt dann

$$d = \frac{D-d}{2} \cdot \frac{2x}{X-x} = 0;13,20,$$

und daraus durch Multiplikation mit $3 \approx \pi$

$$u = 0;40.$$

Nunmehr wird $\frac{u}{x} = 24$ gebildet, was offenbar die Anzahl der benötigten Ziegel bedeutet.

Hierfür ist natürlich die Wahl der Sexagesimalstellen sehr wesentlich. Faßt man wie üblich die Maße in GAR, so ist es wohl das einzig mögliche, den Innenumfang „40“ als 0;40 GAR (ca. 4 m) zu interpretieren. Die oben für l , X und x angenommenen Normierungen für den Einzelziegel liefern dann 24 Randsteine des Brunnens, ergeben

also Steine von ca. $16\frac{1}{2}$ cm Innenkante (x). Von der Krümmung kann man selbstverständlich absehen.

Schließlich wird D durch

$$2 \frac{D-d}{2} + d = 0;20$$

berechnet, also $U = 1$ (GAR) gefunden.

b) Rs. I, 26 bis 32.

Gemäß (1) wird hier aus $l = \frac{D-d}{2} = 0;3,20$ und $X-x = 0;0,50$ und $u = 0;40$ die Länge x des Innenbogens berechnet als

$$x = \frac{d}{D-d}(X-x)$$

sowie die des Außenbogens durch

$$X = x + (X-x).$$

Es ist wieder $u = 3d$ gesetzt.

§ 11. Mauer (Rs. I, 1 bis 25).

Die beiden hier aufeinanderfolgenden Beispiele behandeln eine Mauer von trapezförmigem Querschnitt, wobei im ersten noch eine horizontale Unterteilung hinzukommt. In beiden Aufgaben wird von „Erdmassen“ (also Volumina) gesprochen, ohne daß dies mathematisch irgendwie in Erscheinung tritt, denn die ganze Überlegung bezieht sich nur auf die Querschnitts-Trapeze (vgl. u. Fig. 32 u. 34). Um die Rechnungen mit dem Wortlaut des Textes in Übereinstimmung zu bringen, hat man also noch eine Längendimension hinzuzufügen, die man als 1,0 GAR annehmen muß, wenn man mit den Normierungen, wie sie unten in § 15 festgestellt werden, in Übereinstimmung bleiben will und außerdem vernünftige Dimensionen zu erhalten wünscht⁴⁶⁾.

a) Rs. I, 1 bis 19.

Die wörtlichen Angaben des Textes sind arg zerstört und kaum rekonstruierbar. Außerdem bieten sie keinesfalls ausreichend Platz, um vollständig sein zu können. Sie sind aber ohne weiteres aus der Rechnung selbst zu erschließen.

Als gegeben anzusehen sind (vgl. Fig. 32)
 Mauervolumen $V = 36,0$ (GAR² · Ellen)
 Länge $l = 1,0$ (GAR)

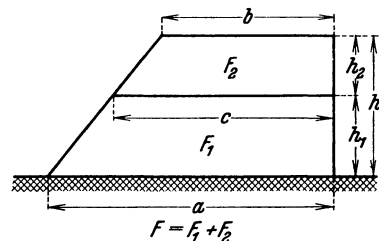


Fig. 32.

⁴⁶⁾ Die Figuren sind metrisch ganz unkorrekt gezeichnet und wären wesentlich zu überhöhen.

Querschnittsfläche $F = 36$ (GAR · Ellen)

Böschungswert $\text{ctg } * \alpha = 0;0,50$ (GAR/Ellen)⁴⁷⁾

Oberkante („Kopf“) $b = 0;45$ (GAR)

Gesamthöhe $h = 0;36$ (GAR)

Obere Teilhöhe $h_2 = 12a = \mu a$ ($a =$ Basis, in GAR zu messen, h_2 in Ellen; $\mu = 12$)

Zu berechnen sind hieraus

Basiskante a (in GAR)

Länge der „Trennungslinie“ c (in GAR)

Querschnittsflächen F_1 und F_2 unter bzw. über der „Trennungslinie“ (bzw. die entsprechenden Volumina $V_1 = F_1 l$ und $V_2 = F_2 l$).

Gang der Rechnung:

$$2 \text{ctg } * \alpha = \frac{2(a-b)}{h} = 0;1,40 \text{ (GAR/Elle)}$$

also

$$2 \text{ctg } * \alpha \cdot F = \frac{2(a-b)}{h} \frac{(a+b)}{2} h = a^2 - b^2 = 1 \text{ (GAR}^2\text{)}$$

(wobei im Text „36“ irrtümlich als „Höhe“ statt als Querschnittsfläche bezeichnet wird). Also ist

$$a = \sqrt{(a^2 - b^2) + b^2} = 1;15 \text{ (GAR)}$$

Ferner

$$h_2 = 12 \cdot a = \mu a = 15 \text{ (Ellen)}^{48)}$$

Daraus folgt (wegen Fig. 33)

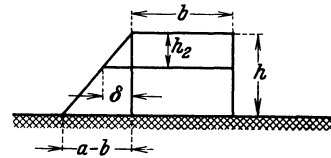


Fig. 33.

$$\frac{h_2}{h} = 0;25^{48)} \quad a - b = 0;30 \text{ (GAR)} \quad \delta = \frac{h_2}{h} (a - b) = 0;12,30 \text{ (GAR)}$$

also

$$c = b + \delta = 0;57,30 \text{ (GAR)}.$$

Daraus ergibt sich

$$F_2 = \frac{c+b}{2} h_2 = 12;48,45 \text{ (GAR} \cdot \text{Ellen)}$$

und (unter Benutzung von $h_1 = h - h_2 = 21$)

$$F_1 = \frac{a+c}{2} h_1 = 23;11,15 \text{ (GAR} \cdot \text{Ellen)}$$

⁴⁷⁾ Bezüglich $\text{ctg } * \alpha$ s. o. § 4 e 1 S. 170 oder Kap. I, § 7 f S. 94.

⁴⁸⁾ Hier liegt offenbar wieder ein Interpretationsfehler bzw. Auslassungen des Kopisten vor. Zunächst müßte im Stile unseres Textes Zeile 9 heißen: „15 siehst Du. 15 als obere Höhe (h_2) behalte“. Nunmehr müßte dieses h_2 durch $h = 36$ dividiert werden, was $0;25$ ergibt. Statt dessen erscheint diese „25“ ganz unmotiviert und wird außerdem als „Böschungswert“ bezeichnet. Offenbar hatte die Vorlage keine erklärenden Zusätze bei den Zahlen (vgl. den Fehler bei „36“ in Zeile 5) und der Schreiber hielt die 25 für $\frac{1}{2} \text{ctg } * \alpha$ in Analogie zum folgenden Beispiel (vgl. Zeile 20 und 23).

was bzw. als V_2 und V_1 gedeutet werden kann, wenn man den Stellenwert entsprechend verschiebt (Multiplikation mit $l = 1,0$).

b) Rs. I, 20 bis 25.

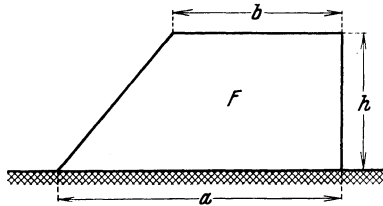


Fig. 34.

Gegeben ist (vgl. Fig. 34):

Volumen $V = 36,0$ (GAR² · Ellen), d. h.
Querschnittsfläche $F = 36$ (GAR
Ellen)

Höhe $h = 36$ (Ellen)

Böschungswert $\text{ctg}^* \alpha = 0;0,50$.

Daraus ergibt sich

$$\frac{1}{h} \cdot F = \frac{1}{h} \cdot \frac{a+b}{2} \cdot h = \frac{a+b}{2} = 1 \text{ (GAR)}$$

(wobei wieder $h = 36$ mit $V = 36,0$ verwechselt ist). Ferner

$$\frac{1}{2} \text{ctg}^* \alpha \cdot h = \frac{1}{2} \cdot \frac{a-b}{h} \cdot h = \frac{a-b}{2} = 0;15 \text{ (GAR)}.$$

Also schließlich durch Addition bzw. Subtraktion

$$a = 1;15 \text{ (GAR)} \quad \text{bzw.} \quad b = 0;45 \text{ (GAR)}.$$

Kommentar zu Rs. I, 26 bis 32 s. o. § 10 b.

§ 12. Sehnenrechnung (Rs. I, 33 bis 43).

Es wird in diesen beiden Aufgaben vom „Pythagoreischen Lehrsatz“ und von der Tatsache, daß der Winkel im Halbkreis ein Rechter ist, Gebrauch gemacht, um einmal aus Durchmesser und „Pfeil“ (*sinus versus* oder $\frac{d}{2} \left(1 - \cos \frac{\alpha}{2}\right)$) die Sehne, das andere Mal aus Durchmesser und Sehne den „Pfeil“ zu berechnen (vgl. Fig. 35); dabei ist Durchmesser = $\frac{1}{3}$ Umfang gesetzt.

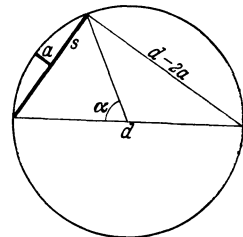


Fig. 35.

a) Rs. I, 33 bis 38.

Es wird

$$s = \sqrt{d^2 - (d - 2a)^2}$$

gebildet (wobei $2a$ wegen $a = 2$ irrtümlich als 2^2 interpretiert wird).

b) Rs. I, 39 bis 43.

Es wird

$$a = \frac{1}{2} (d - \sqrt{d^2 - s^2})$$

gebildet (wobei nicht gesagt wird, daß $16 = \sqrt{d^2 - s^2} = \sqrt{4,16}$ bedeutet, statt dessen aber $d - \sqrt{d^2 - s^2} = 20 - 16 = 4$ fälschlich als $\sqrt{16}$ bezeichnet wird).

§ 13. Hohlmaße (Rs. I, 44 bis 46 und Rs. II, 1 bis 6).

a) Allgemeines.

Thureau-Dangin hat RA 29, 189 ff. richtig erkannt, daß die beiden hier zu behandelnden Aufgaben das Hohlmaß der qa betreffen. Seine Ansicht jedoch, daß es sich um zylindrische Gefäße handelt, wird durch die Rechnung nicht bestätigt, da nirgends der Faktor π auftritt; es handelt sich m. E. um prismatische Gefäße quadratischer Basis. Ebenso steht seine Annahme, daß die Höhe ebenso wie die Basis in „Fingern“ zu messen sei, im Widerspruch mit seiner Theorie (RA 18, 132), daß

$$(1) \quad 1 qa = \frac{1}{144} \text{ Ellen}^3.$$

Die dem zweiten Beispiel entnommene Relation

$$(2) \quad 1 qa = 4x^2 \cdot 15 \text{ Finger}$$

ergibt nämlich (wegen 1 Finger = $\frac{1}{30}$ Elle), wenn man für x „Finger“ setzt⁴⁹⁾

$$1 qa = \frac{1}{450} \text{ Ellen}^3.$$

Eine Möglichkeit zu einer wenigstens einigermaßen zu (1) passenden Relation zu gelangen, besteht darin, daß man (2) als

$$(3) \quad 1 qa = 4x^2 \cdot 0;15 \text{ Finger}$$

interpretiert und für x setzt

$$1x = \frac{1}{2} \text{ Elle} = 1 \text{ šu-bad („Spanne“),}$$

woraus sich ergibt

$$(4) \quad 1 qa = \frac{1}{120} \text{ Ellen}^3.$$

Ich habe daher diese Normierung der Übersetzung zugrunde gelegt.

b) Rs. I, 44 bis 46.

Gegeben:

Gefäßweite (= Länge des Basisquadrates) $a = 4$ (Spannen).

Inhalt $v = 1,0$ (qa).

Daraus wird berechnet die Tiefe h des Gefäßes durch

$$h = \frac{v}{a^2} = \frac{1,0}{16} = 3;45 \text{ (Finger).}$$

⁴⁹⁾ Umgekehrt: legt man (1) zugrunde, so ergibt sich für x ein Maß von $\frac{1}{12\sqrt{2}}$ Ellen, d. h. auch keineswegs $\frac{1}{30}$ Elle = 1 Finger.

c) Rs. II, 1 bis 6.

Gegeben:

Gefäßweite $a = 2$ (Spannen).

Inhalt $V = 1 \text{ ban} = 10 \text{ qa}$.

Daraus würde sich als Tiefe H des Gefäßes ergeben

$$H = \frac{V}{a^2} = \frac{10}{4} = 2;30 \text{ (Finger).}$$

Diese „Tiefe 2;30“ wird nun in 10 Teile geteilt, um die einem qa entsprechende Tiefe h zu finden; es ergibt sich $h = 0;15$ (Finger).

§ 14. Tuchherstellung (Rs. I, 47 bis 50).

Wenn an einem Tage 0;20 (GAR?) Gewebe hergestellt werden, so braucht man 144 Tage oder 4 Monate 24 Tage zur Herstellung von 48 (GAR?) Stoff. — Einzelheiten der Übersetzung sind recht unsicher.

Kommentar zu Rs. II, 1 bis 6 s. o. § 13c.

§ 15. Belagerungsrechnung (Rs. II, 7 bis 33 sowie BM 85210 Rs. II, 1 bis 27).

a) Allgemeines.

Es handelt sich hier um eine Gruppe von vier Beispielen, denen genau der gleiche Sachverhalt zugrunde liegt: eine durch eine Mauer geschützte Stadt soll mit Hilfe eines schräg ansteigenden Dammes (vgl. Fig. 36) genommen werden⁵⁰). Dieser Angriffsdamm hat aber noch nicht die volle Mauerhöhe h erreicht, sondern nur die Höhe h_1 („Höhe der Erdmassen“); die vorläufige Länge des Dammes ist l_1 , die endgültige

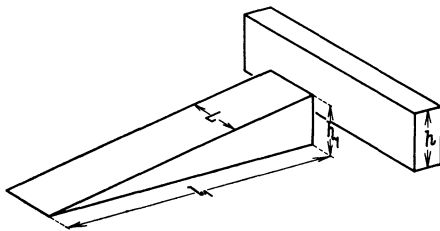


Fig. 36.

l und die Breite des Dammes L . Die verfügbaren Erdmassen sind ausdrücklich als in $g\acute{a}n$ zu rechnen angegeben ($1 g\acute{a}n = (10 \text{ GAR})^3 \cdot 1 \text{ Elle}$). Entsprechend der üblichen Rechenweise, daß horizontale Maße in GAR, vertikale aber in Ellen zu rechnen sind, müßten aber die Volumina notgedrungen in SAR

($1 \text{ SAR} = (1 \text{ GAR})^3 \cdot 1 \text{ Elle}$) gemessen erscheinen (entsprechend Querschnittsflächen in $\text{GAR} \cdot \text{Ellen}$). Durch die Angaben des Textes, daß V in $g\acute{a}n$ zu rechnen sei, müßte also noch ein Faktor 100 auftreten. Vermutlich enthielt die Vorlage keine speziellen Maßangaben (sie fehlt

⁵⁰) Ich gebe damit meine QS B 2, 306 vorgeschlagene Interpretation dieser Aufgabengruppe auf und schließe mich Herrn Waschow an, der mir seine diesbezüglichen Überlegungen freundlichst in einem Manuskript zur Verfügung stellte. Sie sind indessen von ihm publiziert in UMN 39, 368 ff. (1933).

ja in der Tat Rs. II, 22), und erst der Abschreiber fügte „gán“ statt SAR hinzu (wohl weil man große Volumina eher in gán zählte als in SAR).

Der Gang der Rechnung ist leicht an dem Querschnitts-Schema von Fig. 37 zu verfolgen.

b) Rs. II, 7 bis 21.

Gegeben die verfügbaren Erdmassen $V = 1,30,0$ (GAR³ · Ellen). Durch Division mit der Breite des Angriffsdammes $L = 6$ (GAR) erhält man die gesamte Querschnittsfläche $F = 15,0$ (GAR · Ellen). Ferner ist gegeben: Längendifferenz $\Delta = 8$ (GAR) und bereits errichtete Höhe $h_1 = 36$ Ellen.

Aus Fig. 37 folgt, daß die Gesamthöhe h der Mauer der Relation

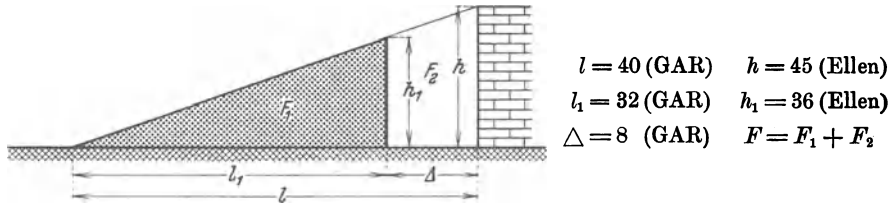


Fig. 37.

$$\frac{l}{\Delta} = \frac{h}{h - h_1}$$

genügen muß, woraus wegen

$$F = \frac{hl}{2} = \frac{h^2 \Delta}{2(h - h_1)}$$

folgt, daß h der quadratischen Gleichung

$$h^2 - \frac{2F}{\Delta} h + \frac{2Fh_1}{\Delta} = 0$$

zu entnehmen ist. Demgemäß lautet die Auflösung des Textes

$$h = \frac{F}{\Delta} - \sqrt{\frac{F^2}{\Delta^2} - \frac{2Fh_1}{\Delta}}$$

Schließlich wird die Gesamtlänge l des Angriffswalles aus $l = 2F/h$ und als Probe die Erdbewegung $V = F \cdot L$ berechnet.

c) Rs. II, 22 bis 33.

Gegeben ist wieder V, L (also F), ferner $h_1 = 36$ (Ellen) und $l_1 = 32$ (GAR). Aus Fig. 37 folgt

$$\frac{h}{l} = \frac{h_1}{l_1} = \frac{h - h_1}{\Delta}$$

also

$$2F = hl = h^2 \frac{l_1}{h_1}$$

also

$$h = \sqrt{2F \frac{h_1}{l_1}}.$$

Nach dieser letzten Formel rechnet der Text, um schließlich Δ aus

$$\frac{l_1}{h_1}(h - h_1) = \Delta$$

zu bestimmen. Daraus würde sofort $l = \Delta + l_1$ zu berechnen sein, was aber im Text fehlt.

d) BM 85210, Vs. II, 1 bis 14.

Die Zahlen dieses und des folgenden Beispiels zeigen auf den ersten Blick, daß es sich auch in diesem Text um genau das gleiche Objekt handelt, wie in den beiden soeben behandelten Beispielen. Allerdings ist (und dies gilt besonders für die erste Aufgabe) hier allerhand durcheinander gekommen — schon rein sprachlich zeigt der Text eine große Reihe von Auslassungen und Flüchtigkeiten, die sich leider auch in das Sachliche hinein erstrecken. Es scheint mir daher vorteilhafter, die Kommentierung des vorliegenden Abschnittes an seinem Ende zu beginnen, wo wenigstens aus dem Resultat $\Delta = 8$ (GAR) klar ist, was berechnet werden sollte (oder wurde — in letzter Linie war ja vermutlich nach l oder l_1 gefragt (vgl. Zeile 3) das aus $\Delta = l - l_1$ und dem im Laufe der Rechnung zu bestimmenden $l + l_1$ hätte berechnet werden können).

In Zeile 11 wird das Reziproke von $0;0,50$ ($= 1,12$) gebildet. Wie aus den vorigen Rechnungen (s. **b** und **c**) hervorgeht, ist aber

$$l + l_1 = 1,12 \text{ (GAR).}$$

In der nun folgenden Multiplikation $1,12 \cdot 40;30 = 48,36$ ist $40;30$ gemäß Zeile 9 durch

$$\frac{h + h_1}{2} = 40;30 \text{ (Ellen)}$$

zu interpretieren. Zur Erklärung der nun folgenden Multiplikation mit $0;5$ ist zu bedenken, daß der letzte Schritt der Rechnung eine Division

$$32,24 : 4,3 = 8 \text{ (GAR)} = \Delta$$

enthält⁵¹⁾, deren Dividend $32,24$ das Volumen V_2 (s. z. B. Zeile 5) der

⁵¹⁾ Für die Rechnung als solche ist zu beachten, daß man $32,24 : 4,3$ üblicherweise so zu rechnen hätte: man stellt fest, daß das Reziproke von $4,3$ gleich $14,48,53,20$ ist

neuen Aufschüttung darstellt. Folglich muß, da \triangle eine Länge ist, der Dividend die Dimension einer Fläche haben, (und zwar GAR·Ellen, da V_2 in GAR²·Ellen, \triangle aber in GAR gemessen wird). Nun wurde aber 4,3 aus

$$48,36 \cdot 0;5 = 4,3$$

gebildet. Hierin ist 48,36 schon bekannt als

$$(l + l_1) \frac{h + h_1}{2} = 1,12 \text{ (GAR)} \cdot 40;30 \text{ (Ellen)} = 48,36 \text{ GAR} \cdot \text{Ellen},$$

hat also bereits die Dimension einer Fläche, so daß das 0;5 dimensionslos sein muß. Dies wird erfüllt durch das Verhältnis

$$\frac{L}{l + l_1} = \frac{6 \text{ (GAR)}}{1,12 \text{ (GAR)}} = 0;5.$$

Demnach läßt sich die Rechnung von Zeile 11 bis 26 in die Formel kleiden

$$(1) \quad \triangle = V_2 : (l + l_1) \frac{h + h_1}{2} \cdot \frac{L}{l + l_1} = \frac{2 V_2}{L(h + h_1)} = \frac{2 F_2}{h + h_1}.$$

Diese Relation ist in der Tat korrekt. Es ist ja wegen $h : l = h_1 : l_1$

$$(2) \quad F_2 = \frac{1}{2} (hl - h_1 l_1) = \frac{l + l_1}{2} (h - h_1)$$

so daß (1) wegen $\triangle = l - l_1$ nichts anderes besagt, als daß (vgl. Fig. 37)

$$\frac{l - l_1}{h - h_1} = \frac{l + l_1}{h + h_1}.$$

Geht man nun zur Interpretation des Abschnittes vor Zeile 11 über, so zeigt sich eine Lücke zwischen Zeile 10 und 11. In den Zeilen 9/10 werden (in Übereinstimmung mit den Angaben von Zeile 5) die beiden Höhen (h „Höhe der Mauer“, h_1 „Höhe der Erdmassen“ [vgl. Fig. 36]) addiert und halbiert:

$$\frac{1}{2} (h + h_1) = 40;30 \text{ (Ellen)}.$$

Die in Zeile 11 nun gebrauchte Größe (s. o.)

$$\frac{1}{l + l_1} = 0;0,50$$

wird aber gar nicht motiviert. Da in Zeile 5 gegeben sind V_2 , h und h_1 , so hätte man aus diesen Größen $\frac{1}{l + l_1}$ zu gewinnen. Das hätte

und bildet damit $14,48,53,20 \cdot 32,24 = 8$. Statt dessen behauptet der Text, daß eine Reziproke von 4,3 nicht existiere („4,3 teilt nicht“), was wohl dadurch zu erklären ist, daß die üblichen kleinen Reziprokentabellen (vgl. Kap. I, § 2, a) nicht bis 4,3 reichen.

dadurch zu geschehen, daß man $\frac{V_2}{L} = F_2 = 5,24$ (GAR · Ellen) bildet und daraus, wegen (2),

$$\frac{1}{l+l_1} = \frac{h-h_1}{2F_2} = \frac{9}{2 \cdot 5,24} = 0;0,50.$$

In Wirklichkeit hat der Text aber die Berechnung von $(h-h_1) : 2F_2$ ganz übergangen und die von $F_2 = V_2 : L$ ersetzt durch die vollkommen sinnlose Rechnung in Zeile 7 und 8

$$\frac{V}{L} \cdot V_2 = 8,6,0,0 \text{ (GAR}^3 \cdot \text{Ellen}^2!).$$

Offenbar ist die Angabe von $V = 1,30,0$, die nirgends in unserer Rechnung benötigt wird, ein Kopierfehler aus den anderen Beispielen dieser Gruppe⁵²) (vgl. z. B. sogleich das folgende).

e) BM 85210, Vs. II, 15 bis 27.

Gegeben ist $V = 1,30,0$ gán (= GAR² · Ellen), $L = 6$ (GAR), $h_1 = 36$ (Ellen) und (wenn auch erst in Zeile 20) $l_1 = 32$ (GAR). Daraus wird berechnet

$$F = \frac{V}{L} = 15,0 \text{ (GAR} \cdot \text{Ellen)},$$

ferner

$$F_1 = \frac{1}{2} h_1 l_1 = 9,36 \text{ (GAR} \cdot \text{Ellen)}$$

und

$$F_2 = F - F_1 = 5,24 \text{ (GAR} \cdot \text{Ellen)}.$$

Nun ist aber (vgl. Fig. 37)

$$F_2 = F - F_1 = \frac{1}{2} (lh - l_1 h_1) = \frac{l_1}{2h_1} (h^2 - h_1^2).$$

Folglich wird nun $\frac{2h_1}{l_1}$ mit F_2 multipliziert, was also

$$h^2 - h_1^2 = 12,9 \text{ (Ellen}^2)$$

liefert, woraus sich durch Addition von h_1^2 und Radizierung $h = 45$ ergibt.

Schließlich wird noch l berechnet durch

$$\frac{V}{L} = F \quad \frac{2F}{h} = l.$$

Kommentar zu Rs. II, 34 bis 40 s. u. § 18, a.

⁵²) Dies ist auch mathematisch evident. Wäre nämlich V wirklich als gegeben anzusehen, so ließe sich die ganze Rechnung sehr viel einfacher durchführen.

§ 16. Pyramidenstumpf. (Rs. II, 41 bis 49).

Es handelt sich um einen Erdaushub in der Gestalt eines quadratischen Pyramidenstumpfes von $h = 18$ (Ellen) Tiefe, einer oberen Weite $a = 10$ (GAR) und einer Neigung der Seitenflächen von 45° , die durch einen Rücksprung von 1 (Elle) auf 1 Elle Höhe bestimmt ist (vgl. Fig. 38). Dieser „Böschungswert“ (šà-gal; vgl. § 4 e, 1) ist also äquivalent einem

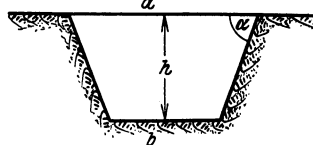


Fig. 38.

$$\operatorname{ctg}^* \alpha = \frac{(a-b) \text{ (GAR)}}{2h \text{ (Ellen)}} = \frac{1 \text{ (Elle)}}{1 \text{ (Elle)}} = 0;5 \text{ (GAR/Elle)}.$$

Nun wird gebildet

$$2 \operatorname{ctg}^* \alpha = 0;10 \text{ (GAR/Elle)}$$

und daraus die Differenz

$$a - b = h \cdot 2 \operatorname{ctg}^* \alpha = 18 \text{ (Ellen)} \cdot 0;10 \text{ (GAR/Ellen)} = 3 \text{ GAR,}$$

also

$$b = 7 \text{ GAR.}$$

Nunmehr ist aus diesen Werten von a, b und h das Volumen V zu berechnen. Dazu wird gebildet

$$\left(\frac{a+b}{2}\right)^2 = 1,12;15 \text{ (GAR}^2\text{)}.$$

Nun wird verlangt, $\frac{a-b}{2}$ zu bilden und zu quadrieren (wenigstens glaube ich das mit den Zeichenresten vereinbaren zu können). Das würde $2;15 \text{ GAR}^2$ ergeben. Die nächste Zahl des Textes „45“ kann man also als

$$0;45 = \frac{1}{3} \left(\frac{a-b}{2}\right)^2 = 0;45 \text{ (GAR}^2\text{)}$$

interpretieren, wenn auch der vorhandene Platz nicht gut ausreicht, um diese Operation zum Ausdruck zu bringen. Nun wird $1,12;15$ und $0;45$ addiert und die Summe mit 18 multipliziert, so daß sich

$$V = 18 \text{ (Ellen)} \cdot 1,12;15 \text{ (GAR}^2\text{)} = 22,30 \text{ (GAR}^2 \cdot \text{Ellen)}$$

d. h. $22,30 \text{ SAR}$ oder $1350 \text{ SAR} = 2 \cdot 600 \text{ SAR} + 100 \text{ SAR} + 50 \text{ SAR} = 2 \text{ eše} + 1\frac{1}{2} \text{ gán}$ als Volumen ergibt. Die hier angenommene Volumformel

$$V = h \left(\left(\frac{a+b}{2}\right)^2 + \frac{1}{3} \left(\frac{a-b}{2}\right)^2 \right)$$

für den quadratischen Pyramidenstumpf ist exakt. (Für eine andere

Interpretationsmöglichkeit vgl. RA 29, 87f. sowie dazu QS B 2, 347 ff.). Vgl. ferner BM 85 210 Rs. I, 23 bis 32.

§ 17. Kreissegment (Rs. III, 1 bis 6).

Figur wie Text zeigen unmittelbar, daß es sich um die Berechnung des Flächeninhaltes eines Kreissegmentes der Sehne $s = 50$ und des Bogens $b = 60$ handelt. Die Durchrechnung auf Grund dieser Angaben zeigt, daß der zugehörige Kreis einen Durchmesser $d^* = 58,57$ haben müßte und der Zentriwinkel α^* zur Sehne $s = 50$ die Größe von $117;48^\circ$ haben würde. Mit großer Annäherung könnte man also α^* als den Zentriwinkel des eingeschriebenen regulären Dreiecks ansehen ($\alpha = 120^\circ$). Man könnte ferner annehmen, daß der Durchmesser als $d = 60$ gemeint war; die Angabe, daß der zu $\alpha = 120^\circ$ gehörige Bogen b ebenfalls gleich 60 ist, würde dann besagen, daß der Umfang $= 3d$ also $\pi \approx 3$ gesetzt ist in guter Übereinstimmung mit den andern diesbezüglichen Beispielen unseres Textes. Für die Sehne würde sich dann allerdings eine Länge von fast 52 ergeben; die Segmentfläche wäre $F^* = 532 = 8,52$.

Bei der großen historischen Wichtigkeit dieses Beispiels ist es sehr zu bedauern, daß es zweifellos unkorrekt oder unvollständig ist, und daß die Anzahl der Rekonstruktionsmöglichkeiten entsprechend groß ist. Es scheint mir unter diesen Umständen besonders wichtig, einen umfangreicheren Überblick über die verschiedenen Interpretationsmöglichkeiten zu geben, unter denen vielleicht einmal später an Hand neuen Quellenmaterials (alles andere bleibt reine Geschmackssache) ausgewählt werden kann.

Der Anfang der Rechnung des Textes ist klar. Es wird

$$s(b-s) = 50 \cdot 10 = 8,20$$

gebildet. Der nächste Schritt enthält aber bereits eine wesentliche Schwierigkeit. Es wird $10^2 = 1,40$ berechnet, dieses 10 aber als „RI“ bezeichnet, d. h. mit einem Terminus, den man etwa als „Trennungslinie“ oder „Querlinie“ wiedergeben kann, und der beim Kreis sowohl als „Durchmesser“ (Querlinie durch den Mittelpunkt) wie als „Sehne“ (so wird hier auch s bezeichnet) vorkommt. Natürlich kann dieses RI auch irgend eine andere „Querlinie“ der Figur bedeuten; es wäre also etwa an die „Höhe“ c oder den „Pfeil“ des Segmentes (vgl. oben § 12) zu denken (*Annahme A*), wenn auch der korrekte Wert dieser Segmenthöhe $14,6$, also sehr viel mehr als 10 wäre. Die andere Möglichkeit besteht in der Annahme, daß der Zusatz RI ein Irrtum ist, und 10 wieder die Differenz $b-s$ bedeutet (*Annahme B*).

Der nächste Schritt enthält einen expliziten Fehler. Es wird nämlich die Differenz von $8,20 - 1,40$ als $7,30$ statt $6,40$ angegeben. Auch

hier scheinen mir zwei Interpretationsmöglichkeiten vorzuliegen: entweder man ersetzt 7,30 durch das richtige 6,40 (*Annahme a*) oder man ergänzt einen Faktor $\frac{1}{2}$ vor 1,40 (*Annahme b*), denn es ist ja $7,30 = 8,20 - \frac{1}{2} 1,40$. Demgemäß ergeben sich insgesamt die folgenden vier Interpretationsmöglichkeiten für die Berechnung der Segmentfläche:

$$\begin{aligned} \text{(A a)} \quad & F = s(b-s) - c^2 \\ \text{(A b)} \quad & F = s(b-s) - \frac{1}{2} c^2 \\ \text{(B a)} \quad & F = s(b-s) - (b-s)^2 \\ \text{(B b)} \quad & F = s(b-s) - \frac{1}{2} (b-s)^2. \end{aligned}$$

Selbstverständlich lassen sich noch weitere Möglichkeiten angeben, wenn man noch stärker in den Wortlaut des Textes eingreifen zu dürfen glaubt, um ihn in Ordnung zu bringen.

Nimmt man an, daß die Rechnung des Textes nicht nur auf den Fall des regulären eingeschriebenen Dreiecks zugeschnitten ist, so liegt es nahe zu fragen, welchen Wert sie für die Halbkreisfläche $\Phi = d^2 \frac{\pi}{8}$ liefern würde. Es ergibt sich so

$$\begin{aligned} \text{(A a)} \quad \Phi &= d^2 \left(\frac{\pi}{2} - 1 \right) - \frac{d^2}{4} = d^2 \frac{4\pi - 10}{8} \text{ also } \pi \approx \frac{10}{3} = 3;20 \\ \text{(A b)} \quad \Phi &= d^2 \left(\frac{\pi}{2} - 1 \right) - \frac{d^2}{8} = d^2 \frac{4\pi - 9}{8} \text{ also } \pi \approx 3 \\ \text{(B a)} \quad \Phi &= d^2 \left(\frac{\pi}{2} - 1 \right) - d^2 \left(\frac{\pi}{2} - 1 \right)^2 = d^2 \frac{6\pi - \pi^2 - 8}{4} \text{ also } \pi \text{ komplex} \\ \text{(B b)} \quad \Phi &= d^2 \left(\frac{\pi}{2} - 1 \right) - \frac{d^2}{2} \left(\frac{\pi}{2} - 1 \right)^2 = d^2 \frac{8\pi - \pi^2 - 12}{8} \text{ also } \pi \approx 3. \end{aligned}$$

Vom Standpunkt dieser Betrachtungsweise haben also die Formeln (A b) und (B b) die größere Wahrscheinlichkeit, denn sie liefern den üblichen Wert $\pi \approx 3$. Es scheint mir aber keineswegs sicher, daß sich die babylonische Mathematik grundsätzlich mit dieser rohen Approximation begnügt hat. Bisher ist ja der vorliegende Text der einzige, der etwas über π aussagt und er repräsentiert keineswegs das höchste Niveau der babylonischen Mathematik.

Eine andere Möglichkeit ist die, daß es sich um eine Formel handelt, die nur auf den Fall des Zentriwinkels von 120° paßt. Da einerseits

$$b = \frac{2s\pi}{3\sqrt{3}}$$

ist, andererseits $b:s = 6:5$ gegeben ist, so resultiert aus der Annahme $\pi \approx 3$ die Approximation

$$\sqrt{3} \approx 5/3 = 1;40.$$

Die zum gleichseitigen Dreieck gehörige Segmentfläche ist durch

$$\Psi = \frac{s^2}{3} \left(\frac{\pi}{3} - \frac{\sqrt{3}}{4} \right)$$

gegeben. Mit $s = 50$, $\pi \approx 3$, $\sqrt{3} \approx 5/3$ würde sich ergeben $\Psi = 8,6;6,40$, ein Wert, dem die Formeln (A b) und (B b) mit $F = 7,30$ näher stehen, als (A a) und (B a) mit 6,40.

Man kann auch davon ausgehen, daß

$$\Psi = \frac{1}{4} \left(\frac{3b^2}{4} - \frac{s^2}{\sqrt{3}} \right) \quad \text{und} \quad c = \frac{s}{2\sqrt{3}}$$

ist (wobei man also keine Annahmen über die Approximation von π nötig hat). Dann ergeben sich aus $\Psi = F$ für $1/\sqrt{3}$ bzw. die Approximationen

$$(A a) \quad 1/\sqrt{3} \approx \frac{1}{3} + \frac{7}{25} = 0;36,48$$

$$(A b) \quad 1/\sqrt{3} \approx \frac{1}{6} + \frac{7}{25} = 0;26,48$$

$$(B a) \quad 1/\sqrt{3} \approx \frac{11}{25} = 0;26,24$$

$$(B b) \quad 1/\sqrt{3} \approx \frac{9}{25} = 0;21,36.$$

Dem korrekten Wert $1/\sqrt{3} \approx 0;34,38,17, \dots$ kommt also (A a) und (A b) am nächsten.

Es lassen sich durch Kombination dieser Formeln leicht noch weitere Prüfungsmöglichkeiten herleiten. Sie müssen sämtlich an der prinzipiellen Schwierigkeit krankeln, daß $\pi \approx 3$ nur eine sehr rohe Approximation darstellt, die notgedrungen andere Unkorrektheiten nach sich zieht. Dies läßt sich schon daraus erkennen, daß die Kreisfläche im Falle des regulären Dreiecks gleich $\frac{9b^2}{4\pi}$ gesetzt werden kann, also für $\pi \approx 3$ und $b = 1,0$ den Wert 45,0 erhält (also genau so, wie wenn man mit $d = 1,0$ und $\pi \approx 3$ rechnete). Subtrahiert man die dreifache Segmentfläche d. h. 22,30, so ergibt sich für die Fläche des regulären Dreiecks wieder 22,30. Das bedeutet aber, daß die Zahlen unseres Textes für $\pi \approx 3$ die Kreisfläche durch das reguläre Sechseck ersetzen.

Die einzige wirkliche Entscheidung würde m. E. darin liegen, von einer der Formeln anzugeben, wie sie abgeleitet worden ist. Ich sehe zur Lösung dieser Aufgabe noch keinerlei Hilfsmittel in dem mir bekannten Textmaterial.

§ 18. Fragmente (Rs. II, 34 bis 40; Rs. III, 7 bis 46).

a) Rs. II, 34 bis 40.

Es dürfte sich um einen Feld- oder Ernteverkauf oder ähnliches handeln. Die gegebenen Größen mögen folgendermaßen bezeichnet werden: $\alpha = 4$ das „reife Getreide“. Ferner erscheint eine Zahl „30“ (Zeile 34), die in Zeile 38 und 39 als „Fläche“ bezeichnet wird. Ferner ist (Zeile 35 und 38) von einer Fläche \langle gán die Rede. Es ist wohl das Beste, dieses Zeichen \langle als das übliche Zahlzeichen für 1 bùr = 30,0 GAR² zu interpretieren (vgl. Kap. I, § 7 d 2 S. 86). Allerdings könnte man auch an das Zahlzeichen für $\frac{1}{2}$ gán (ubu) denken, insbes. wenn man die Zeichenform berücksichtigt, die unser Text gleich in der nächsten Aufgabe Rs. II, 49 für 2 (eše) 1 (gán) $\frac{1}{2}$ (gán) verwendet (vgl. Teil II, Tafeln I, letzte Zeile von BM 85194 Rs. II). Diese beiden Interpretationsmöglichkeiten sind durch die Rechnung nicht von einander zu unterscheiden, denn sie ergeben nur verschiedene Stellenwerte der „30“: das eine Mal 30,0 GAR², das andere Mal 0;30 gán. Ich habe hier die erste Interpretation eingesetzt. Es sei also $F = 30,0$ (GAR²), $c = \frac{1}{2}$ GAR = 0;30 GAR und $p = 1$ qa. Dann wird zunächst eine „Länge“ l berechnet durch

$$(1) \quad l = \left(1 : \frac{c}{\alpha}\right) F$$

was den Wert 4,0,0 (GAR) ergibt. Aus dieser Relation ergibt sich, daß der Faktor $1 : \frac{c}{\alpha}$ die Dimension einer reziproken Länge haben muß. Da c eine Länge ist (GAR), so muß $1 \cdot \alpha$ dimensionslos sein. Am naheliegendsten ist es, α selbst als dimensionslos anzusehen; aber es ist vielleicht doch zu beachten, daß in der ganzen Rechnung $p = 1$ nicht vorkommt, also unter Umständen noch an irgend einer Stelle diese Größe dritter Dimension angebracht werden muß, die nur wegen ihres speziellen Zahlwertes 1 nicht in Erscheinung tritt. Dies kann dann natürlich nur durch eine Abänderung der Dimension von α ausgeglichen werden.

Der Koeffizient

$$(2) \quad G = 1 : \frac{c}{\alpha} = 8$$

scheint als Geldbetrag („Silber“) gekennzeichnet zu werden. Aus der obigen Dimensionsbetrachtung folgt, daß es sich um einen Preis pro Längeneinheit handeln muß. Nun wird als Probe nochmals G berechnet durch

$$G = l : F,$$

was wegen (1) und (2) richtig ist. Der Schlußsatz scheint mir aller-

dings zu besagen, daß 8 der Gegenwert für 1,36 SAR (Feldfläche) ist, ohne daß klar ist, woher diese Zahl 1,36 stammt.

b) Rs. III, 7 bis 12.

Es soll der Fassungsraum eines Schiffes, der zunächst durch Ziegel eingenommen ist, auf eine Getreideladung umgerechnet werden. Im Einzelnen ist mir fast alles unverständlich. Obwohl 1 SAR (oder 1,0 SAR?) Ziegel gegeben waren, erscheint plötzlich ein Volumen („Erdmassen“) von 41,40 (Maß?). Dies wird mit „5 gán“ multipliziert; ich schreibe 0;5 weil in Zeile 10 das Resultat als $3\frac{1}{3} qa$ und $8\frac{1}{3} gín$ umschrieben wird (1 $qa = 60 gín$, also zusammen 3,28;20 $gín$). Vermutlich ist der Zusatz „Ziegel“ ein Irrtum und müßte „Getreide“ heißen, und die angegebene Anzahl qa Getreide ist das gesuchte Äquivalent der Ziegel.

Nun kommt die Umkehrung, die wieder die „1 SAR Ziegel“ liefern soll. Dementsprechend werden die 3,28;20 mit „12 Finger“ multipliziert und so wieder die Ausgangszahl 41,40 gefunden, die irgendwie dem „1 SAR Ziegel“ entspricht (s. o.). — Dies 41,40 wird nun nochmals umschrieben durch (liegende) $8 + [1,]40$ SAR. Mit liegenden Einern werden aber die gur gezählt, von denen 1 $gur = 300 qa$ ist (wenigstens in der Zeit von Šulgi bis Kassiten, in die unser Text gehört; s. Deimel ŠG, 190). Also sind 8 $gur = 2400 qa$. Es ist aber $41,40 = 2500$, so daß sich die zusätzlichen „1,40 SAR“ einfach als die restlichen 100 (qa) erklären (demnach wären hier SAR und qa äquivalente Masse).

c) Rs. III, 13 bis 25 und 26 bis 30.

Diese beiden Beispiele sind zu arg beschädigt, um erkennen zu lassen, was sie bedeuten.

d) Rs. III, 31 bis 34.

Ich folge hier Thureau-Dangins Ergänzung RA 29, 84 Anm. 1. Danach war gegeben $F = xy = 10,0$, $x = 30$. Man findet y durch folgende umständliche Rechnung:

$$y = \left(F : \frac{x}{2} \right) \cdot \frac{1}{2}$$

(wobei die Zahl „30“ in Zeile 34 zu Unrecht als „Länge“ bezeichnet wird). Thureau-Dangin sagt hierzu mit gewissem Recht „On peut se demander si le rédacteur de la tablette BM 85 194 n'a pas parfois voulu mystifier ses lecteurs“.

e) Rs. III, 35 bis 46.

Der Text dieser beiden Beispiele ist teils arg beschädigt, teils mir unverständlich. Der Gang der Rechnung ist aber leicht rekonstruierbar:

(I) Rs. III, 35 bis 41:

$$[3^3 = 9] \quad 9 \cdot 0;5 = 0;45 \quad \overline{0;45} = 1;20 \quad \overline{0;6,40} \cdot 1;20 = 12$$

(II) Rs. III, 42 bis 46:

$$10^2 = 1,40 \quad 1,40 \cdot 0;5 = 8;20 \quad \overline{8;20} = 0;7,12 \quad \overline{0;6,40} \cdot 0;7,12 = 1;4,48.$$

Man wird versuchen, den im zweiten Schritt auftretenden Koeffizienten $0;5$ als $\frac{1}{4}\pi$ zu deuten. Die jeweils gegebene Zahl $u = \left\{ \begin{matrix} 3 \\ 10 \end{matrix} \right.$ könnte dann ein Kreisumfang sein und

$$F = \frac{u^2}{4\pi} \approx 0;5 \cdot u^2 = \left\{ \begin{matrix} 0;45 \\ 8;20 \end{matrix} \right.$$

seine Fläche; also

$$\left. \begin{matrix} 1;20 \\ 0;7,12 \end{matrix} \right\} = 1/F.$$

Faßt man also $1:0;6,40 = 9$ als Volumen eines Zylinders auf, (warum aber als $1:0;6,40$ gegeben⁵³) und nicht einfach als 9?) so wird das Schlußresultat die Höhe des Zylinders (der Text redet von einer Höhen-Differenz(?) bzw. einer „Länge“).

Es wäre möglich, daß diese beiden Beispiele etwas mit der Berechnung der Wasseruhr (s. o. § 6) zu tun haben.

BM 85 196

s. Teil II, § 4 (Nachträge).

BM 85 200 + VAT 6599.

Photographie: Teil II, Tafeln I.

Autographie: Teil II, Tafeln II.

Herkunft: Händler.

Datierung: Schrift späte I. babylonische Dynastie.

Bearbeitungen¹⁾ (teilweise): Neugebauer, NGWG 1933, 316 ff.
Vogel, SBAW 1934, 87 ff. Bortolotti, Mem.
Accad. Sci. dell' Istituto di Bologna, scr. IX, 1
(1934) 81 ff.

⁵³) In Zeile 40 ist die 9 ein Irrtum für 1,20; diese Verschreibung zeigt aber, daß der Schreiber bei „igi 6,40“ richtig an „9“ dachte.

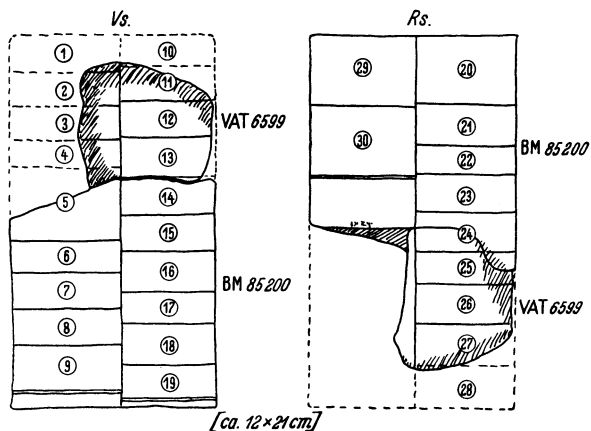
¹⁾ Ich verdanke die Kenntnis von BM 85 200 dem freundlichen Entgegenkommen von Dr. Sidney Smith, der mir zusammen mit seiner Autographie auch das Manuskript seiner Bearbeitung dieses Textes übersandte, wofür ich ihm auch an dieser Stelle danken möchte. — Daß VAT 6599 ein nach Berlin geratenes Bruchstück derselben Tafel bildet, habe ich erst einige Wochen später erkannt.

TRANSKRIPTION²⁾.

Vs. I.

- 1 zerstört
 2 Anfang zerstört
 1 a[-n]a 150(?) i]-ši
 2 -bi
 3 ne-pé-š]um
 3 4 en-nam
 5 t]a-mar
 6 ta-mar
 7 2 sag(?)
 8 2 i-ši 6 du₃
 9 [ne-pé-]šum
 4 10 en-]nam
 11 ta-ma]r
 12 s]ag(?)
 13 [ne-pé-šu]m
 5 14 [uš sag ma-la uš GAM-ma qaqari^{ri} û saḥar-ḫi-a u-bi-gar 1,10
 15
 16
 1 uš sa]g en-nam
 2 [3 ta-mar] 1/2 3 ḫi-pí 1,30 ta-mar
 3 i-š]i 40 ta-mar bal sag igi 12 bal
 GAM du₆-a
 4 [5 ta-mar a-na 1] i-ši 5 ta-mar a-nu 40 i-ši 3,20 ta-mar
 5 [3,20] a-na 5 i-ši 16,40 ta-mar igi 16,40 du₆-a 3,36 ta-mar 3,36
 6 a-na 1,10 i-ši 4,12 ta-mar 6 ib-si₆ 6 a-na 5 i-ši 30 ta-mar <mar> 6
 a-na 3,20 i-š]i
 7 20 sag 6 a-na 1 i-ši 6 ta-mar GAM ki-a-am
 8 ne-pé-šum

²⁾ Die Zeilenzählung bezieht sich bei den Beispielen Nr. 1 bis 5 Anfang, 11 bis 13, 25 bis 28 auf VAT 6599, sonst auf BM 85200. Vgl. im übrigen die Autographie Teil II, Tafeln II sowie das nebenstehende Schema.



- 6 ⁹ uš³⁾ sag *ma-la* uš GAM-*ma* 1 saħar-ħi-a ba-zi *qaqari^{ri}* ù saħar-ħi-a u-bi-gar 1,10 uš ù sag 50 uš sag en<-nam>
¹⁰ za-e 50 a-na 1 bal *i-ši* 50 *ta-mar* 50 a-na 12 *i-ši* 10 *ta-mar*
¹¹ 50 *šu-tam<-ħir>* 41,40 *ta-mar* a-na 10 *i-ši* 6,56,40 *ta-mar* igi-*šu* du₈-a 8,38,24 *ta<-mar>*
¹² a-na 1,10 *i-ši* 10,4,48 *ta-mar* 36 24 42 ib-si₈
¹³ 36 a-na 50 *i-ši* 30 uš 24 a-na 50 *i-ši* 20 sag 36 a-na 10 6 GAM
¹⁴ [n]e-pé-šum
-
- 7 ¹⁵ uš sag *ma-la* uš GAM-*ma* 1 saħar-ħi-a ba-zi [qaq]ari^{ri} ù saħar-ħi-a u-bi<-gar> 1,10 uš u-gù sag 10 dirig
¹⁶ za-e 1 ù 12 [b]al gar-ra 10 [dirig a-n]a 1 *i-ši* 10 *ta-mar* a-na 12 *i-ši* 2 *ta-mar*
¹⁷ 10 *šu-tam<-ħir>* 1,40 *ta-mar* a-na 2 *i-ši* 3,2[0 t]a-mar igi 3,20 du₈-a 18 *ta-mar*
¹⁸ a-na 1,10 *i-ši* 21 *ta-mar* 3 2 21^(sic) ib-si₈ [10 a-na 3 i]-ši 30 uš
¹⁹ 10 a-na 2 *i-ši* 20 sag 3 a-na 2 *i-ši* [6] *ta-mar* [6] GAM
²⁰ ne-pé-šum[m]
-
- 8 ²¹ uš sag *ma-la* uš GAM-*ma* saħar-[ħi]-a ba-zi *qaqari^{ri}* ù saħar-ħi-a u-bi-gar-*ma* 1,10 30 uš sag e[n-nam]
²² za-e 30 uš a-na 12 *i-ši* 6 *ta-mar* GAM 1 a-na 6 dah-ħa 7 *ta-mar*
²³ igi 7 nu du₈-a en-nam a-na 7 gar-ra ša 1,10 sum-mu 10 gar-ra igi 30 uš du₈-a
²⁴ 2 *ta-mar* 10 a-na 2 *i-ši* 20 sag *ta-mar*
²⁵ ne-pé-šum
-
- 9 ²⁶ uš sag *ma-la* uš GAM-*ma* saħar-ħi-a ba-zi *qaqari^{ri}* ù saħar-ħi-a u-bi-gar-*ma* 1,10 20 sag uš
²⁷ za-e 20 a-na 12 *i-ši* 4 *ta-mar* 4 a-na 1,10 *i-ši* 4,40 *ta-mar*
²⁸ 1/2 20 sag *ħi-pi* 10 *ta-mar* 10 *šu-tam-ħir* 1,40 *ta-mar* a-na 4,40 dah-ħa
²⁹ 4,41,40 *ta-mar* 2,10 ib-si₈ 10 ša i-kú-kú ba-zi-*ma*
³⁰ 2 *ta-mar* igi 4 du₈-a 15 *ta-mar* a-na 2 *i-ši*

³⁾ Dieses Zeichen ist an sämtlichen Zeilenanfängen wie PÚ geschrieben. Zwar sind die Zeichenformen von PÚ und uš oft nicht unterscheidbar (vgl. z. B. Fossey MA 2, 15788 bzw. 31087), aber gerade der vorliegende Text schreibt abgesehen vom Aufgabenanfang uš immer etwas anders als PÚ. Trotzdem scheint mir, daß man diese Anfänge als uš sag zu lesen hat, wie es von den analogen Aufgaben in AO 8862 her bekannt ist und wie es sachlich sinnvoll und unmittelbar einleuchtend ist. Ich halte es lieber für eine Marotte (oder einen Abschreiberirrtum) des Schreibers, am Abschnittsanfang das Stichwort uš immer mit einer etwas anderen Zeichenform zu schreiben, als im gewöhnlichen Text, als anzunehmen, daß es sich um eine bisher ganz unbekannte Wendung unbekanntes Sinnes handle.

31 30 *ta-mar* {uš}⁴) uš

32 *ne-pé-šum*

Vs. II.

10 zerstört

11 Anfang zerstört

1 [REDACTED] *daḥ-h[a* [REDACTED]

2 4,30 24,20(?) 42(?) [REDACTED]

3 30 uš 21,11,30 *a-na* 53,20 *i-ši* . . . [REDACTED]

4 *ne-pé[-šum]*

12 5 uš *sag ma-la* uš GAM-*ma* *sa ar-ḥi-a ba-zi qaqari^{ri} à saḥar-ḥi-a*
u-bi[-gar]

6 *igi 7 gál il-qí a-na qaqari^{ri} daḥ-ḥa-ma 20 ta(-mar) 30 [uš]*

7 *za-e 30 a-na 12 i-ši 6 ta-mar GAM 1 a-na [6 daḥ-ḥa]*

8 7 *ta-mar igi 7 gál li-qí 1 ta-mar 1 à 1 u[-bi-gar]*

9 2 *ta-mar igi 2 du_s-a 30 ta-mar 30 a-na 20 u-bi-gar-m[a]*

10 10 *ta-mar igi 30 uš du_s-a 2 ta-mar 2 a-na 10 i-š[i 20 sag]*

11 *ne-pé-šum*

13 12 uš *sag ma-la* uš GAM-*ma saḥar-ḥi-a ba-zi qá-qá-ri à saḥar-ḥi-a*
u-bi[-gar]

13 1,10 *igi 7 gál-šu il-qí a-na qaqari^{ri} daḥ 20 20 sa[g]*

14 *za-e 20 a-na 7 i-ši 2,20 ta-mar 20 sag a-na 12 i-ši*

15 4 *ta-mar 4 a-na 2,20 i-ši 9,20 ta-mar a-na 7 1 daḥ-h[a]*

16 8 *ta-mar 20 a-na 8 i-ši 2,40 ta-mar 1/2 2,40 ḥi-pí [šu-tam(-ḥir)]*

17 1,46,40 *ta-mar a-na 9,20 daḥ-ḥa 11,6,40 t[a-mar]*

18 3,20 *ib-si_s 1,20 ša i-kú-kú ba-zi 2 ta[-mar]*

19 *igi 4 du_s-a 15 ta-mar 15 a-na 2 i-ši 30 [uš]*

20 *ne-pé-š[um]*

14 1 uš *sag ma-la igi uš ma-la igi-bi sag ma-la igi u-gù igi-bi dirig*

2 GAM-*ma* [6 *saḥar-ḥi-a ba-z*]i uš *sag à GAM en-nam*

3 *za-e igi 12 du_s-a [5 ta-]mar 5 [a-na 16] i-š[i 1,2]0 ta(-mar)*

4 1,20 *igi igi 1,2[0 du_s-a 45 ta-m]ar 40^(sic) igi-bi [16] GAM*

5 *ne-[pé]-šum*

15 6 uš *sag ma-la igi uš ma-[la igi-bi sa]g ma-la ša igi u-gù igi-bi*
dirig

7 36 *saḥar-ḥi-a ba-zi-m[a igi igi-bi à GAM] en-nam*

8 *za-e igi 12 du_s-a [5 ta-mar 36] a-na 5 . . . [REDACTED] i(-ši)*

9 3 *ta-mar 1/2 3 ḥ[i-pí 1,30 ta-mar] 1,30 igi [40 igi-bi 36] GAM*

10 *ne-[p]é-š[um]*


4) Vom Schreiber radiert.

- 16 ¹¹ uš sag *ma-la* igi uš *ma-la* [igi-bi sag] *ma-la* nigin igi ù igi-bi
 GAM-*ma*
¹² 26 saḫar-ḫi-a ba-zi igi igi-bi ù GAM en-nam
¹³ za-e igi 12 du₈-a 5 *ta-mar* 5 *a-na* 26 *i-ši*
¹⁴ 2,10 *ta-mar* ¹/₂ 2,10 ḫi-pí šu-tam(-ḫir) 1,10,25 *ta-ma[r]*
¹⁵ 25 ib-si₈ *a-na* 5^(sic) daḫ(-ḫa) ù ba-zi 1,30 igi 40 d[u₈-a]
¹⁶ 1,30 igi 40 igi-bi 26 GAM
¹⁷ *ne-pé-šum*
-
- 17 ¹⁸ uš sag *ma-la* igi uš *ma-la* igi-bi sag *ma-la* ša igi u-gù igi-bi
 d[irig]
¹⁹ *i-na* igi ba-zi GAM-*ma* 6 saḫar-ḫi-a ba-zi igi ù igi-b[i en-nam]
²⁰ za-e igi 12 du₈-a 5 *ta-mar* *a-na* 6 *i-ši* 30 *ta-mar*
²¹ [i]gi 3[0 d]u₈-a 2 *ta-mar* 2 igi 30 igi-bi 6 GAM
²² *ne-pé-šum*
-
- 18 ²³ uš sag *ma-la* igi uš *ma-la* igi-bi sag *ma-la* nigin igi igi-b[i
 GAM-*m*]a 30 s[ahar-ḫi-a ba-zi]
²⁴ za-e igi 12 du₈-a 5 t[a-*ma*]r 5 *a-na* 30 saḫar-ḫi-a *i-ši*
²⁵ 2,30 *ta-mar* ¹/₂ 2,30 ḫi-pí šu[-*tam-ḫir*] 1,33,4]5 *ta[-mar]*
²⁶ 1 *i-na* 1,33,45 ba-zi 3[3,4]5 *ta-mar* [4]5 ib-si₈
²⁷ *a-na* 1,15 daḫ-ḫa ù ba-zi 2 ù 30 *ta-m[ar]*
²⁸ *ne-pé-šu[m]*
-
- 19 ²⁹ uš sag *ma-la* igi uš *ma-la* igi-bi sag *ma-la*⁵⁾ igi-bi GAM-*ma*
³⁰ 20 saḫar-ḫi-a ba(-zi) igi igi-bi ù GAM en-nam
³¹ za-e igi 12 du₈-a *a-na* 20 *i-ši* 1,40 *ta- . . .*⁶⁾-*mar*
³² 1,40 igi 36 igi-bi 20 GAM
³³ *ne-pé-šum*


Rs. I.

- 20 ¹ uš sag *ma-la* uš-tam(-ḫir) ù 7 kùš GAM-*ma* 3,20 saḫar-ḫi-a ba-zi
² uš sag ù GAM en-nam
³ za-e igi 7 gál 7 li-qí 1 *ta-mar* igi 12 du₈-a 5 *ta-mar*
⁴ 5 *a-na* 1 *i-ši* 5 *ta-mar* 5 *a-na* 12 *i-ši* 1 *ta-mar*
⁵ 5 šu-tam(-ḫir) 25 *a-na* 1 *i-ši* 25 *ta-mar* igi 25 du₈-a 2,24
⁶ *ta-mar* 2,24 *a-na* 3,20 saḫar-ḫi-a *i-ši* 8 *ta-mar* en-nam ib(-si₈)
⁷ 1 1 8 ib-si₈ 5 *a-na* 1 *i-ši* 5 *ta-mar* 5 kùš^(sic) uš
⁸ 8 *a-na* 1 *i-ši* 8 kùš {GAM}4) GAM
⁹ *ne-[p]é-š[um]*

⁵⁾ Sieht wie ein ausgedrücktes Zeichen aus, das mit einem Winkelhaken schloß.
 Vgl. auch Kommentar. ⁶⁾ Irrtümlich schon *mar* begonnen.

- 21 ¹⁰ uš sag *ma-la uš-tam-ḫir* GAM ù 7 [kù]š GAM-*ma* 13 saḫar ba-zi
¹¹ uš sag ù GAM en-nam
¹² za-e  . . . *qaqari^{ri}-ma e-pu-uš* 4,48 en-nam [ib]-si₈
¹³ [6] 6 13 ib-si₈ 6 *im<-ta-ḫar>* 13 GAM
¹⁴ *ne-pé-šum*
-
- 22 ¹⁵ uš sag *ma-la uš-tam-ḫir* GAM-*ma* 1,30 saḫar-ḫi-a ba-zi uš sag
[ù] GAM
¹⁶ za-e igi 12 du₈-a 5 *ta-mar* 5 *a-na* 1,30 *i-ši* [7,30 *ta-mar*]
¹⁷ 30 ib-si₈ 30 *a-na* 1 *i-ši* 30 *im-ta-ḫar* 30 a[-*na* 12] *i<-ši>* 6 GAM
¹⁸ *ne-pé-šum*
-
- 23 ¹⁹ uš sag *ma-la uš-tam-ḫir* ù 1 kùš dirig GAM-*ma* 1,45 saḫar-ḫi-a
[ba]-zi
²⁰ za-e 5 dirig *a-na* 1 bal *i-ši* 5 *ta-mar a-na* 12 *i-š*[i 1] *ta-mar*
²¹ 5 *šu-tam<-ḫir>* 25 *ta-mar* 25 *a-na* 1 *i-ši* 25 *ta-mar* igi [25 du₈-a]
²² 2,24 *ta-mar* 2,24 *a-na* 1,45 *i-ši* 4,12 [*ta-mar*]
²³ *i-na* ib-si₈ 1 daḫ-ḫa 6 1⁷) ib-s[i₈] [6 *a-na* 5] *i-š*[i 30] *ta<-mar>*
im<-ta-ḫar> 6^(sic) GAM
²⁴ *ne-pé-[šu]m*
-
- 24 ²⁵ uš sag 3,20 GAM-*ma* 27,46,40 saḫar ba-zi uš u-gù sag 50 d[irig]
²⁶ za-e igi 3,20 GAM du₈-a 18 *ta-mar a-na* 27,46,40 saḫar-ḫi<-a> *i-ši*
²⁷ [8,20 *ta-mar* 1/2 50 *ḫi-pi šu-tam<-ḫir>* 10,25 *ta-mar*
¹⁺²⁸ *a-na* 8,20 daḫ-ḫa [8,3,0,25 *ta-mar*
²⁺²⁹ 2,55 ib-si₈ *a-di* [2 gar-ra] *a-na* 1 daḫ-ḫa *i-na* 1 ba-zi
³⁺³⁰ 3,20 uš 2,30 sag *ta-mar*
⁴⁺³¹ *ne-p[é.]šum*
-
- 25 ⁵ uš sag 3,20 GAM-*ma* 27,46,4[0 saḫar-ḫi-a ba-zi uš ù sag u-bi-ga]r
5, [50]
⁶ za-e igi 3,20 GAM du₈-a 18 *ta-mar* [*a-na* 27,46,40 *i-ši*]
⁷ 8,20 *ta-mar* 1/2 5,50 *ḫi-pi šu-tam<-ḫir>* [8,30,25 *ta-mar*]
⁸ 8,20 *i-na lib-ba^(sic)* ba-zi 10,2[5 *ta-mar* 25 ib-si₈]
⁹ *a-na* 2,55 daḫ-ḫa ù ba-zi 3,20 [uš 2,30 sag]
¹⁰ *ne-pé[-šum]*
-
- 26 ¹¹ uš sag 3,20 GAM-*ma* 27,46,40 saḫar-ḫi-a [ba-zi ša sag u-gù GAM
dirig 2/3 uš]
¹² za-e igi 3,20 du₈-a 18 *ta-mar a-na* 2[7,46,40 *i-ši*]
¹³ 8,20 *ta-mar* 8,20 *a-na* 40 *i-ši* 5,33,[20 *ta<-mar>*] 3,20 GAM *a-na*
5 *i-ši* 16,40]

7) Oder 6 1 1 oder 6 GAR??

- 14 nigín-na ½ 16,40 *hi-pí* 8,20 *ta-mar šu-tam(-hir)* 1,[9,26,40 *a-na*
5,33,20 *daḥ-ḥa*]
- 15 en-nam íb-si_s 2,31,40^(sic) *a-di* 2 *gar-ra* 8^(sic) *da[h-ḥa ù ba-zi]*
- 16 2,30 *sag* 2,13,20 *ta-mar* *igi* 40 *du_s-a* 1,30 *ta-mar* [*a-na* 2,13,20 *i-ši*]
- 17 3,20 *uš ta-m[ar]*
- 18 *ne-pé-šum*
-
- 27 19 *uš sag* 1,40 *uš igi* 7 *gál ša* *uš u-gù sag dirig* *GAM-ma* 1,40
saḥar-ḥ[i-a ba-zi]
- 20 *uš sag ù GAM en[-nam]*
- 21 *za-e* 1,40 *uš a-na* 12 *bal* *GAM i-ši* 20 *ta[-mar]*
- 22 *igi* 20 *du_s-a* 3 *ta-mar* 3 *a-na* 1,40 *u[š i-ši 5 ta-mar]*
- 23 7 *a-na* 5 *i-ši* 35 *ta-m[ar ½ 1,40 hi-pí šu-tam(-hir)* 41,40]
- 24 35 *i-na lib₁-[bi ba-zi* 6,40 *ta-mar* 20 *ib-si_s]*
- 25 *a-n[a* 50 *daḥ-ḥa ù ba-zi* 30 *sag* 
Rest zerstört ⁸⁾
-
- 28 zerstört
- Rs. II.
- 29 1 *uš sag* 1,40 *uš igi* 7 *ša* *uš u-gù sag dirig ù* 2 *kùš* *GAM-ma* 3,20
[saḥ]ar-ḥi(-a)
- 2 *sag ù GAM en-nam*
- 3 *za-e* 1,40 *uš a-na* 12 *bal* *GAM i-ši* 20 *ta-mar* *igi* 20 *du_s-a* 3 *ta-mar*
- 4 3 *a-na* 3,20 *i-ši* 10 *ta-mar* 10 *dirig a-na* 7 *i-ši* 1,[10 *t[a-mar*
- 5 1,40 *uš a-na* 1,10 *daḥ-ḥa* 2,50 *ta-mar ½ 2,50 hi-pí šu-tam(-hir)*
- 6 2,25 *ta-mar i-na* 2,25 1,10 *ba-zi* 50,25 *ta-mar*
- 7 55 *ib-si_s a-na* 1,25 *daḥ-ḥa ù ba-zi-ma*
- 8 2,20 *ù* 30 *sag ta-mar* *igi* 7 *gál* 2,20 *[i-q]i* 20 *GAM*
- 9 *ne-pé-šum*
-
- 30 10 *uš sag* 1,40 *uš igi* 7 *gál ša* *uš u-gù sag dirig ù* 1 *kùš* *(gar-)ra(?)*
GAM-ma
- 11 50 *saḥar-ḥi-a ba-zi sag ù* *GAM en-nam*
- 12 *za-e* 1,40 *uš a-na* 12 *bal* *GAM i-ši* 20 *ta-mar* *igi* 20 *du_s-a* 3
ta(-mar)
- 13 3 *a-na* 50 *i-ši* 2,30 *ta-mar* 2,30 *a-na* 7 *i-ši* 17,30 *t[a-mar]*
- 14 7 *a-na* 5 1 *kùš i-ši* 35 *ta-mar* 35 *i-na* 1,40 *uš ba-zi*
- 15 1,5 *ta-mar ½ 1,5 hi-pí* 32,30 *šu-tam(-hir)* 17,36,15 *ta(-mar)*
- 16 *i-na lib-bi* 17,30 *ba-zi* 6,15 *ta-mar* 2,30 *ib-si_s*
- 17 *a-na* 32,30 *daḥ-ḥa ù ba-zi* 35 *ù* 30 *sag ta-mar* 7 35 5 *GAM*
- 18 *ne-pé-šum*

⁸⁾ Vgl. Kommentar.



Tafelunterschrift:

[30] *ki-ib-su₆*

Rest angebrochen (vermutlich leer)

ÜBERSETZUNG.

Vs. I.

- 1 bis 4 zerstört
- 5 [Länge, Breite. Was die Länge (ist), ist auch die Tiefe. Querschnitt und Volumen sollst Du addieren, (es ist) 1;10. 1 Länge, Breite ist was?
- 2  3 siehst Du. $\frac{1}{2}$ (von) 3 brich ab. 1;40 siehst Du.
- 3  multipliziere. 0;40 siehst Du (als Bruchteil der Breite. Das Reziproke von 12, dem Bruchteil der Tiefe, bilde.
- 4 [0;5 siehst Du. Mit 1] multipliziere, 0;5 siehst Du. Mit 0;40 multipliziere. 0;3,20 siehst Du.
- 5 0;3,20 mit 0;5 multipliziere. 0;0,16,40 siehst Du. Das Reziproke von 0;0,16,40 bilde. 3,36 siehst Du. 3,36
- 6 mit 1;10 multipliziere. 4,12 siehst Du. 6 ist die Kante. 6 mit 0;5 multipliziere. 0;30 siehst Du. 6 mit 0;3,20 multipliziere.
- 7 0;20 (ist) die Breite. 6 mit 1 multipliziere. 6 siehst Du (als Tiefe. So (ist)
- 8 das Verfahren.
-
- 6 9 Länge, Breite. Was die Länge ist, ist auch die Tiefe. 1 (als Volumen habe ich ausgegraben. Querschnitt und Volumen sollst Du addieren; (es ist) 1;10. Länge und Breite (ist) 0;50. Länge, Breite ist was?
- 10 Du: 0;50 mit 1, dem Bruchteil, multipliziere. 0;50 siehst Du. 0;50 mit 12 multipliziere. 10 siehst Du.
- 11 0;50 quadriere. 0;41,40 siehst Du. Mit 10 multipliziere. 6;56,40 siehst Du. Sein Reziprokes bilde. 0;8,38,24 siehst Du.
- 12 Mit 1;10 multipliziere. 0;10,4,48 siehst Du. 0;36 0;24 0;42 (sind) die Kanten.
- 13 0;36 mit 0;50 multipliziere. 0;30 (ist) die Länge. 0;24 mit 0;50 multipliziere. 0;20 (ist) die Breite. 0;36 mit 10. 6 (ist) die Tiefe.
- 14 Verfahren.
-
- 7 15 Länge, Breite. Was die Länge ist, ist auch die Tiefe. 1 (als Volumen ist ausgegraben. Querschnitt und Volumen sollst Du addieren; (es ist) 1;10. Die Länge über die Breite (um) 0;10 geht hinaus.

- ¹⁶ Du: 1 und 12, den Bruchteil, nimm. 0;10, [die Differenz mit] 1 multipliziere. 0;10 siehst Du. Mit 12 multipliziere. 2 siehst Du.
- ¹⁷ 0;10 quadriere. 0;1,40 siehst Du. Mit 2 multipliziere. 0;3,2[0] siehst [Du]. Das Reziproke von 0;3,20 bilde. 18 siehst Du.
- ¹⁸ Mit 1;10 multipliziere. 21 siehst Du. 3 2 21^(sic) (sind) die Kanten. [0;10 mit 3 mu]ltipliziere. 0;30 (ist) die Länge.
- ¹⁹ 0;10 mit 2 multipliziere. 0;20 (ist) die Breite. 3 mit 2 multipliziere. 6 siehst Du. [6] (ist) die Tiefe.
- ²⁰ Verfahren.
-
- 8 ²¹ Länge, Breite. Was die Länge ist, ist auch die Tiefe. Ein Volumen ist ausgegraben. Querschnitt und Volumen sollst Du addieren und 1;10 (ist es). 0;30 (ist) die Länge. Die Breite ist was?
- ²² Du: 0;30, die Länge, mit 12 multipliziere. 6 siehst Du (als) Tiefe. 1 zu 6 addiere. 7 siehst Du.
- ²³ Das Reziproke von 7 bilde nicht. Was mit 7 nimm, das 1;10 gegeben hat? 0;10 nimm. Das Reziproke von 0;30, der Länge, bilde.
- ²⁴ 2 siehst Du. 0;10 mit 2 multipliziere. 0;20 (als) Breite siehst Du.
- ²⁵ Verfahren.
-
- 9 ²⁶ Länge, Breite. Was die Länge ist, ist auch die Tiefe. Ein Volumen ist ausgegraben. Querschnitt und Volumen sollst Du addieren und 1;10 (ist es). 0;20 (ist) die Breite. Die Länge (ist was?)
- ²⁷ Du: 0;20 mit 12 multipliziere. 4 siehst Du. 4 mit 1;10 multipliziere. 4;40 siehst Du.
- ²⁸ $\frac{1}{2}$ (von) 0;20, der Breite, brich ab. 0;10 siehst Du. 0;10 quadriere. 0;1,40 siehst Du. Zu 4;40 addiere.
- ²⁹ 4;41,40 siehst Du. 2;10 (ist) die Wurzel. 0;10, das Du mit sich multipliziert hast, ist entfernt und
- ³⁰ 2 siehst Du. Das Reziproke von 4 bilde. 0;15 siehst Du. Mit 2 multipliziere.
- ³¹ 0;30 siehst Du (als) {Länge⁴} Länge.
- ³² Verfahren.

Vs. II.

10 und 11 zerstört


- 12 ⁵ Länge, Breite. Was die Länge ist, ist auch die Tiefe. Ein Volumen ist ausgegraben. Querschnitt und Volumen sollst Du a[ddieren (und davon)]

- ⁶ der 7-te Teil ist genommen (und) zum Querschnitt addiert und 0;20 (siehst) Du. 0;30 (ist) [die Länge].
⁷ Du: 0;30 mit 12 multipliziere. 6 siehst Du (als) Tiefe. 1 zu [6 addiere].
⁸ 7 siehst Du. Den 7-ten Teil nimm. 1 siehst Du. 1 und 1 sollst [Du addieren].
⁹ 2 siehst Du. Das Reziproke von 2 bilde. 0;30 siehst Du. 0;30 mit 0;20 (multipliziere) und
¹⁰ 0;10 siehst Du. Das Reziproke von 0;30, der Länge, bilde. 2 siehst Du. 2 mit 0;10 multipliziere. 0;20 (ist) die Breite].
¹¹ Verfahren.
-
- ¹³ ¹² Länge, Breite. Was die Länge ist, ist auch die Tiefe. Ein Volumen ist ausgegraben. Querschnitt und Volumen sollst Du addieren, (es ist)]
¹³ 1;10. Sein 7-ter Teil ist genommen (und) zum Querschnitt addiert (ist) 0;20. 0;20 (ist) die Breite.
¹⁴ Du: 0;20 mit 7 multipliziere. 2;20 siehst Du. 0;20, die Breite, mit 12 multipliziere.
¹⁵ 4 siehst Du. 4 mit 2;20 multipliziere. 9;20 siehst Du. Zu 7 1 addiere.
¹⁶ 8 siehst Du. 0;20 mit 8 multipliziere. 2;40 siehst Du. $\frac{1}{2}$ (von) 2;40 brich ab [(und) quadriere (es)].
¹⁷ 1;46,40 siehst Du. Zu 9;20 addiere (es). 11;6,40 [siehst Du].
¹⁸ 3;20 (ist) die Quadratwurzel. 1;20, das Du quadriert hast, abgezogen. 2 siehst Du.
¹⁹ Das Reziproke von 4 bilde. 0;15 siehst Du. 0;15 mit 2 multipliziere. 0;30 [(ist) die Länge].
²⁰ Verfahren.
-
- ¹⁴ ¹ Länge, Breite. Was der Nenner ist, ist auch die Länge. Was der Zähler ist, ist auch die Breite. Was der Nenner über den Zähler hinausgeht
² ist auch die Tiefe. 16 (als) [Volumen ist ausgegraben]. Länge, Breite und Tiefe ist was?
³ Du: Das Reziproke von 12 bilde. [0;5] siehst [Du]. 0;5 [mit 16] multipliziere. 1;20] siehst Du.
⁴ 1;20 (ist) der Nenner. Das Reziproke von 1;20 bilde. 0;45 siehst Du]. 0;40^(sic) (ist) der Zähler. [16] (ist) die Tiefe.
⁵ Verfahren.
-
- ¹⁵ ⁶ Länge, Breite. Was der Nenner ist, ist auch die Länge. Was [der Zähler ist, ist auch die Breite]. Was das, was der Nenner über den Zähler hinausgeht, (ist),

- ⁷ 36 ist auch (als) Volumen ausgegraben. [Nenner, Zähler und Tiefe] ist was?
- ⁸ Du: Das Reziproke von 12 bilde. [0;5 siehst Du. 36] mit 0;5
..... multipliziere.
- ⁹ 3 siehst Du. $\frac{1}{2}$ (von) 3 br[ich ab. 1;30 siehst Du]. 1;30 (ist) der Nenner, [0;40 der Zähler, 36] die Tiefe.
- ¹⁰ Verfahren.
-
- 16** ¹¹ Länge, Breite. Was der Nenner ist, ist auch die Länge. Was [der Zähler ist, ist auch die Breite]. Was die Summe von Nenner und Zähler ist, ist auch die Tiefe.
- ¹² 26 (als) Volumen ist ausgegraben. Nenner, Zähler und Tiefe ist was?
- ¹³ Du: Das Reziproke von 12 bilde. 0;5 siehst Du. 0;5 mit 26 multipliziere.
- ¹⁴ 2;10 siehst Du. $\frac{1}{2}$ (von) 2;10 brich ab. Quadriere. 1;10,25 siehst Du.
- ¹⁵ 0;25 (ist) die Quadratwurzel. Zu <1;>5 ist addiert und subtrahiert. 1;30. Das Reziproke von 0;40 bilde.
- ¹⁶ 1;30 (ist) der Nenner, 0;40 der Zähler, 26 die Tiefe.
- ¹⁷ Verfahren.
-
- 17** ¹⁸ Länge, Breite. Was der Nenner ist, ist auch die Länge. Was der Zähler ist, ist auch die Breite. Was das, was der Nenner über den Zähler hi[nausgeht],
- ¹⁹ vom Nenner abgezogen ist, ist auch die Tiefe. 6 (als) Volumen ist ausgegraben. Nenner und Zähl[er ist was?]
- ²⁰ Du: Das Reziproke von 12 bilde. 0;5 siehst Du. Mit 6 multipliziere. 0;30 [siehst] Du.
- ²¹ Das Reziproke von 0;30 bilde. 2 siehst Du. 2 (ist) der Nenner, 0;30 der Zähler, 6 die Tiefe.
- ²² Verfahren.
-
- 18** ²³ Länge, Breite. Was der Nenner ist, ist auch die Länge. Was auch der Zähler ist, ist auch die Breite. Was auch die Summe von Zähler (und) Nenner ist, ist auch [die Tiefe]. 30 (als) [Volumen ist ausgegraben].
- ²⁴ Du: Das Reziproke von 12 bilde. 0;5 siehst Du. 0;5 mit 30, dem Volumen, multipliziere.
- ²⁵ 2;30 siehst Du. $\frac{1}{2}$ (von) 2;30 brich ab. Qua[driere. 1;33,4]5 [siehst] Du.
- ²⁶ 1 von 1;33,45 subtrahiere. 0;3[3,4]5 siehst Du. 0;45 (ist) die Quadratwurzel.
- ²⁷ Zu 1;15 addiere und subtrahiere. 2 und 0;30 siehst Du.
- ²⁸ Verfahren.
-

- 19 ²⁹ Länge, Breite. Was der Nenner ist, ist auch die Länge. Was der Zähler ist, ist die Breite. Was⁹⁾ Zähler, ist auch die Tiefe.
- ³⁰ 20 (als) Volumen ist ausgegraben. Nenner, Zähler und Tiefe ist was?
- ³¹ Du: Das Reziproke von 12 bilde. Mit 20 multipliziere. 1;40 siehst Du.
- ³² 1;40 (ist) der Nenner, 36 der Zähler, 20 die Tiefe.
- ³³ Verfahren.

Rs. I.

- 20 ¹ Länge, Breite. Was ich quadriert habe und 7 Ellen ist auch die Tiefe. 0;3,20 (als) Volumen ist ausgegraben.
- ² Länge, Breite und Tiefe ist was?
- ³ Du: Den 7-ten Teil (von) 7 nimm. 1 siehst Du. Das Reziproke von 12 bilde. 0;5 siehst Du.
- ⁴ 0;5 mit 1 multipliziere. 0;5 siehst Du. 0;5 mit 12 multipliziere. 1 siehst Du.
- ⁵ 0;5 quadriere. 0;25 mit 1 multipliziere. 0;25 siehst Du. Das Reziproke von 0;25 bilde. 2;24
- ⁶ siehst Du. 2;24 mit 0;3,20, dem Volumen, multipliziere. 8 siehst Du. Was sind die Kanten?
- ⁷ 1 1 8 (sind) die Kanten. 0;5 mit 1 multipliziere. 0;5 siehst Du. 0·5 Ellen^(sic) (ist) die Länge.
- ⁸ 8 mit 1 multipliziere. 8 Ellen (ist) die Tiefe.
- ⁹ Verfahren.
-
- 21 ¹⁰ Länge, Breite. Was ich quadriert habe, Tiefe und 7 [Elle]n ist auch die Tiefe. 13 (als) Volumen ist ausgegraben.
- ¹¹ Länge, Breite und Tiefe ist was?
- ¹² Du:  Querschnitt habe ich gemacht 4,48. Was sind die Kanten?
- ¹³ [6] 6 13 (sind) die Kanten. 6 quadratisch, 13 Tiefe.
- ¹⁴ Verfahren.
-
- 22 ¹⁵ Länge, Breite. Was ich quadriert habe, (ist) auch die Tiefe. 1;30 (als) Volumen ist ausgegraben. Länge, Breite [und] Tiefe (ist was?)
- ¹⁶ Du: Das Reziproke von 12 bilde. 0;5 siehst Du. 0;5 mit 1;30 multipliziere. 0;7,30 siehst Du].
- ¹⁷ 0;30 ist die (Kubik-)Wurzel. 0;30 mit 1 multipliziere. 0;30 quadratisch. 0;30 mit [12] multipliziere. 6 (ist) die Tiefe.
- ¹⁸ Verfahren.

⁹⁾ Vgl. Kommentar S. 214 Anm. 14.

- 23** ¹⁹ Länge, Breite. Was ich quadriert habe und 1 Elle Differenz ist auch die Tiefe. 1;45 (als) Volumen ist ausgegraben.
²⁰ Du: 0;5 Differenz mit 1, dem Bruchteil, multipliziere. 0;5 siehst Du. Mit 12 multipliziere. [1] siehst Du.
²¹ 0;5 quadriere. 0;25 siehst Du. 0;25 mit 1 multipliziere. 0;25 siehst Du. Das Reziproke [von 0;25 bilde].
²² 2;24 siehst Du. 2;24 mit 1;45 multipliziere. 4;12 [siehst Du].
²³ Von der Kante 1 addiere. 6 1⁷⁾ (sind) die Kanten. 6 mit 0;5 mul[tipliziere. 0;30] siehst Du. <0;30> quadratisch, 6^(sic) Tiefe.
²⁴ Verfahren.
-
- 24** ²⁵ Länge, Breite. 3;20 ist auch die Tiefe. 27;46,40 (als) Volumen ist ausgegraben. Die Länge über die Breite (um) 0;50 geht hinaus.
²⁶ Du: Das Reziproke von 3;20, der Tiefe, bilde. 0;18 siehst Du. Mit 27;46,40, dem Volumen, multipliziere.
²⁷ 8;20 siehst Du. $\frac{1}{2}$ (von) 0;50 brich ab. Quadriere. 0;10,25 siehst Du.
¹⁺²⁸ Zu 8;20 addiere (es). [8;3,0,25 siehst Du.
²⁺²⁹ 2;55, die Wurzel, bis [2 lege], zu 1 addiere, von 1 ist subtrahiert ¹⁰⁾.
³⁺³⁰ 3;20 Länge, 2;30 Breite siehst Du.
⁴⁺³¹ Verfahren.
-
- 25** ⁵ Länge, Breite. 3;20 ist auch die Tiefe. 27;46,4[0 (als) Volumen ist ausgegraben. Länge und Breite sollst Du addiere]n, (es ist) 5;50.
⁶ Du: Das Reziproke von 3;20, der Tiefe, bilde. 0;18 siehst Du. [Mit 27;46,40 multipliziere].
⁷ 8;20 siehst Du. $\frac{1}{2}$ (von) 5;50 brich ab (und) quadri[ere (es). 8;30,25 siehst Du].
⁸ 8;20 davon subtrahiert. 0;10,2[5 siehst Du. 0;25, die Quadratwurzel],
⁹ zu 2;55 addiere und ist subtrahiert. 3;20 [(ist) die Länge, 2;30 die Breite].
¹⁰ Verfah[ren].
-
- 26** ¹¹ Länge, Breite. 3;20 ist auch die Tiefe. 27;46,40 (als) Volumen [ist ausgegraben. Was die Breite über die Tiefe hinausgeht (ist) $\frac{2}{3}$ der Länge].
¹² Du: Das Reziproke von 3;20 bilde. 0;18 siehst Du. Mit 2[7;46,40 multipliziere.]

¹⁰⁾ Vgl. Anm. 11.

- ¹³ 8;20 siehst Du. 8;20 mit 0;40 multipliziere. 5;33,[20 siehst Du. 3;20, die Tiefe, mit 0;5 multipliziere. 0;16,40 (ist es)].
- ¹⁴ Wiederum $\frac{1}{2}$ (von) 0;16,40 brich ab. 0;8,20 siehst Du. Quadrierte (es). 0;1,[9,26,40 zu 5;33,20 addiere].
- ¹⁵ Was ist die Quadratwurzel? 2;⟨2⟩1,40 bis 2 lege. 0;8,⟨20⟩ ad[driere und subtrahiere].
- ¹⁶ 2;30 (ist) die Breite. 2;13,20 siehst Du¹¹⁾. Das Reziproke von 0;40 bilde. 1;30 siehst Du. [Mit 2;13,20 multipliziere].
- ¹⁷ 3;20 (als) Länge siehst Du.
- ¹⁸ Verfahren.
-
- ²⁷ ¹⁹ Länge, Breite. 1;40 (ist) die Länge. Der 7-te Teil dessen, was die Länge über die Breite hinausgeht, ist auch die Tiefe. 1;40 Volum[en ist ausgegraben].
- ²⁰ Länge, Breite und Tiefe (ist) was?

¹¹⁾ Die hier (vgl. Zeile 15 und oben Zeile 2 + 29 bei Nr. 24) mit „bis 2 lege“ wiedergegebene Wendung *a-di 2 gar-ra* weist auf die zweimalige Verwendung der vorangehenden Zahl (d. h. mit + bzw. —) hin: Zeile 2 + 29 war $2;55 \pm 0;25 = \begin{cases} 3;20 \\ 2;30 \end{cases}$ zu bilden, hier war vermutlich $2;21,40 \pm 0;8,20 = \begin{cases} 2;30 \\ 2;13,20 \end{cases}$ gemeint. Vgl. z. B. auch Kap. VI, VAT 8520 Vs. 21/23 u. Rs. 20/22.

Leider kommen an beiden Stellen noch zusätzliche Schwierigkeiten hinzu. Würde man 2 + 29/3 + 30 dem reinen Wortlaut nach auffassen, so käme man zu der sowohl der Anordnung wie dem Inhalt nach sinnlosen Relation $1 \pm 2;55 = \begin{cases} 3;20 \\ 2;30 \end{cases}$. Es wäre aber denkbar, daß das „1 addiere“ „1 subtrahiert“ die Bedeutung von „einmal addiert“, „einmal subtrahiert“ haben soll. Dann bleibt immer noch (abgesehen von der Reihenfolge) die Auslassung von 0;25 übrig.

Zeile 15/16 liegt der Sachverhalt insofern etwas anders, als wenigstens die Reihenfolge $2;21,40 \pm 0;8,20$ richtig ist und auch nicht die beiden „1“ vorkommen. Statt dessen liegt aber in der Deutung von 2;30 und 2;13,20 als $2;21,40 \pm 0;8,20$ ein Interpretationsfehler. Zwar ist ganz richtig


$$y = 2;30 = 2;21,40 + 0;8,20 = \sqrt{\left(\frac{1}{2} \frac{a}{\mu}\right)^2 + \frac{V}{a} b} + \frac{1}{2} \frac{a}{\mu}$$

(vgl. Kommentar), aber 2;13,20 ist nur zufällig $= 2;41,40 - 0;8,20$ und keineswegs

als $\sqrt{\left(\frac{1}{2} \frac{a}{\mu}\right)^2 + \frac{V}{a} b} - \frac{1}{2} \frac{a}{\mu}$ zu interpretieren (das doppelte Vorzeichen gehört ja zur Wurzel und nicht zum Koeffizienten des linearen Gliedes!), sondern als

$$2;30 - 0;16,40 = y - \frac{a}{\mu} = 2;13,20$$

(s. Kommentar). In der Tat zeigt der Wortlaut des Textes in Zeile 16, daß vor dem „2;13,20 siehst Du“ etwas ausgelassen ist; es sind also dort die Worte „0;16,40 subtrahiere“ einzuschalten.

- ²¹ Du: 1;40 Länge mit 12, dem Bruchteil der Tiefe, multipliziere. 20 [siehst] Du.
- ²² Das Reziproke von 20 bilde. 0;3 siehst Du. 0;3 mit 1;40 der Läng[e, multipliziere. 0;5 siehst Du].
- ²³ 7 mit 0;5 multipliziere. 0;35 siehst Du. [$\frac{1}{2}$ (von) 1;40 brich ab (und) quadriere (es). 0;41,40 (ist es)].
- ²⁴ 0;35 davon [subtrahiert. 0;6,40 siehst Du. 0;20 (ist) die Quadratwurzel].
- ²⁵ Zu [0;50 addiere und ist subtrahiert. 0;30 (ist) die Breite  Rest zerstört⁸).

28 zerstört

Rs. II.

- 29 ¹ Länge, Breite. 1;40 (ist) die Länge. Der 7-te Teil dessen, was die Länge über die Breite hinausgeht und 2 Ellen ist auch die Tiefe. 3;[20] (ist) das Volumen.
- ² Breite und Tiefe ist was?
- ³ Du: 1;40, die Länge, mit 12, dem Bruchteil der Tiefe, multipliziere. 20 siehst Du. Das Reziproke von 20 bilde. 0;3 siehst Du.
- ⁴ 0;3 mit 3;20 multipliziere. 0;10 siehst Du. 0;10, die Differenz, mit 7 multipliziere. 1;10 siehst Du.
- ⁵ 1;40, die Länge, zu 1;10 addiere. 2;50 siehst Du. $\frac{1}{2}$ (von) 2;50 brich ab. Quadriere.
- ⁶ 2;0,25 siehst Du. Von 2;0,25 1;10 ist entfernt. 0;50,25 siehst Du.
- ⁷ 0;55, die Wurzel, zu 1;25 addiere und ist subtrahiert und
- ⁸ 2;20 und 0;30 (als) Breite siehst Du. Den 7-ten Teil von 2;20 bilde. 0;20 (ist) die Tiefe.
- ⁹ Verfahren.
-
- 30 ¹⁰ Länge, Breite. 1;40 (ist) die Länge. Der 7-te Teil dessen, was die Länge über die Breite hinausgeht und 1 Elle dazugelegt(?) ist auch die Tiefe.
- ¹¹ 0;50 (als) Volumen ist ausgegraben. Breite und Tiefe ist was?
- ¹² Du: 1;40, die Länge, mit 12, dem Bruchteil der Tiefe, multipliziere. 20 siehst Du. Das Reziproke von 20 bilde. 0;3 siehst Du.
- ¹³ 0;3 mit 0;50 multipliziere. 0;2,30 siehst Du. 0;2,30 mit 7 multipliziere. 0;17,30 siehst Du.
- ¹⁴ 7 mit 0;5 (d. h.) 1 Elle multipliziere. 0;35 siehst Du. 0;35 von 1;40, der Länge, ist entfernt.
- ¹⁵ 1;5 siehst Du. $\frac{1}{2}$ (von) 1;5 brich ab. 0;32,30 quadriere. 0;17,36,15 siehst Du.

¹⁶ Davon 0;17,30 ist entfernt. 0;0,6,15 siehst Du. 0;2,30, die Wurzel,

¹⁷ zu 0;32,30 addiere und subtrahiere. 0;35 und 0;30 (als) Breite siehst Du. 7 35 5 Tiefe.

¹⁸ Verfahren.

Tafelunterschrift:

{30} Tritte ^{11a)}

KOMMENTAR.

§ 1. Allgemeines.

Dieser Text, von dessen ursprünglich 30 Beispielen (abgesehen von kleinen Resten) 18 auf dem Londoner, 5 auf dem Berliner Bruchstück erhalten sind, ist sachlich einer der stärkst algebraischen Texte des gesamten mir bekannten Materials. Seine innerliche Verwandtschaft mit der (um gute 2 Jahrtausende jüngeren) „Arithmetik“ Diophants liegt auf der Hand. Ein besonderes Interesse aber gewinnt er durch die Tatsache, daß er sich auch mit kubischen Gleichungen beschäftigt. Leider ist gerade bei einigen dieser Aufgaben die Interpretation der Rechnungen besonders unsicher, so daß eine endgültige Klärung des Lösungsverfahrens wohl nur durch weiteres Textmaterial zu gewinnen sein wird.

Der Text ist ganz knapp auf die Angaben und die formalen Rechenoperationen beschränkt. Bei den einzelnen Zahlen sind nur selten Zusätze über ihre sachliche Bedeutung gemacht und dann sind sie noch mehrmals unkorrekt (die Anzahl solcher offenbarer Fehler ist leider gerade in diesem Text recht groß), also nicht primär. Offenbar steht neben so ausführlich jeden Schritt interpretierenden Texten wie AO 8862 und vielen VAT-Texten eine Klasse von Texten, die nur aus Überschrift und reiner Zahlenrechnung bestanden haben. Es gab dann wohl die Überschrift das Stichwort für das Erklärungsschema der Rechnung. VAT 8522 (Kap. VI) weist schon deutlich in diese Richtung.

Dem ganzen Typus nach ist der Text so ungeometrisch und unanschaulich wie nur möglich. Ich habe daher auch die Termini etwas freier übersetzt als sonst: sahar-*hi*-a als „Volumen“ statt „Erdmassen“, *igi* und *igi-bi* als „Nenner“ bzw. „Zähler“. Wichtig ist, daß *ib-sis* hier definitiv als ein allgemeinerer Begriff erscheint, als als „Quadratwurzel“. Schon VAT 8492 (Kap. I S. 75 u. 76) zeigt eine Mehrdeutigkeit der Terminologie für „Kubikwurzel“, da dort n zu $n^2 + n^3$ nicht von $\sqrt[3]{n}$ unterschieden wird. Hier wird nun *ib-sis* sowohl für Qua-

^{11a)} D. h. Anzahl der Abschnitte oder Beispiele. Vgl. die Tafelunterschrift von BM 85 194 und Anm. 33 dort (oben S. 164).

dratwurzel wie für Kubikwurzel (Nr. 22 BM 85 200 Rs. I, 17) verwendet. Dabei ist aber *ib-sis* ersichtlich nur ein Spezialfall dreier gleicher „Kanten“; denn beispielsweise in Nr. 6 (BM 85 200 Vs. I, 12) werden die Zahlen 36 24 42 als *ib-sis* von 10,448 bezeichnet, da $36 \cdot 24 \cdot 42 = 10,448$ ist. Ich übersetze demgemäß in solchen Fällen *ib-sis* als „Kanten“; der Radikand ist dann das Produkt solcher „Kanten“. — Lexikalisch interessant ist noch die Verwendung von GAM für *šuplum* „Tiefe“ (dritte Unbekannte z). Diese Verwendung ist hier völlig gesichert, ist aber auch schon ans BM 85 194 bekannt, wo GAM gleichzeitig auch als *kippatum* „Umfang“ vorkommt (für *šuplum* ist dort andererseits auch U = *bür* gebräuchlich). Zu GAM = *šuplum* vgl. bisher nur die Deimel ŠL 362, 21 genannten Belege. Interessant ist weiter, daß hier die Hervorhebungspartikel *-ma* geradezu als Gleichheitszeichen auftritt. Im übrigen kürzt der Text ungewöhnlich stark ab; etwa *šu-tam* für *šu-tam-ḫir* oder *im* für *im-ta-ḫar* usw. Bemerkenswert ist ferner, daß BM 85 200 Rs. II, 17 die Zahl 2,025 ohne jedes Nullzeichen wie 2,25 geschrieben wird. Abgesehen von den beiden seleukidischen Texten AO 6484 und AO 6456, die mit dem besonderen Nullzeichen (vgl. S. 15) arbeiten, sind zufällig nur noch zwei Beispiele mit „innerer“ Null (ohne besonderer Bezeichnung) erhalten: einmal in AO 17 264, Vs. Rd. für $(2,27)^2 = 6,0,9$ und einmal in dem Tabellentext VAT 8492 (s. o. Kap. I § 5 b) für $29^2 + 29^3 = 7,0,30$, einem Text, der übrigens gerade für die Aufgaben des vorliegenden Textes von wesentlicher Bedeutung ist (s. u. § 2 a).

Die schon mehrfach hervorgehobene Tatsache, daß horizontale Strecken in GAR, Höhen aber in Ellen zu messen sind, wird hier in allen Aufgaben herangezogen. Um also ohne weiteres die numerischen Werte des Textes zu erhalten (die dann von selbst bei x und y in GAR, bei z in Ellen zu verstehen sind), ist es am einfachsten, die geometrische Gleichheit von Länge und Höhe nicht durch $x = z$, sondern grundsätzlich durch

$$\mu x = z \quad \mu = 12$$

auszudrücken, da ja ein GAR = 12 Ellen ist. Mit dieser Vereinbarung wird erreicht, daß man die Zahlen des Textes direkt beibehalten kann und alle Maßangaben von selbst korrekt werden, ohne daß man sie jeweils ausdrücklich angeben muß. — Der Terminus des Textes für $\mu = 12$, nämlich 12 bal GAM, ist auch schon in BM 85 194, Rs. I, 8 (s. o. S. 147) in der Form 12 bal sukud belegt.

Die Aufgaben zerfallen nach der Formulierung der Angaben in vier zusammengehörige Gruppen; ich behandle sie auch in dieser Anordnung, wenn auch die rein mathematische Zusammengehörigkeit eine etwas andere wäre.

§ 2. Nr. 5 bis 13 (BM 85 200 Vs. I, 1 bis VAT 6599 Vs. II, 20).

a) Kubische Gleichungen (Nr. 5, 6, 7. BM 85 200 Vs. I, 1 bis 20).

Nr. 5. Der Anfang ist ziemlich arg zerstört. Trotzdem ist dadurch kaum Wesentliches verloren, denn der Vergleich mit den beiden folgenden Aufgaben lehrt, daß gerade die Behandlung der kubischen Gleichung noch voll erhalten ist (Zeile 4 ff.). In den beiden vorangehenden Zeilen wurde offenbar nur das in Zeile 3 stehende Resultat gewonnen, daß $y:x = 0;40$ ist. Es ist also ziemlich nebensächlich, welche einfache Relation in den ganz zerstörten Zeilen des Anfangs gegeben war, aus der man das obige Verhältnis bestimmen konnte. Der Hauptteil der Angaben ist aus der erhaltenen Rechnung und den folgenden Beispielen leicht rekonstruierbar.

Danach lauten die Angaben (die letzte, wie gesagt, nur implizite)

$$\mu x = z \quad xy + xyz = a \quad \alpha x = y$$

mit

$$a = 1;10 \quad \alpha = 0;40 \quad \mu = 12.$$

Das eigentliche Problem lautet also

$$\alpha \mu x^3 + \alpha x^2 = a.$$

Zur Lösung wird auf Umwegen berechnet $\frac{\mu^2}{\alpha} = 3,36$ und dies mit a multipliziert, so daß sich ergibt

$$\frac{\mu^2}{\alpha} a = 4,12 = (\mu x)^3 + (\mu x)^2.$$

An dieser Stelle würde man über den weiteren Gang der Rechnung vollkommen auf Vermutungen angewiesen sein, wenn nicht der Text VAT 8492 erhalten wäre, der eine Tabelle der Zahlen n zu $n^3 + n^2$ enthält (s. o. Kap. I, § 5 b). Man hat also nur in einer solchen Tabelle nachzusehen, um sofort die Lösung

$$\mu x = 6$$

zu finden. Nun hat man nur noch mit $\frac{1}{\mu} = 0;5$ zu multiplizieren, um $x = 0;30$ zu finden, bzw. mit $\frac{\alpha}{\mu} = 0;3,20$ (bereits in Zeile 4 berechnet), um $y = 0;20$ zu erhalten. Schließlich ist $z = \mu x$, also bereits bekannt.

Nr. 6 und 7. Diese beiden Aufgaben sind nur durch ein Vorzeichen unterschieden, so daß ich sie zusammen behandeln kann. Das obere Vorzeichen bezieht sich dabei auf Nr. 6, das untere auf Nr. 7.

Gegeben ist

$$\mu x = z \quad xy + xyz = a \quad x \pm y = b$$

mit

$$a = 1;10 \quad b = \begin{cases} 0;50 \\ 0;10 \end{cases} \quad \mu = 12.$$

Außerdem wird gesagt, daß $V = xyz = 1$ sei. Würde man von dieser Relation Gebrauch machen, so würden sich sofort die beiden quadratischen Gleichungen

$$x \pm y = b \quad xy = a - V$$

ergeben mit den Lösungen

$$x \left\{ \begin{array}{l} 0;25 \pm \sqrt{0;25^2 - 0;10} \\ \sqrt{0;5^2 + 0;10} \pm 0;5 \end{array} \right\} = 0;25 \pm 0;5 = \begin{cases} 0;30 \\ 0;20. \end{cases}$$

Die Endzahlen sind allerdings auch die Lösungen des Textes, aber die Rechnung verläuft so absolut anders, daß die Angabe $xyz = 1$ eben nicht eingesetzt werden darf. Dann ergeben sich selbstverständlich kubische Gleichungen für x und zwar

$$\mu x^3 + (1 - \mu b) x^2 - bx \pm a = 0.$$

Die Auflösung geschieht wieder durch Transformation auf eine Normalform. Zunächst wird b und μb genommen, dann $1 : \mu b^3$ gebildet ($= 0;8,38,24$ bzw. 18) und dies mit a multipliziert. So ergibt sich

$$\frac{a}{\mu b^3} = \begin{cases} 0;10,4,48 \\ 21 \end{cases} = \frac{\mu x^2 y + xy}{\mu b^3} = \frac{x}{b} \cdot \frac{y}{b} \cdot \frac{z+1}{\mu b}.$$

Es wird nun ohne weiteres konstatiert, daß

$$\frac{x}{b} = \begin{cases} 0;36 \\ 3 \end{cases} \quad \frac{y}{b} = \begin{cases} 0;24 \\ 2 \end{cases} \quad \frac{z+1}{\mu b} = \begin{cases} 0;42 \\ (3;30)^{13} \end{cases}$$

die zugehörigen „Kanten“ (ib-sis) sind. In der Tat ist

$$0;36 \cdot 0;24 \cdot 0;42 = 0;10,4,48 \\ 3 \cdot 2 \cdot 3;30 = 21.$$

Hinter diesen Angaben steckt also wieder höchst wahrscheinlich eine Spezialtabelle. Es ist mir nicht ersichtlich, wie sie angelegt gewesen sein kann.

Der Schluß der Rechnung ist wieder ganz einfach; es werden $\frac{x}{b}$ und $\frac{y}{b}$ mit b multipliziert, um x und y zu erhalten, und $\frac{x}{b}$ mit μb (das schon zu Anfang in Zeile 10 bzw. 16 berechnet wurde) für z .

**b) Lineare und quadratische Gleichungen (Nr. 8 bis 13,
BM 85 200 Vs. I, 21 bis VAT 6599 Vs. II, 20).**

Nr. 8. Gegeben ist (vgl. Nr. 12)

$$\mu x = z \quad xy + xyz = a \quad x = b \\ (a = 1;10 \quad b = 0;30 \quad \mu = 12).$$

¹³⁾ Der Text hat irrtümlich 21 statt 3;30.

Daraus resultiert

$$xy(1 + \mu b) = a,$$

woraus zunächst

$$xy = \frac{a}{1 + \mu b}$$

gefunden wird und schließlich, wegen $x = b = 0;30$,

$$y = \frac{a}{1 + \mu b} \cdot \frac{1}{b} = 0;20.$$

Nr. 9. Quadratische Gleichung. In Analogie zu Nr. 8 ist jetzt gegeben (vgl. Nr. 13)

$$\begin{aligned} \mu x = z \quad xy + xyz = a \quad y = b \\ (a = 1;10 \quad b = 0;20 \quad \mu = 12). \end{aligned}$$

Führt man $\xi = \mu b x$ als neue Unbekannte ein (vgl. Nr. 13), so hat diese der Gleichung

$$\xi^2 + b\xi - a\mu b = 0$$

zu genügen, woraus x durch

$$x = \frac{1}{\mu b} \left\{ \sqrt{\left(\frac{b}{2}\right)^2 + a\mu b} - \frac{b}{2} \right\}$$

berechnet wird.

Nr. 10 und 11 zerstört.

Nr. 12. Gegeben ist (vgl. Nr. 8)

$$\begin{aligned} \mu x = z \quad \frac{1}{7}(xy + xyz) + xy = a \quad x = b \\ (a = 0;20 \quad b = 0;30 \quad \mu = 12). \end{aligned}$$

Daraus resultiert

$$xy \left(\frac{1 + \mu x}{7} + 1 \right) = a,$$

woraus zunächst

$$xy = \frac{a}{\frac{1 + \mu b}{7} + 1} = 0;10$$

gefunden wird und schließlich, wegen $x = b = 0;30$,

$$y = \frac{a}{\frac{1 + \mu b}{7} + 1} \cdot \frac{1}{b} = 0;20.$$

Nr. 13. Quadratische Gleichung. In Analogie zu Nr. 12 ist jetzt gegeben (vgl. Nr. 9)

$$\begin{aligned} \mu x = 7 \quad \frac{1}{7}(xy + xyz) + xy = a \quad y = b \\ (a = 0;20 \quad b = 0;20 \quad \mu = 12). \end{aligned}$$

(Die weitere Angabe des Textes, daß $xy + xyz = 1;10$ sei, ist zwar

numerisch richtig, muß aber als überzählig gestrichen werden — offenbar handelt es sich um eine irrtümliche Übernahme dieser Angabe aus Nr. 6 bis 9.) Führt man $\xi = \mu b x$ als neue Unbekannte ein (vgl. Nr. 9), so hat diese der Gleichung

$$\xi^2 + (7 + 1) b \xi - 7 a \mu b = 0$$

zu genügen, woraus x durch

$$x = \frac{1}{\mu b} \left\{ \sqrt{\frac{(7 + 1) b}{2} + 7 a \mu b} - \frac{(7 + 1) b}{2} \right\}$$

berechnet wird.

§ 3. Nr. 14 bis 19 (BM 85 200 Vs. II, 1 bis 33).

Diese ganze Aufgabengruppe ist durch die Forderung

$$y = \frac{1}{x} = \bar{x}$$

gekennzeichnet. Ferner ist immer der Wert von $V = xyz$ gegeben, so daß man immer $z = V$ von vorneherein kennt.

Nr. 14. Wenn ich die Angaben recht verstehe, so ist gegeben:

$$\begin{aligned} y = \bar{x} \quad \mu(x - y) = z \quad xyz = V \\ (V = 16 \quad \mu = 12). \end{aligned}$$

Dies würde bedeuten, daß die quadratische Gleichung

$$x - \frac{1}{x} = \frac{V}{\mu}$$

aufzulösen ist (vgl. auch Nr. 16). Die Rechnung des Textes beschränkt sich darauf, $\frac{V}{\mu}$ zu bilden und scheint dies irrtümlich sofort gleich x zu setzen. Keinesfalls wird wesentlich mehr gerechnet als dies; vielleicht ist zu beachten, daß bei den gegebenen Zahlwerten die Wurzel aus der Diskriminante nicht rational ausfällt.

Nr. 15. Ich glaube, die Angaben durch

$$y = \bar{x} \quad y = x - y \quad xyz = V = 36$$

interpretieren zu müssen, was $x = \sqrt{2}$ ergeben würde. Der Text bildet aber $x = \frac{1}{2} \frac{V}{\mu}$. Man könnte also den Wortlaut der Angaben als unvollständig ansehen (Auslassung von GAM-ma oder dgl. am Schluß der Zeile 7) und müßte dann

$$\mu(x + y + (x - y)) = z \quad (\mu = 12)$$

als gegeben ansehen (vgl. Nr. 17).

Nr. 16. Aus

$$y = \bar{x} \quad \mu(x+y) = z \quad xyz = V \\ (V = 26 \quad \mu = 12)$$

ist x zu berechnen. Dies bedeutet, daß x (und y) der Gleichung

$$x^2 - \frac{V}{\mu}x + 1 = 0$$

genügen muß. Demgemäß wird berechnet

$$\left. \begin{array}{l} x \\ y \end{array} \right\} = \frac{V}{2\mu} \pm \sqrt{\left(\frac{V}{2\mu}\right)^2 - 1} = \left\{ \begin{array}{l} 1;30 \\ 0;40 \end{array} \right.$$

(wobei im Text der Schritt $\left(\frac{V}{2\mu}\right)^2 - 1 = 1;10,25 - 1 = 0;10,25$ ausgelassen ist (nach Zeile 14) und außerdem in Zeile 15 irrtümlich 5 für $\frac{V}{2\mu}$ statt 1;5 geschrieben wird, ohne daß sich diese Fehler ins Resultat fortsetzen würden). Vgl. auch Nr. 18.

Nr. 17. Aus

$$y = \bar{x} \quad \mu(x - (x-y)) = z \quad xyz = V \\ (V = 6 \quad \mu = 12)$$

wird

$$x = 1 : \frac{V}{\mu} \quad y = 1 : x \quad z = V$$

berechnet.

Nr. 18. Dieses Beispiel ist sachlich dem aus Nr. 16 äquivalent gegeben ist

$$y = \bar{x} \quad \mu(x+y) = z \quad xyz = V \\ (V = 30 \quad \mu = 12),$$

also x, y aus

$$x^2 - \frac{V}{\mu}x + 1 = 0$$

zu berechnen durch

$$\left. \begin{array}{l} x \\ y \end{array} \right\} = \frac{V}{2\mu} \pm \sqrt{\left(\frac{V}{2\mu}\right)^2 - 1} = \left\{ \begin{array}{l} 2 \\ 0;30 \end{array} \right.$$

Nr. 19. Gegeben ist

$$y = \bar{x} \quad \mu x = z^{14}) \quad xyz = V \\ (V = 20 \quad \mu = 12),$$

¹⁴⁾ In Analogie zu Nr. 17 wäre zu erwarten, daß diese Bedingung in der Form $(y + (x-y)) = z$ ausgedrückt würde. Die Unstimmigkeiten am Ende der Zeile 29 kommen vielleicht daher, daß der Abschreiber veranlaßt durch die fortwährende Wiederholung von *igi* und *igi-bi* etwas ausgelassen hat (die zweite Hälfte von Zeile 29 hätte dann heißen müssen: *nigin igi-bi ù ša igi u-gù igi-bi dirig GAM-ma*).

woraus unmittelbar $x = \frac{V}{\mu}$, $y = \bar{x}$, $z = V$ gefolgert wird.

§ 4. Nr. 20 bis 23 (BM 85 200 Rs. I, 1 bis 24).

Den Aufgaben dieses Abschnittes ist die Annahme $x = y$ gemeinsam, was dadurch ausgedrückt wird, daß x immer als die „quadrierte“ Größe bezeichnet wird.

Nr. 20. Kubische Gleichung. Gegeben ist

$$\begin{aligned} \mu x + 7 &= z & x^2 z &= V \\ (V = 0;3,20 & & \mu = 12). \end{aligned}$$

Dies besagt, daß x der kubischen Gleichung

$$(1) \quad \mu x^3 + 7x^2 = V$$

genügen muß. Es ist wichtig hervorzuheben, daß hier die Angaben völlig zwangsläufig auf eine kubische Gleichung führen, während man bei Nr. 6 und 7 noch wegen der überzähligen Angabe $xyz = 1$ zweifeln konnte (s. o. S. 210f.). Auf Grund der Lösungsmethode von Nr. 5 hätte man die Gleichung (1) durch Multiplikation mit $\frac{\mu^2}{7^3}$ auf die Form

$$\xi^3 + \xi^2 = \frac{\mu^3 V}{7^3} \quad x = \frac{7}{\mu} \xi$$

zu bringen. Der Text bildet in der Tat (wenn auch ziemlich unständig)

$$\mu^3 V = 2,24 \cdot 0;3,20 = 8$$

und beginnt auch mit der Wegschaffung des Koeffizienten 7 durch die Division $7:7 = 1$. Daß diese Rechnung aber garnicht verwendet wird, hat seinen Grund offenbar darin, daß 7 keinen endlichen Sexagesimalbruch liefert. Andererseits ist ja offenbar

$$\mu^3 V = (\mu x)^3 + 7(\mu x)^2 = (\mu x)^2 \cdot (\mu x + 7) = 8,$$

so daß die Lösung $\mu x = 1$ wirklich auf der Hand liegt. Also sind 1 1 8 die „Kanten“ und

$$x = y = \frac{1}{\mu} = 0;5 \quad \text{und} \quad z = 8$$

(der Text sagt irrtümlich nicht nur $z = 8$ Ellen, sondern auch $x = 0;5$ Ellen, obwohl es $0;5$ GAR sind).

Nr. 21. Sowohl Angaben wie Rechnung sind beschädigt und mir ziemlich unverständlich. Gegeben scheint zu sein

$$\begin{aligned} \mu x + 7 &= z & x^2 z &= V \\ (V = 13 & & \mu = 12), \end{aligned}$$

also sachlich dasselbe Problem wie im vorigen Beispiel. Die Lösung scheint zu lauten 6, 6 und $z = 13$. Faßt man hier x und y als in Ellen ausgedrückt, so wäre also

$$x = y = 6 \cdot 0;5 = 0;30$$

anzunehmen, was für $z = \mu x + 7$ richtig den Wert 13 ergeben würde. Aber sowohl $6 \cdot 6 \cdot 13 = 7,48$ ¹⁵⁾ wie $0;30 \cdot 0;30 \cdot 13 = 3;15$ ist von $V = 13$ verschieden. $V = 13$ würde bei $z = 13$ verlangen, daß nicht $x = y$, sondern $x = \bar{y}$ ist. Vielleicht ist dies eine Erklärung des Irrtums (s. den Aufgabentypus der vorigen Gruppe Nr. 14 bis 19).

Nr. 22. Reine kubische Gleichung. Gegeben:

$$\begin{array}{ll} \mu x = z & x^2 z = V \\ (V = 1;30 & \mu = 12). \end{array}$$

Demgemäß ist

$$\mu x^3 = V$$

oder

$$x = \sqrt[3]{\frac{V}{\mu}}$$

also $x = \sqrt[3]{0;7,30} = 0;30 = y$ und $z = \mu x = 6$. Es ist dies das einzige mir bekannte Beispiel, in dem die Kubikwurzeltabellen (vgl. Kap. I, § 4, c) Anwendung finden.

Nr. 23. Kubische Gleichung. Gegeben ist:

$$\begin{array}{ll} \mu x + 1 = z & x^2 z = V \\ (V = 1;45 & \mu = 12), \end{array}$$

also x zu bestimmen aus

$$\mu x^3 + x^3 = V,$$

d. h., es ist eine Aufgabe zu lösen, die der aus Nr. 20 äquivalent ist. Nach dem Verfahren von Nr. 5 wird also $\mu^2 V$ gebildet, wodurch man für μx die Gleichung

$$(\mu x)^3 + (\mu x)^2 = \mu^2 V$$

erhält, deren Lösung aus einer Tabelle wie VAT 8492 sofort gefunden werden kann. So ergibt sich

$$\mu x = \mu y = 6 \quad z = \mu x + 1 = 6 + 1 = 7.$$

Die Ausdrucksweise des Textes in Zeile 23 ist etwas flüchtig. Es sollte heißen „6 ist die Lösung (ib-si₃)“ und dann „zur Lösung 1 addiere; 7 ist die Tiefe“.

¹⁵⁾ Ist die 4,48 in Zeile 12 eine Verlesung dieser 7,48? Mit der an sich naheliegenden Interpretation $4,48 = 2\mu^2$ weiß ich nichts anzufangen.

§ 5. Nr. 24 bis 30 (BM 85 200 Rs. I, 25 bis BM 85 200 Rs. II, 18).
Quadratische Gleichungen.

Nr. 24. Gegeben ist (vgl. Nr. 25)

$$\begin{aligned} z = a \quad xyz = V \quad x - y = b \\ (a = 3;20 \quad V = 27;46,40 \quad b = 0;50). \end{aligned}$$

Folglich sind x und y Wurzeln der Gleichung

$$\xi^2 - b\xi - \frac{V}{a} = 0.$$

Demnach lautet die Rechnung des Textes

$$\left. \begin{array}{l} x \\ y \end{array} \right\} = \sqrt{\left(\frac{b}{2}\right)^2 + \frac{V}{a}} \pm \frac{b}{2} = \left\{ \begin{array}{l} 3;20 \\ 2;30. \end{array} \right.$$

Nr. 25. Gegeben ist (vgl. Nr. 24)

$$\begin{aligned} z = a \quad xyz = V \quad x + y = b \\ (a = 3;20 \quad V = 27;46,40 \quad b = 5;50). \end{aligned}$$

Folglich sind x und y Wurzeln der Gleichung

$$\xi^2 - b\xi + \frac{V}{a} = 0.$$

Demnach lautet die Rechnung des Textes

$$\left. \begin{array}{l} x \\ y \end{array} \right\} = \frac{b}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{b}{2}\right)^2 - \frac{V}{a}} = \left\{ \begin{array}{l} 3;20 \\ 2;30. \end{array} \right.$$

Nr. 26. Trotz der ziemlich argen Zerstörung dieses Abschnittes reicht das Erhaltene noch zu einer eindeutigen Rekonstruktion dieses Beispiels aus. Es ergibt sich so, daß

$$\begin{aligned} z = a \quad xyz = V \quad \left[y - \frac{z}{\mu} = bx \right] \\ (a = 3;20 \quad V = 27;46,40 \quad b = 0;40 \quad \mu = 12) \end{aligned}$$

gegeben sind (wobei $y - \frac{z}{\mu}$ einfach die Bedeutung „Differenz von Breite gegen Höhe“ hat). Daraus folgt, daß y der quadratischen Gleichung

$$y^2 - \frac{a}{\mu} y - \frac{V}{a} b = 0$$

genügen muß. Die Rechnung des Textes folgt demgemäß der Formel

$$y = \sqrt{\left(\frac{1}{2} \frac{a}{\mu}\right)^2 + \frac{V}{a} b} + \frac{1}{2} \frac{a}{\mu}$$

und liefert $y = 2;30$ (Zeile 16). Daraus ist x mittels

$$\left(y - \frac{a}{\mu}\right) \frac{1}{b} = x$$

zu berechnen ($x = 3;20$).

Nr. 27. Gegeben ist

$$\begin{aligned} x = a \quad \frac{\mu}{7}(x-y) = z \quad xyz = V \\ (a = 1;40 \quad V = 1;40 \quad \mu = 12). \end{aligned}$$

Aus diesen vollständig erhaltenen Angaben läßt sich der Gang der Rechnung in Übereinstimmung mit den noch erhaltenen Textteilen leicht rekonstruieren. Es muß nämlich y der Relation

$$y^2 - ay + \frac{7V}{a\mu} = 0$$

genügen. In der Tat ist die Berechnung des Absolutgliedes $\frac{7V}{a\mu} = 0;35$ noch fast vollständig erhalten. Damit ist also weiter zu bilden:

$$\begin{aligned} y = \frac{a}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{a}{2}\right)^2 - \frac{7V}{a\mu}} &= 0;50 \pm \sqrt{0;41,40 - 0;35} \\ &= 0;50 \pm 0;20 = \begin{cases} 1;10 \\ 0;30, \end{cases} \end{aligned}$$

wovon sicherlich nur $y = 0;30$ benutzt wurde (nur dann liefert nämlich $\frac{\mu}{7}(x-y) = z$ eine zahlenmäßig glatte Rechnung). Dann ist auch z leicht zu berechnen (etwa aus $yz = \frac{V}{a} = 1$); man findet $z = 2$. Die Aufgabe schloß also ungefähr mit Zeile 26 oder 27.

Nr. 28 zerstört.

Nr. 29. Gegeben ist

$$\begin{aligned} x = a \quad \frac{\mu}{7}(x-y) + 2 = z \quad xyz = V \\ (a = 1;40 \quad V = 3;20 \quad \mu = 12). \end{aligned}$$

Also ist y zu bestimmen aus

$$y^2 - \left(a + \frac{2 \cdot 7}{\mu}\right)y + \frac{7 \cdot V}{\mu a} = 0.$$

Folglich wird berechnet

$$\frac{7 \cdot V}{\mu a} = 1;10,$$

dann

$$a + 7 \cdot \frac{2}{\mu} = 2;50 = s,$$

und schließlich

$$y = \frac{s}{2} \pm \sqrt{\frac{s^2}{4} - \frac{7V}{\mu a}} = 1;25 \pm \sqrt{0;50,25} = 1;25 \pm 0;55 = \begin{cases} 2;20 \\ 0;30. \end{cases}$$

Wie man sich durch Einsetzen in

$$z = \frac{\mu}{7}(x-y) + 2$$

leicht überzeugt, würde der erste Wert $z = \frac{5}{7}$ ergeben, der zweite $z = 4$. Im Text wird dagegen der erste Wert dazu verwendet, um aus ihm durch $\frac{1}{7} \cdot 2;20 = 0;20$ ein z zu berechnen, das falsch ist (zufällig ist $0;20 = \frac{z}{\mu}$).

Nr. 30. Gegeben ist

$$x = a \quad \frac{\mu}{7}(x-y) - 1 = z \quad xyz = V$$

$$(a = 1;40 \quad V = 0;50 \quad \mu = 12)$$

d. h. es ist y aus

$$y^2 - \left(a - \frac{7}{\mu}\right)y + \frac{7V}{\mu a} = 0$$

zu bestimmen. Also wird

$$\frac{7V}{\mu a} = 0;17;30$$

berechnet, dann

$$a - \frac{7}{\mu} = 1;5 = s$$

und daraus

$$y = \frac{s}{2} \pm \sqrt{\frac{s^2}{4} - \frac{7V}{\mu a}} = 0;32,30 \pm \sqrt{0;0,6,15} = 0;32,30 \pm 0;2,30 = \begin{cases} 0;35 \\ 0;30 \end{cases}$$

Dem würden die Werte $z = \frac{5}{7}$ bzw. $z = 1$ entsprechen. Diese Rechnung wird nicht mehr ausgeführt, sondern nur die Zahlen 7 35 5 notiert, die dabei vorkommen würden (die beiden letzten wohl als $y = 0;35$ und $\bar{\mu} = 0;5$ zu interpretieren).

BM 85 210.

Photographie: Teil II, Tafeln I

Autographie: CT IX, 14, 15

Herkunft: Händler

Datierung: Schrift etwa kassitisch oder etwas älter

Bearbeitungen: Einzelabschnitte Thureau-Dangin RA 29, 109 ff. und 133 ff.; Waschow UMN 39, 368 ff. (1933); vgl. auch die bei BM 85 194 zitierte Literatur.

TRANSKRIPTION.

Vs. I.

¹ uru-ki a-mur-ma 3 GAR sukud bād¹) $\frac{1}{2}$ (?)^(sic) kùš na-ak-ba-sím

² 1,40 kùš GÌR-GUB-BA gišI-LU mi-nu-um ù uš en-nam lu(uk-bu-ús)²)

¹) So ist zu lesen gegen die Autographie in CT IX (s. Photographie).

²) Vgl. Anm. 6.

- ³ uru-ki *na-ki-ir* ^d*Marduk lu-uš-ba-at* ³)
⁴ za-e igi ¹) 1,40 ĠĪR-GUB-BA du₈-a 36 *ta-mar* 36 *a-na* 2,30
na(-ak-ba-súm)
⁵ *i-ši* 1,30 *ta-mar* 1,30 *a-na* 3 sukud bád *i-ši*
⁶ 4,30 *ta-mar* 4,30 uš *ta-ka-ba-ús*
⁷ *ne-pé-šum*
-
- ⁸ 2,30 kùš *na-ak-ba-súm* ¹) 1,40 ¹) ĠĪR-GUB-BA 4,30 gišI-LU
⁹ sukud bád en-nam za-e igi 1,40 du₈-a *a-na* 2,30 *i-ši* 1,30 *ta(-mar)*
¹⁰ igi 1,30 du₈-a 40 *ta-mar* 40 *a-na* 4,30 gišI-LU *i-ši*
¹¹ 3 *ta-mar* 3 GAR sukud bád
¹² *ne-pé-šum*
-
- ¹³ 3 GAR sukud bád 4,30 gišI-LU 2,30 kùš *na-ak-ba-súm* ĠĪR-GUB
en-nam
¹⁴ za-e igi 4,30 du₈-a 13,20 *ta-mar* 13,20 *a-na* 2,3[0 *na(-ak-ba-súm)*] *i-ši*
¹⁵ 33,20 *ta-mar* 33,20 *a-na*[a 3 sukud] bád *i-ši* 1,40 *ta-mar* ĠĪR-GUB
¹⁶ *ne-[pé]-šum*
-
- ¹⁷ 3 GAR sukud bád 4,30 gišI-LU 1[40 ĠĪR-GU]B *na-ak-ba-súm mi*
¹⁸ za-e igi 4,30 gišI-Lu du₈-a 13,2[0 *ta-mar*] 13,20 *a-na* 3 sukud bád
¹⁹ *i-ši* 40 *ta-mar* igi 40 du₈-a ¹) 1,30 *ta-mar* 1,30 *a-na* 1,40 ĠĪR *i-ši*
²⁰ 2,30 *ta-mar* 2,30 kùš *na-ak-ba-súm*
²¹ *ne-pé-šum*
-
- ²² u[ru-ki] 3 GAR sukud bád 1,30 dagal (?) TE-RI 1,30 sukud (?) ...
RI (?) 1,36
²³ ■■■■■ ... TE-RI 15 .. ■■■■ TE-RI *e(?)-li e-ši(?)*-ma
²⁴ ■■■■■ ■■■■■■■■■

Vs. II.



- ¹ *i-na saḥar-ḥi-a* 1,30 gán [*na-ki-ir* ⁴) ^d*Marduk a-ša-ba-at*
² uru-ki *a-mur-ma* [6 GA]R dagal saḥar-ḥi-a *ú-ki-in*
³ *iš-tu pa-ru suḥuš saḥar-ḥi-a uš ma-la al-li-ku pa(?)* ■■■■ ⁵)
⁴ *iš-tu ḥu-ur-ḥur-i[m]* ^{5a}) *a-na* bád *ka-ša-di-im* ■■■■
⁵ 32,24 saḥar-ḥi-a *a-mu[r-m]*a 45 sukud bád 36 *z[i-ig-pu-um* ■■■■

³) Bezüglich des Zeichenwertes *uš* vgl. BM 85 194 Anm. 16 S. 149.

⁴) Die Lücke reicht nur zur Ergänzung von *na*; uru-ki hat darin keinesfalls Platz.


⁵) Vielleicht kann man statt dessen lesen *ú-[ul i-di]??* Waschow UMN 39, 372 ergänzt jedenfalls in diesem Sinne. Gut paßt es aber nicht zu den Resten (vgl. CT IX, 14).

^{5a}) Die Autographie gibt *ḥu-ur-DI-im*. Ich glaube aber an der Photographie erkennen zu können, daß eine Zeichenform von *hur* wie Fossey MA 2 Nr. 26759 oder besonders 26763 durchaus möglich ist.

- 6 uš en-nam *lu-uk-bu-ús-ma* uru-ki *lu-ús-[ba-at]*⁵⁾
 7 za-e igi 6 dagal du₈-a 10 *ta-mar*¹⁾ [10 *a-*]na 1,30 sahar-*hi-a* [*i-ši*]
 8 15 *ta-mar* 15 *a-na* 32,24 sahar-*h[i-a]* *i-ši* 8,6 [*ta-mar*]
 9 nigin-na 45 sukud bád ù 36 *zi-iq-p[í]* sa[*har-hi-a* u-bi-gar]
 10 1,21 *ta-mar* $\frac{1}{2}$ 1,21 *hi-pí* 40,3[0 *ta-mar* n]igin-n[a  . . . 
 11 igi 50 du₈-a 1,12 *ta-mar* 1,12 *a-na* [40,30 *i-ši* 48,36] *a-na* 5 *i-ši*
 12 4,3 *ta-mar* 4,3 nu-du₈ en-nam *a-na* 4,3 gar-ra
 13 ša 32,24 *i-na-di-nam* 8 gar-ra 8 uš *a-na pa-ni-ka ta-la-a[k]*
 14 *ne-pé-šum*
-
- 15 *i-na sahar-hi-a* 1,30 gán uru *a-sa-ba-at* 6 GAR dagal sahar-*[hi-a]*
 16 36 *zi-iq sahar-hi-a* uš *mi-na-am lu-uk-(bu)-ús lu*⁶⁾ ù sukud bád en-nam
 17 za-e igi 6 dagal sahar-*hi-a* du₈-a 10 *ta-mar* 10 *a-na* 1,30 *i-ši* 15 *ta-mar*
 18 36 *zi-iq-pí sahar-hi-a a-na* 32 uš *i-ši* 19,12¹⁾ *ta-mar*
 19 $\frac{1}{2}$ 19,12 *hi-pí* 9,36 *ta-mar* 9,36 *i-na* 15 ba-zi
 20 5,24 *ta-mar* igi 32 uš du₈-a 1,52,30 *ta-mar* 1,52,30
 21 *a-na* 5,24⁷⁾ *i-ši* 1,7,30 *ta-mar* 1,7,30 *a-na* 2 tab-ba 2,15 *ta-mar*
 22 2,15 *a-na* 5,24 *i-ši* 12,9 *ta-mar* 36 *zi šu-tam-ħir*
 23 21,36 *ta-mar a-na* 12,9 [da]h-*ħa* 33,45 *ta-mar* 45 ib-si₈
 24 45 sukud bád nigin-na dagal sahar-*[hi-a]* igi 6 du₈-a 10 *ta-mar*
 25 10 *a-na* 1,30 sahar-*hi-a i-ši* 1[5 *ta-*]mar $\frac{1}{2}$ 45 sukud bád *hi-pí*
 26 22,30 *ta-mar* igi 22,30 du₈-a [2,4]0 *ta-mar* 2,40 *a-na* 15 [*i-ši*] 40 uš
 sahar
 27 *ne-pé-š[um]*

28 

Rs. I.⁸⁾

- 0  igi 3 gál 1,]12,3[0 ba-zi]
 1 24,10 *ta-mar* 10 *bì-ri-ti-ka* u-bi-gar 20 *ta-mar*
 2 10 KI-DU UŠ *a-na* 20 dah-*ħa* 30 *ta-mar* 30 *šu-tam-ħir*
 3 15 *ta-mar* igi 6 gál 15 ba-zi 2,30 *ta-mar*
 4 2,30 *a-na* 24,10 dah-*ħa* 26,40 *ta-mar* nigin-na 1 bal ib-si₈
 5 1,30 bal gánUD-SAR gar-ra 1,30 *šu-tam-ħir* 2,15 *ta-mar*
 6 igi 6 gál 2,15 [*li*]-*qí* 22,30 *ta-mar* 1 bal ib-si₈
 7 *šu-tam-ħir* 1 *ta-mar* 22,30 *i-na* 1 ba-zi 37,30 *ta-mar*
 8 37,30 *a-na* 26,40 *i-ši* 16,40 *ta-mar* nigin-na 1,30

5) Thureau-Dangins Ansicht (RA 29, 110 Anm. 5), daß dieses *lu* für das ganze uru-ki *lu-ús-ba-at* von Zeile 6 steht, wird sicherlich das Richtige treffen (vgl. auch das analoge Verhältnis von Zeile 15 zu Zeile 1). Es ist dies ein besonders krasses Beispiel für den oft geradezu stenographisch zu nennenden Stil der mathematischen Texte. Vgl. auch Vs. I, 2 (Zeilenende).

7) So statt 36.

8) Zeilenzählung nach CT IX, 15.

- ⁹ bal gánUD-SAR a-na 30 u-bi-gar bi-ri-tim ù KI-DU i-ši
¹⁰ 45 ta-mar igi 6 gál 45 ba-zi 7,30¹⁾ ta-mar
¹¹ 7,30 šu-tam-ħir 56,15 ta-mar 56,15 a-na 16,40 dah-ħa
¹² 17,36,15 ta-mar en-nam ib-si₈ 3[2],30 ib-si₈
¹³ 7,30 ša i-kú i-na 32,30 ba-zi 25 ta-mar
¹⁴ igi 37,30 du₈-a 1,36 ta-mar 1,36 a-na 25 i-ši
¹⁵ 40 ta-mar 40 ib-si₈ im-ta-ħar i-na [40] ib-si₈ [20] bi-ri(-tim) ba-zi
¹⁶ 20 ta-mar 20 RI gánUD-SAR 10 bi-ri-tam a-na 2[0 dah]ħa
¹⁷ 30 ta-mar 30 GAM gánUD-SAR nigin-na saħar-ħi-a a-[m]u-ur
¹⁸ 30 GAM a-na 20 RI i-ši 10 ta-mar 10 a-na 15 Ši-~~...~~⁹⁾
¹⁹ i-ši 2,30 ta-mar 2,30^{9a)} a-na 3 GAM i-ši 7,30 ta[-mar]
²⁰ nigin-na 40 ib-si₈ šu-tam-ħir 26,40 ta-mar 26,40 a[-na 3 GAM i-ši]
²¹ 1,20 ta-mar 7,30 i-na 1,20 ba-zi 1,12,30 saħar t[a-mar]
²² ne-pé-šum
-
- ²³ gišù-šub 20 im-ta-ħar 6 GAM 5 k[ùš] 5 kùš at-[t]a-si^{9b)}
²⁴ gišù-šub ša-ni-tam ~~...~~ DI MA (?) LU igi 3 gál ù igi 6 gál ~~...~~
²⁵ saħar en-nam ù z[i] en-nam za-e 20 ib-si₈ šu-tam-ħir
²⁶ 6,40 ta-mar i-na 5 kùš 5 kùš šà-g[al(?)] u-bi-gar 10 ta-mar
²⁷ 10 a-na 6 GAM i-ši 1 ta-mar 1 [i-na 2]0 ba-z[i 1]9 [ta-mar]
²⁸ 19 šu-tam-ħir 6,[1 ta-mar] 6,1 a[-na 6,40 dah-ħa]
²⁹ 12,41 ta-mar $\frac{1}{2}$ 13,41^(sic) [ħi-pí 6,20,]30 [ta-mar 6,20,30]
³⁰ a-na 6 GAM i-ši 3[8,3 ta-mar 38,3 saħar-ħi-a ...]
³¹ nigin-na saħar ib-s[i₈ ~~...~~ 5(?)
³² ŠI-DU $\frac{1}{2}$ i-~~...~~

Rs. II. ⁸⁾

- ¹ ~~...~~ gál 1,40 ba-z[i ~~...~~
² ~~...~~ 33,20 ta-ma[r 33,]20 a-na [6] [i-š]i 3,20 ...
³ ne-[pé]-šum
-
- ⁴ šum-<ma> 1 dagal IM-L[AL GAM en-nam] za-[e] ~~...~~AR(?) -bi
⁵ du₈-a 40 ta-mar [igi 10 gál 40 ba-z]i(?) GAM 4 šu-si
⁶ ne-[pé]-šum
-
- ⁷ šum-ma [4 šu-]si GAM IM-[LAL] en-nam za-e 1,30 ša(??) RI
⁸ a-na 40 i-ši 1 ta-mar IM-LAL
⁹ ne-pé-šum

⁹⁾ Thureau-Dangin will RA 29, 137 Anm. 4 hier U[B]-G[ÁN]-SAR lesen. Aber sowohl Photographie wie Autographie zeigen deutlich als erstes Zeichen ein ŠI. Die naheliegendste Erklärung wäre dann igi [4 gál]; leider paßt sie kaum zu den weiteren Zeichenresten.

^{9a)} Thureau-Dangin liest hierfür a-ša (RA 29, 137). Ich halte dagegen die Lesung 2,30 für sicher, wenn auch die 30 über ein anderes Zeichen weggeschrieben ist.

^{9b)} Diese Lesung nach Thureau-Dangin (vgl. AfO 8, 215 Anm. 2).

- 10 *šum-ma* gišLU-LU 1,20 sukud [i]gi 4 gál <10> šu-si
 11 1 *qa im-ta-qú-ut* gagar u-gù gagar en-nam sukud
 12 *za-e*¹⁾ igi 2,30 *ra-bi-at* <10> šu-si du₈-a 24 *ta-mar*
 13 24 *a-na* 1,20 *i-ši* 32 *ta-mar*
 14 igi 32 du₈-a 1,[5]2,3[0] $\frac{1}{2}$ 1,52,30 *hi-*<*pí*>
 15 56,15 *ta-mar* gagar u-gù gagar sukud
 16 *ne-pé-šum*

Tafelunterschrift:

- 1 20 [*k*]i-ib-<*sa-*>*tum*
 2 *ša ištēnit*^{it} 30 [*ta*]m-la-tum

Rand:

- 1 ^dNabú
 2 ^dNisaba



ÜBERSETZUNG.

Vs. I.

- 1 Eine Stadt habe ich gesehen. 3 GAR Höhe der Mauer, <2,30> Ellen das *nakbasum*
 2 1;40 Ellen das *girguba*. Das *ilu* ist was und (an) Länge was soll <ich feststampfen>,
 3 (damit) ich die Stadt, den Feind des Marduk, nehme?
 4 Du: Das Reziproke von 1;40, dem *girguba*, bilde; 0;36 siehst Du. 0;36 mit 2,30, dem *nakbasum*,
 5 multipliziere. 1,30 siehst Du. 1,30 mit 3, der Höhe der Mauer, multipliziere.
 6 4,30 siehst Du. 4,30 (als) Länge wirst Du feststampfen.
 7 Verfahren.
-
- 8 2,30 Ellen das *nakbasum*. 1;40 das *girguba*. 4,30 das *ilu*.
 9 Die Höhe der Mauer ist was? Du: das Reziproke von 1;40 bilde, mit 2,30 multipliziere. 1,30 <siehst> Du.
 10 Das Reziproke von 1,30 bilde. 0;0,40 siehst Du. 0;0,40 mit 4,30, dem *ilu*, multipliziere.
 11 3 siehst Du. 3 GAR ist die Höhe der Mauer.
 12 Verfahren.
-
- 13 3 GAR die Höhe der Mauer, 4,30 das *ilu*, 2,30 Ellen das *nakbasum*. Das *girgub* ist was?
 14 Du: Das Reziproke von 4,30 bilde. 0;0,13,20 siehst Du. 0;0,13,20 mit 2,3[0], dem *na*]k<*basum*>, multipliziere.
 15 0;33,20 siehst Du. 0;33,20 mit [3, der Höhe,] multipliziere. 1;40 siehst Du (als) *girgub*.
 16 Verfahren.

- 17 3 GAR die Höhe der Mauer, 4,30 das ilu, 1;[40 das girgu]b, das *nakbasum* (ist) was?
- 18 Du: Das Reziproke von 4,30, dem ilu, bilde; 0;0,13,20 [siehst Du]. 0;0,13,20 mit 3, der Höhe der Mauer,
- 19 multipliziere. 0;0,40 siehst Du. Das Reziproke von 0;0,40 bilde. 1,30 siehst Du. 1,30 mit 1;40, dem gir, multipliziere.
- 20 2,30 siehst Du. 2,30 Ellen ist das *nakbasum*.
- 21 Verfahren.
-
- 22 Eine Stadt. 3 GAR die Höhe der Mauer, 1,30 die Weite(?)
1,30 die Höhe 1,36
- 23
- 24

Vs. II.

- 1 Mit 1,30,0 gán Erdmassen den Feind des Marduk werde ich nehmen.
- 2 Eine Stadt habe ich gesehen und [6 GA]R (als) Weite der Erdmassen habe ich festgesetzt.
- 3 Von der Basis der Erdmassen, (an) Länge was ich ging [weiß ich nicht.]^{9c)}
- 4 Von dem Absturz^{9d)} bis zur Mauer-Erreichung 
- 5 32,24 Erdmassen habe ich gesehen (und) 45 Höhe der Mauer, 36 H[öhe (der Erdmassen)].
- 6 (An) Länge was muß ich niederstampfen, damit ich die Stadt n[ehme]?
- 7 Du: Das Reziproke von 6, der Weite, bilde. 0;10 siehst Du. [0;10 m]it 1,30,0, den Erdmassen, [multipliziere].
- 8 15,0 siehst Du. 15,0 mit 32,24, den Erdmassen, multipliziere. 8,6,0,0 [siehst Du].
- 9 Wiederum: 45, die Höhe der Mauer, und 36, die Höhe der Er[d-massen, addiere].
- 10 1,21 siehst Du. $\frac{1}{2}$ (von) 1,21 brich ab. 40;3[0 siehst Du]. Wiederu[m 
- 11 Das Reziproke von 0;0,50 bilde. 1,12 siehst Du. 1,12 mit [40;30 multipliziere. 48,36] mit 0;5 multipliziere.
- 12 4,3 siehst Du. 4,3 teilt nicht. Was mit 4,3 muß man nehmen,
- 13 das mir 32,24 gibt? 8 nimm. 8 (an) Länge vor Dich hin wirst Du gehen.
- 14 Verfahren.
-
- 15 An Erdmassen 1,30,0 gán. Eine Stadt werde ich nehmen. 6 Weite der Erdmassen.

^{9c)} So nach Washow. Vgl. oben Anm. 5 von S. 220.


^{9d)} So nach Washow. Vgl. Anm. 32 a von S. 161.




- ¹⁶ 36 Höhe der Erdmassen. (An) Länge was muß ich feststampfen, <damit ich die Stadt nehme⁶>, und die Höhe der Mauer ist was?
- ¹⁷ Du: Das Reziproke von 6, der Weite der Erdmassen, bilde. 0;10 siehst Du. 0;10 mit 1,30,0 multipliziere. 15,0 siehst Du.
- ¹⁸ Die 36 der Höhe der Erdmassen mit 32, der Länge, multipliziere. 19,12 siehst Du.
- ¹⁹ $\frac{1}{2}$ (von) 19,12 brich ab. 9,36 siehst Du. 9,36 von 15,0 ist entfernt.
- ²⁰ 5,24 siehst Du. Das Reziproke von 32, der Länge, bilde. 0;1,52,30 siehst Du. 0;1,52,30
- ²¹ mit 5;24⁷) multipliziere. 1;7,30 siehst Du. 1;7,30 mit 2 verdopple. 2;15 siehst Du.
- ²² 2;15 mit 5,24 multipliziere. 12,9 siehst Du. 36, die Höhe, quadriere.
- ²³ 21,36 siehst Du. Zu 12,9 [füge] (dies) hinzu. 33,45 siehst Du. 45 (ist) die Quadratwurzel (davon).
- ²⁴ 45 (ist) die Höhe der Mauer. Wiederum die Weite der Erdmassen. Das Reziproke von 6 bilde. 0;10 siehst Du.
- ²⁵ 0;10 mit 1,30,0 Erdmassen multipliziere. 1[5,]0 siehst [Du]. $\frac{1}{2}$ (von) 45, der Höhe der Mauer, brich ab.
- ²⁶ 22;30 siehst Du. Das Reziproke von 22;30 bilde. 0;[2,40] siehst Du. 0;2,40 mit 15,0 [multipliziere]. 40 (ist) die Länge der Erdmassen.
- ²⁷ Verfahr[en].

Alles Weitere abgebrochen




Rs. I.

Anfang abgebrochen

- ⁰  der 3-te Teil (von) 1,]12,3[0 ist abgebrochen].
- ¹ 24,10 siehst Du. 10 Deiner Trennenden(?) <zu sich> sollst Du hinzufügen. 20 siehst Du.
- ² 10 KI-DU UŠ zu 20 addiere. 30 siehst Du. 30 quadriere.
- ³ 15,0 siehst Du. Der 6-te Teil (von) 15,0 ist abgebrochen. 2,30 siehst Du.
- ⁴ 2,30 zu 24,10 addiere. 26,40 siehst Du. Wiederum 1, den Bruchteil (?) des Quadrates (und)
- ⁵ 1;30, den Bruchteil (?) des Segmentes (?), nimm. 1;30 quadriere. 2;15 siehst Du.
- ⁶ Den 6-ten Teil (von) 2;15 nimm. 0;22,30 siehst Du. 1, den Bruchteil (?) des Quadrates,
- ⁷ quadriere. 1 siehst Du. 0;22,13 von 1 ist abgezogen. 0;37,30 siehst Du.
- ⁸ 0;37,30 mit 26,40 multipliziere. 16,40 siehst Du. Wiederum 1;30,
- ⁹ den Bruchteil (?) des Segmentes (?), mit 30, der Summe der Trennenden (?) und des KI-DU, multipliziere.

- 10 45 siehst Du. Der 6-te Teil (von) 45 ist abgebrochen. 7;30 siehst Du.
 11 7;30 quadriere. 56;15 siehst Du. 56;15 zu 16,40 addiere.
 12 17,36;15 siehst Du. Was ist die Quadratwurzel? 3[2];30 ist die
 Quadratwurzel.
 13 7;30, das Du mit sich multipliziert hast, ist von 32;30 abgezogen.
 25 siehst Du.
 14 Das Reziproke von 0;37,30 bilde. 1;36 siehst Du. 1;36 mit 25
 multipliziere.
 15 40 siehst Du. 40 ist die Quadratseite entsprechend. Von 40, der
 Quadratseite, ist 20 der Trennenden (?) abgezogen.
 16 20 siehst Du. 20 (ist) die Trennende (?) des Segmentes (?). 10, die
 Trennende (?), zu 20 addiere.
 17 30 siehst Du. 30 (ist) der Umfang (?) des Segmentes (?). Wiederum
 die Erdmassen sehe.
 18 30, den Umfang (?), mit 20, der Trennenden (?), multipliziere. 10,0
 siehst Du. 10,0 mit 0;15
 19 multipliziere. 2,30 siehst Du. 2,30^a) mit 3, der Tiefe, multipliziere.
 7,30 [siehst] Du.
 20 Wiederum 40, die Quadratseite, quadriere. 26,40 siehst Du. 26,40
 mi[t 3 der Tiefe, multipliziere.]
 21 1,20,0 siehst Du. 7,30 von 1,20,0 ist abgezogen. 1,12,30 (als) Erd-
 massen [siehst Du].
 22 Verfahren.
-
- 23 Ein Fundament. 20 ist es quadratisch. 6 die Tiefe. (Auf) 5 Ellen
 5 Ellen gehe ich nach außen.
 24 Ein zweites Fundament der 3-te Teil und der 6-te Teil 
 25 Die Erdmassen sind was und die Höhe(?) ist was? Du: 20, die
 Quadratseite, quadriere.
 26 6,40 siehst Du. Für 5 Ellen 5 Ellen Bö[schungswert]; <zu sich>
 füge hinzu. 0;10 siehst Du.
 27 0;10 mit 6, der Tiefe, multipliziere. 1 siehst Du. 1 [von 2]0 ist
 abgezogen. [1]9 [siehst Du].
 28 19 quadriere. 6,[1 siehst Du.] 6,1 z[u 6,40 addiere].
 29 12,41 siehst Du. $\frac{1}{2}$ (von) 1(2),41 [brich ab. 6,20;]30 [siehst Du.
 6,20;30]
 30 mit 6, der Tiefe, multipliziere. 3[8,3 siehst Du. 38,3 (sind) die Erd-
 massen]
 31 Wiederum die Erdmassen 
 32 

Rs. II.

- 1  Teil (von) 1,40 ist abgebro[chen 
- 2  33,20 siehst Du. [33;]20 mit 6 [multipliz]iere. 3,20
- 3 Verfahren.
-
- 4 Wenn 1,0 die Weite des IM-[LAL. Was ist die Tiefe (?)?] Du:
- 5 teile. 40 siehst Du. [Der 10-te Teil (von) 40 ist abgebro]chen (?).
Die Tiefe (?) (ist) 4 Finger.
- 6 Verfahren.
-
- 7 Wenn [4 Fin]ger die Tiefe (?) (ist), das IM-(LAL] ist was? Du:
1;30
- 8 mit 40 multipliziere. 1,0 (ist) das IM-LAL.
- 9 Verfahren.
-
- 10 Wenn eine Wasseruhr (von) 1,20 Höhe (gegeben ist). Der 4-te Teil
<(von) 10> Fingern (bei)
- 11 1 *qa* ist (das Wasser) gefallen. Niveau über Niveau was ist der
Unterschied?
- 12 Du: Das Reziproke von 2;30, das Viertel <(von) 10> Fingern, bilde.
0;24 siehst Du.
- 13 0;24 mit 1,20 multipliziere. 32 siehst Du.
- 14 Das Reziproke von 32 bilde. (Es ist) 0;1,[5]2,30. $\frac{1}{2}$ (von) 0;1,52,30
brich ab.
- 15 0;0,56,15 siehst Du. (Dies ist) der Unterschied (von) Niveau über
Niveau.
- 16 Verfahren.

Tafelunterschrift:

- 1 20 Beispiele (?)
2 Was die erste 30 Terrassen (?) ^{9e}).

Rand:

- 1 Nabû
2 Nisaba

KOMMENTAR.

Der Text hängt sachlich so eng mit BM 85 194 zusammen, daß ich einige Abschnitte bereits dort behandelt habe, wie aus der folgenden Konkordanz zu ersehen ist:

Vs. I, 1 bis 21	§ 1 a S. 228	Rs. I, 0 bis 22	§ 2 b S. 230
22 bis 24	§ 1 b 229	23 bis 32	§ 2 a 229
Vs. II, 1 bis 14 BM 85 194 § 15 d	184	Rs. II, 1 bis 3	233
15 bis 27 BM 85 194 § 15 e	186	4 bis 9 BM 85 194 § 8	175
		10 bis 16 BM 85 194 § 6 e	174

^{9e}) Soll das etwa heißen, daß dieser Text 20, ein erster 30 Beispiele trug? Vgl. auch die Tafelunterschrift zu BM 85 194 und Anm. 33 dort (oben S. 164).

§ 1. Belagerungsrechnung (Vs. I, 1 bis II, 27).

a) Vs. I, 1 bis 21.

In diesen vier Beispielen handelt es sich um vier Größen $l = 4,30$ (GAR), $h = 3$ GAR, $h_1 = 1,40$ Ellen und $l_1 = 2,30$ Ellen, die in der Relation

$$(1) \quad h : h_1 = l : l_1$$

stehen und die der Reihe nach berechnet werden, wenn die drei übrigen gegeben sind.

So einfach also der mathematische Sachverhalt zu beschreiben ist, so groß sind die Schwierigkeiten, die sich der Sachinterpretation entgegenstellen. Der einzig sichere Punkt ist nämlich die Bezeichnung von h als „Höhe (3 GAR) der Mauer“. Die übrigen Termini sind (bis auf unwesentliche Varianten):

h_1 GÌR-GUB-BA. Ein GÌR-GUB ist als Ideogramm für *kabásu* „treten“, *qiršappu* „Trittbrett, Schemel“ belegt (s. Deimel ŠL 444, 46);

l ^{giš}I-LU oder ^{giš}I-DIB ist Ideogramm für *askruppatu* (Deimel ŠL 142, 99) „Steinplatte“ (s. Baumgartner, ZA 36, 136);

l_1 *na-ak-ba-súm* vom Stamm *kabásu* „treten, niederstampfen“ also „das Niedergestampfte“ od. dgl.

Dieser letzte Terminus erinnert besonders an die Redewendung vom „niederstampfen“ in den Belagerungsrechnungen von BM 85 194 § 15. Thureau-Dangin hat demgemäß die vorliegenden Beispiele einfach als Varianten zu den Beispielen von BM 85 194 angesehen, zumal ja die Relation (1) auch dort die Grundlage der Rechnungen abgibt. Dann wären GÌR-GUB-BA und *ziqib sahar-ḫi-a* („Höhe der Erdmassen“) einerseits, ^{giš}I-LU und *uš* („Länge“) andererseits als sachlich äquivalente Begriffe anzusehen. Figur 37 (S. 183) wäre dann einfach hierher zu übernehmen. Allerdings ist mir ganz unersichtlich, wie man die Sexagesimalstellen normieren soll, um mögliche Abmessungen zu erhalten.

Eine andere Auffassung teilte mir Herr Waschow freundlichst mit, die an sich besser zur Terminologie passen würde^{9f)}. Er denkt nämlich an eine mit Stufen versehene „Bestürmungstreppe“, die in der Entfernung l von der Mauer der Höhe h anfängt und deren Stufen die Trittbreite l_1 und die Höhe h_1 haben. Allerdings werden auch hier die Maße nicht sehr erfreulich. Die Mauerhöhe $h = 3$ GAR = 36 Ellen = 18 m ist vernünftig. Dann muß man l aber als 4;30 GAR annehmen (4,30 GAR wäre viel zu viel), erhält also eine ziemlich

^{9f)} Indessen publiziert UMN 39, 373.

große Steigung. Die Stufenhöhe $h_1 = 1,40$ kann man dann nur als 1;40 Ellen (d. h. ca. 80 cm) ansehen und entsprechend die Trittbreite $l_1 = 2,30$ als 2;30 Ellen (ca. $1\frac{1}{4}$ m). Die Stufen haben also keineswegs eine sehr wahrscheinliche Dimensionierung, noch ist die ganze Anlage technisch sehr einleuchtend.

Ebenso wie Thureau-Dangin habe auch ich seit jeher diese Beispiele einfach als Varianten der Anlagen von BM 85 194 angesehen (vgl. QS B 2, 306), komme aber dann mindestens bei den Termini für l und h_1 in dieselben Schwierigkeiten wie Thureau-Dangin. Der Parallelismus aller übrigen Partien ist allerdings unter allen Umständen ein starker Einwand gegen die Auffassung von Waschow, daß es sich hier um ein anderes Objekt handelt, als in Vs. II und BM 85 194.

b) Vs. I, 22 bis 24.

Fragment eines Aufgabenanfanges, aus dem nur soviel zu ersehen ist, daß es sich wieder um „Belagerungsrechnung“ handelt.

Kommentar zu Vs. II, 1 bis 27 s. o. bei BM 85 194, § 15 d und e.

§ 2. Pyramidenstumpf und Verwandtes (?) (Rs. I, 0 bis 32).

a) Rs. I, 23 bis 32.

Das behandelte Objekt ḡiṣū-šub ist als *nalbantu* „Ziegelform“ bekannt (Deimel ŠL 445, 49), hier aber nach den Massen eher ein ganzes „Fundament“ (vgl. Delitzsch, HWB 370 a) — sachlich offenbar äquivalent dem *hi-ri-tum* („Ausgegrabenes“) von BM 85 194 Rs. II, 41 bis 49 (s. o. S. 187). Obwohl die Angaben zu sehr zerstört sind, um eine eindeutige Rekonstruktion zu erlauben, so ist doch aus der Rechnung klar, daß es sich um die Berechnung des Volumens eines quadratischen Pyramidenstumpfes handelt.

Gegeben ist die eine Kante $s = 20$ (GAR), die Tiefe (GAM = *šuplu*) $h = 6$ (Ellen) und die Neigung α der Böschung als „5 Ellen für 5 Ellen“, d. h. $\alpha = 45^\circ$. In den Zeilen 25 bis 30 wird dann berechnet

$$2 \cdot 0;5 = 0;10 = 2 \operatorname{ctg}^* \alpha$$

(vgl. wegen $\operatorname{ctg}^* \alpha$ Kap. I, § 7 f. S. 94) und daraus

$$\frac{1}{2} (s^2 + (s - 2 \operatorname{ctg}^* \alpha \cdot h)^2).$$

Mit h multipliziert, gibt dies offenbar das Volumen, d. h. es wird nach der Näherungsformel gerechnet

$$(1) \quad V = \frac{h}{2} (s^2 + s'^2),$$

wo $s' = s - 2h \operatorname{ctg}^* \alpha$ die Länge der Kante des kleineren Quadrates bedeutet. — Die Fortsetzung der Rechnung, die zum zweiten Teil der Angaben gehören würde, ist praktisch ganz zerstört.

b) Rs. I, 0 bis 22.

Die Angaben dieses Abschnittes sind vollständig zerstört, so daß mir eine Rekonstruktion der Aufgabe nicht gelungen ist. Eine gewisse Ähnlichkeit im Formelbau läßt es aber nicht ausgeschlossen erscheinen, daß es sich hier wieder um einen Pyramidenstumpf-artigen Körper handelt.

Die wesentliche Schwierigkeit liegt in der großen Anzahl der vorkommenden Größen. Es sind dies

Volumen $V = 1,12,30$ (vgl. Zeile 0 und 21)

Tiefe $h = 3$ (GAM = *šuplu*; explizit genannt Zeile 19, aber bereits Zeile 0 zur Bildung von $V:h = 24,10$ benötigt)

$a_1 = 10$ *biritum* (Zeile 1 und 16) „Trennende“ (?)^{9g})

$a_2 = 20$ *biritum* (Zeile 9 und 15) wahrscheinlich ist dieses a_2 einfach als $2a_1$ zu fassen (vgl. Zeile 1) und gar keine selbständige Größe

$a_3 = 10$ KI-DU UŠ (Zeile 2) oder KI-DU (Zeile 3).

Thureau-Dangin liest hierfür *manzaz šiddim* mit dem Bemerkten „La traduction «rayon» est suggérée par le contexte, elle est très incertaine“ (s. dazu unten S. 232). Für andere Möglichkeiten vgl. Deimel ŠL 461, 126 a, b und 127 a (*kebêru* bzw. *elîtu*). Sachlich hilft meines Erachtens keines dieser Äquivalente weiter.

$\frac{2}{\mu} = \frac{1}{6}$. Die sowohl in Zeile 3 wie in Zeile 10 vorkommende

Division durch 6 möchte ich als Multiplikation mit dem Maßfaktor $\frac{2}{\mu}$ ($\mu = 12$, 1 GAR = 12 Ellen) auffassen. Man könnte dann an $\frac{1}{6} = 0;10 = 2 \text{ ctg}^* \alpha$ ($\alpha = 45^\circ$) denken, wie im soeben behandelten Beispiel.

$b_1 = 1$. bal *ib-si₈* (Zeile 4 und 6), also etwa „Bruchteil oder Verhältniszahl (kurz „Koeffizient“) der Quadratseite“ zu übersetzen. Die Formeln zeigen ganz richtig, daß es sich um eine dimensionslose Zahl handelt.

$b_2 = 1;30$. bal *g^{án}UD-SAR* (Zeile 5 und 9), d. h. wieder „Koeffizient“ des UD-SAR. *g^{án}UD-SAR* ist aus BM 85 194 Rs. III, 1 ff. als Kreissegment (*askarum*) bekannt¹⁰); ob es auch hier diese Bedeutung hat, ist mir keineswegs sicher.

Die bisher genannten Größen sind als gegeben zu betrachten, da sie in der Rechnung von Zeile 0 bis 15 ohne weiteres verwendet werden. Als Ergebnis erscheint

$s = 40$ *ib-si₈* (Zeile 15) „Quadratseite“ od. dgl.

$T = 20$ RI *g^{án}UD-SAR* (Zeile 16). Die Verbindung mit *g^{án}UD-SAR*

^{9g}) Vgl. den Korrekturzusatz auf S. 233.

¹⁰) Vgl. dazu Thureau-Dangin RA 29, 27 sowie Kugler, SSB I, 279 b.

(s. o. bei b_2) legt eine Übersetzung „Sehne (oder Durchmesser) des Segmentes“ nahe

$G = 30$ GAM $g^{\text{an}}\text{UD-SAR}$. Hier kann man GAM entweder als *kippatum* „Umfang“ oder *suplum* „Tiefe“ fassen. Die Verbindung mit $g^{\text{an}}\text{UD-SAR}$ (s. o. bei b_2) würde die erste Deutung nahe legen („Umfang des Segmentes“).

Die Rechnung von Zeile 0 bis 15, die zur Bestimmung von s dient, ist zunächst leicht zu verstehen. Es wird da gebildet:

$$\frac{V}{h} + \frac{2}{\mu} (a_3 + 2a_1)^2 = 26,40$$

dann

$$b_1 - \frac{2}{\mu} b_2^2 = 0;37,30$$

und

$$\frac{2}{\mu} b_2 (a_2 + a_3) = 7;30.$$

Daraus wird gebildet

$$s = \frac{1}{b_1^2 - \frac{2}{\mu} b_2^2} \left\{ \sqrt{\left(\frac{2}{\mu} b_2 (a_2 + a_3) \right)^2 + \left(b_1^2 - \frac{2}{\mu} b_2^2 \right) \left(\frac{V}{h} + \frac{2}{\mu} (a_3 + 2a_1)^2 \right)} - \frac{2}{\mu} b_2 (a_2 + a_3) \right\}$$

d. h. also, daß $s = 40$ eine Wurzel der quadratischen Gleichung

$$(2) \quad s^2 + \frac{4b_2(a_2 + a_3)}{\mu \left(b_1^2 - \frac{2}{\mu} b_2^2 \right)} s = \frac{1}{b_1^2 - \frac{2}{\mu} b_2^2} \left(\frac{V}{h} + \frac{2}{\mu} (a_3 + 2a_1)^2 \right)$$

ist¹¹⁾.

Nachdem auf diese Weise die Hauptunbekannte s bestimmt ist, wird daraus noch berechnet

$$T = s - a_2 = 20$$

und

$$G = a_1 + 20 = 30.$$

Bei der Interpretation dieser zweiten Rechnung stehen mindestens zwei Möglichkeiten offen: entweder man faßt die 20 als $T = 20$ oder als $a_2 = 20$. Man muß also zwischen

$$(3a) \quad G_1 = a_1 + T = s + a_1 - a_2$$

und

$$(3b) \quad G_2 = a_1 + a_2$$

unterscheiden.

¹¹⁾ Vgl. QS B 1, S. 194 Anm. 5. Thureau-Dangin hat diesen Sachverhalt bei seiner Interpretation übersehen.

Nun kommt die Probe: aus den eben bestimmten Größen ist das Volumen zu berechnen. Die Rechnung lautet

$$(4) \quad V = h \left(s^2 - \frac{GT}{4} \right).$$

Je nachdem man also (3a) oder (3b) zugrunde legt, würde dies bedeuten

$$(5a) \quad V_1 = h \left(\frac{3}{4} s^2 - \frac{a_1 - 2a_2}{4} s - \frac{a_2^2 - a_1 a_2}{4} \right)$$

oder

$$(5b) \quad V_2 = h \left(s^2 - \frac{1}{4} (a_1 + a_2) s + \frac{a^2}{4} (a_1 + a_2) \right).$$

Beide Male ergibt sich also ganz richtig eine quadratische Gleichung für s . Selbstverständlich hat sie bei Einsetzung der gegebenen Zahlen mit der Gleichung (2) die Wurzel $s = 40$ gemeinsam, aber die allgemeine Auflösungsformel ist offenbar verschieden von der der Gleichung (2)¹²⁾.

Die Formel (4) hat Thureau-Dangin (RA 29, 136 ff.) folgendermaßen ins Geometrische übersetzt: Er faßt (wegen $\pi \approx 3$) die Größe $G = 30$ als Umfang eines Halbkreises vom Radius $a_s = 10$. Faßt man ferner $T = s - a_s = 20$ als Durchmesser d dieses Kreises, so ist in der Tat die Fläche dieses Halbkreises durch

$$\frac{1}{4} G \cdot T = \frac{1}{4} \cdot \frac{d\pi}{2} \cdot d = \frac{1}{2} \cdot \frac{d^2 \pi}{4}$$

gegeben. Dazu stimmen gut die Übersetzungsmöglichkeiten „Umfang des Segmentes“ für G und „Durchmesser des Segmentes“ für T . Demgemäß interpretiert Thureau-Dangin den Grundriß von V durch die der Formel (4) angepaßte

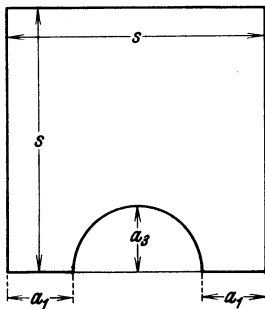


Fig. 39.

Figur eines Quadrates, aus dem ein Halbkreis ausgeschnitten ist (vgl. Fig. 39). Als Einwand wäre allerdings zu nennen, daß die Berechnungsweise von G durch $a_1 + 20$ mathematisch ganz willkürlich erscheint, und eben nur gerade den verlangten Wert 30 liefert. Selbstverständlich bleibt dabei auch die Beziehung zwischen den Gleichungen (4) und (2) ungeklärt.

Man kann auch versuchen, aus (2) eine Formel für das Volumen zu finden und sie geometrisch zu interpretieren. Setzt man dabei

¹²⁾ Demgemäß hat (2) die Wurzeln 40 und -64 , dagegen (5a) die Wurzeln 40 und -50 , und (5b) 40 und $-\frac{65}{2}$.

$2a_1 = a_2 = 2a_3$, so läßt sich aus (2) unmittelbar ableiten:

$$V = \frac{2h}{\mu} \left\{ \frac{\mu b_1^2}{2} s^2 - (b_2 s - 3a_1)^2 \right\}.$$

Diese Formel ist (insbesondere mit Rücksicht auf $b_1 = 1$) mit (4) nahe verwandt; trotzdem sehe ich nicht, wie man daraus eine eindeutige Bestimmung der verschiedenen Größen herleiten kann.

Korrekturzusatz. Vielleicht ist es nützlich darauf hinzuweisen, daß RI (d. h. die auf S. 230 mit T bezeichnete Größe) in mathematischen Texten nicht *bir̄itum* (womit a_1 und a_2 bezeichnet sind) als akkadische Lesung zu haben scheint. Vielmehr ist dafür nur *pirkum* (wörtlich „Riegel“) belegt (vgl. Kap. VI, VAT 8512).

Rs. II, 1 bis 3 zu arg fragmentiert, um Einzelheiten verstehen zu können.

**Kommentar zu Rs. II, 4 bis 9 s. o. bei BM 85194, § 8,
zu Rs. II, 10 bis 16 bei BM 85194 § 6 e.**

Kapitel IV.
CBM
Istanbul
ROMA.

Inhalt von Kapitel IV.

	Seite
CBM 12 648	234
Istanbul	235
1. Ist. O 4360	235
2. Ist. O 4552	236
3. Fragmente	237
ROMA bab. Tab. 614	237

CBM 12 648.

Autographie: Vs. Hilprecht BE 20, 1 Pl. 15, 25 a.




Herkunft: Nippur

Datierung: Hilprecht: „ca. 2350“. Nach der Schrift würde ich diesen Text in die Zeit der frühen ersten babylonischen Dynastie setzen.








Transkription.

Vs. I. Vorangehendes abgebrochen	Vs. II.
1 ub-te-k[ú(?)m]a(?)	ub-t[e-kú-ma]
2 saḫar-bi ba-e-il-ma	igi-bi hé[-gar-ma(??)]
3 bür-bi ba-zu-zu-un	saḫar-šè ba-e[-il-ma]
4 bür-bi 1 ½ kùš	ib-si _s ██████████
5 2 še igi 12 gál ██████████	DUL-DU[-dè]
6 2/3-bi uš a-kam(?)ka(?)	6 30 íb-s[i _s]
7 šu-ri-a sag gán(?)kam(?)	30 uš ██████████
8 bür-bi	ù bür[-bi] ██████
9 uš-bi sag-bi	ba-e-il[-ma]
10 ù bür-bi e[n-n]am	uš-bi sag[-bi]
11 uš [sa]g	ù bür[-bi] ██████
12 ù bür-bi	ba-zu-z[u-un]
13 ub-te-kú-ma	uš-bi ██████████







14 igi-bi e-du₈-ma
 15 saḥar-šè ba-e-il-ma
 16 ib-si₈
 17 15 37 30
 18 DUL-DU-dè
 19 ib-si₈ 15 37 30

sag-bi 
 bür-bi 
 1 (?) 

Rs.¹⁾

1 uš-bi 5 
 2 ù sag-b[i] 
 3 a-šà-bi 
 4 uš ù 
 5 en[-nam] 
 6 5 a(?) 
 7 ba- 

Anfang zerstört.

8 5 
 9 5 
 10 3 
 11 5 (?) 
 12 i[gi] (?) 
 13 3 

Weiteres zerstört.

Dieser Text enthält eine Reihe von Termini, die auch in den späteren Texten vorkommen und dort als Ideogramme dienen. Eine sinnvolle Übersetzung vermag ich trotzdem nicht zu geben, da mir einige wesentliche Stellen (insbesondere Vs. I, 5 und 6) unklar bleiben und auch jede Ausrechnung fehlt.

An bekannten Terminis kommen u. a. vor:

kú multiplizieren Vs. I, 1 Vs. I, 13 Vs. II, 1

il multiplizieren Vs. I, 2 Vs. I, 15 Vs. II, 3 Vs. II, 9

DUL-DU subtrahieren Vs. I, 18 Vs. II, 5.

Durch diese Operationen werden offenbar „Länge“, „Breite“, „Tiefe“ und ein „Volumen“ und eine „Fläche“ miteinander verknüpft. Ich halte es für möglich, daß ib-si₈ hier in dem allgemeinen Sinn von „Lösung“ gebraucht wird, in dem es in BM 85 200 vorkommt („Kanten“), so daß ich also die Zahlen als 15 37 30 und nicht als 15,37,30 umschrieben habe (analog 6 30).

ISTANBUL.

1. Ist. O 4360.

Zwei Fragmente eines größeren Textes, Rs. zerstört, von Genouillac PRAK 2 (A 567) als „fragment de cadastre“ bezeichnet. Autographie s. Teil II, Tafeln II. Erhalten sind nur die Figuren zu einzelnen Aufgaben (vgl. Fig. 39a). Bei den Beispielen 2 und 3 dürfte es sich

¹⁾ Von Hilprecht nicht publiziert, da alles abgebrochen bis auf eine schmale Zone von linken Zeilenanfängen. — Ob übrigens die Bezeichnungen „Vs.“ und „Rs.“ stimmen und nicht etwa zu vertauschen sind, ist aus dem Fragment nicht zu entscheiden.

3. Fragmente.

Nach den höchst unzuverlässigen Beschreibungen in der Edition (Genouillac PRAK 2) könnten möglicherweise mathematischen Inhalts sein:

Ist. O 4163 „Petit frag. de calcul de domaine“ (A 358)

Ist. O 4175 „Fr. de gr. tabl., calcul de cadastre“ (A 370).

ROMA bab. Tab. 614.

Im „Bulletin of the Royal Ontario Museum of Archaeology“ Toronto March 1928 Nr. 7 p. 3 ff. wurden von Mercer „two babylonian multiplication tablets“ veröffentlicht (ROMA bab. tab 767 bzw. 711, s. o. Kap. I, § 3 b, Nr. 43 bzw. 26) und dazu zwei Photographien mit derselben Unterschrift. Ein Blick auf diese aber lehrt, daß es sich keinesfalls um Multiplikationstafeln handeln kann. Die eine ist vermutlich ein Vokabular, die andere (die ROMA bab. Tab. 614 darstellt, wie auf der mir freundlichst übersandten Kopie notiert war) hat aber vielleicht doch etwas mit Mathematik zu tun; jedenfalls widersprechen dem nicht die wenigen auf der Photographie erkennbaren Zeichen. (Diese Publikation wurde übrigens in „Art and Archaeology“ Vol. 26, 145 (Washington 1928) wiederholt unter Weglassung der Vokabular-Photographie.)

Kapitel V.

Strassburger Keilschrift-Texte.

Inhalt von Kapitel V.

	Seite
Strssbg. 362	239
Transkription	239
Übersetzung	240
Kommentar	242
§ 1. Verteilungsaufgabe (Vs. 1 bis 18)	242
§ 2. Gleichungen für zwei Unbekannte (Rs. 6 bis 10)	243
§ 3. Geometrische Reihe (Rs. 11 bis 14)	243
§ 4. Arithmetische Reihe (Rs. 15 bis 21)	243
Strssbg. 363	243
Transkription	244
Übersetzung	245
Kommentar	247
a) Die Aufgaben	247
b) Ausrechnung von Vs. 1 bis 12	247
c) Ausrechnung von Vs. 13 bis Rs. 7 und Rs. 8 bis 23	247
Strssbg. 364	248
Transkription	248
Übersetzung	250
Kommentar	252
§ 1. Lineare Gleichungssysteme (Vs. 1 bis 10)	252
Nr. 1 (Vs. 1 bis 3)	253
Nr. 2 (Vs. 4 bis 6)	253
Nr. 3 (Vs. 7 bis 10)	254
§ 2. Fragmente (Schluß der Vs. bis Rs. 9)	254
Nr. 4	254
Nr. 5	254
Nr. 6 (Rs. 2 bis 9)	254
§ 3. Quadratische Gleichungen (Rs. 10 bis 28)	255
Nr. 7 (Rs. 10 bis 13)	255
Nr. 8 (Rs. 14, 15)	255
Nr. 9 (Rs. 16, 17)	255
Nr. 10 (Rs. 18, 19)	255
Nr. 11 (Rs. 20, 21)	255
Nr. 12 (Rs. 22, 23)	256
Nr. 13 (Rs. 24, 25)	256
Nr. 14 (Rs. 26 bis 28)	256

	Seite
Strssbg. 366	257
Transkription	257
Übersetzung und Kommentar	257
a) Allgemeines	257
b) Vs. 1 bis 5	258
c) Vs. 6 bis 10	258
d) Vs. 11 bis 16	259
e) Rs. 1 bis 5	259
Strssbg. 367	259
Transkription	259
Übersetzung	260
Kommentar	261
Strssbg. 368 siehe Kap. VI nach VAT 7535.	

Strssbg. 362.

Photographie: Teil II, Tafeln I

Autographie: Frank, SKT 6

Herkunft: Händler: Warka

Datierung: Altbabylonisch¹⁾

Bearbeitungen²⁾: Neugebauer QS B 1, 121 (1929), Thureau-Dangin RA 29, 25 (1932), Waschow QS B 2, 298 (1932).

TRANSKRIPTION.



Vs.

- ¹ 10 šeš-e-ne 1 2/3 ma-na kù-babbar
² šeš u-gù šeš ú-te-li-li-ma
³ ma-la ú-te-li-lu-ú ú-ul i-di
⁴ ha-la ki-8 6 gín šeš u-gù šeš
⁵ ki ma-ši ú-te-li-li
⁶ za-e ki-da-zu-dè
⁷ igi 10 erim du₈-ma 6 in-sum 6 a-na 1 2/3 ma-na kù-babbar
⁸ ta-na-aš-ši-i-ma 10 in-sum 10 a-na ši-na e-tab-ma
⁹ 20 in-sum 6 zi-it-ti sa-am-ni-im
¹⁰ a-na ši-na e-tab-ma 12 in-sum 12 i-na 20 zi-ma
¹¹ 8 in-sum 8 ri-eš-ka li-ki-il











¹⁾ Dieser Datierung hat Frank OLZ 33, 587 f. (1930) widersprochen; er hält die Texte für Kopien aus der Seleukidenzeit. Ich halte diese Ansicht für vollkommen unhaltbar. Schrift, Tafelform, Terminologie, Aufgabentypus — kurz alle wesentlichen Merkmale sind bei den Straßburger Texten ganz anders als z. B. bei AO 6484 (Kap. II), der ein typischer Seleukidentext aus Warka ist.

²⁾ Ich sehe dabei, wie bei allen Texten dieses Kapitels, von den Übersetzungsskizzen ab, die Frank seiner Edition beigegeben hat. Ebenso von der kurzen Inhaltsübersicht, die ich OLZ 33, 32 ff. (1930) gegeben habe.

- 12 ù 1 *ša-ap-li-a-am* gar-gar-ma 2 in-sum
 13 2 *a-na ši-na* e-tab-ma 4 in-sum
 14 1 *a-na 4 tu-ša-am-ma* 5 in-sum
 15 5 *i-na* 10 erim du₃-ma 5 in-sum
 16 igi 5 gál-bi du₃-ma 12 in-sum
 17 12 *a-na* 8 nim-ma 1,36 in-sum
 18 1,36 *ša šeš* u-gù *šeš ú-te-li-lu-ú*

- 19  DI
 20  DI

Rs.

- 1  ... TU . 
 2  .. Ni(?) -MA (?) ... LA 
 3 24 (?) ... 4 ma-na ... MA 
 4 ù 7 (?) erim (?) *ki ma-ši* ... 
 5 ÁŠ 10 *ma-ši-rum* igi 4 gál 
-
- 6 igi 7 gál uš igi 7 gál sag³⁾ ù igi 17¹ gál a-ša
 7 gar-gar-ma 2 [uš] ù sag gar-gar-ma 5,50
 8 uš ù sag en-nam 3,30 uš 2,20 sag
-
- 9 igi 7 gál uš ù a-ša gar-gar-ma 27
 10 30 sag uš ù a-ša en-nam 42 uš 21 a-ša
-
- 11 gi 1 kùš 1 *šu-si ta-àm a-di ig-ga-am-ru*
 12 ni-ta *tuš-ta-an-ni* uš *ki ma-ši*
 13 *al-li-ik* 1 GAR 3 $\frac{1}{2}$ kùš uš
 14 *al-li-ik*
 4
-
- 15 *a-ra-mu* 10 GAR uš 1 $\frac{1}{2}$ GAR sag
 16 3 GÌR-ÌR-meš 3 GAR 4 kùš uš *iš-ba-tu*
 17 *iš-te-en* 1 *šu-ši* erim ki-2 1,20 erim
 18 ki-3 1,40 erim *iš-tu* 15 kùš sukud]
 19 saḫar-ḫi-a *iš-ša-bi i[t-tu* 
 20 *a-ra-mi* KU (?) GU (?) ... 
 21 ù saḫar-ḫi-a *ki ma[-ši* 

ÜBERSETZUNG.

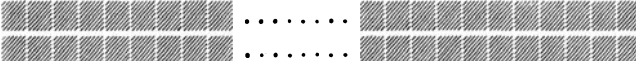
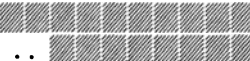

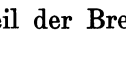
Vs.

- 1 10 Brüder; 1 2/3 Minen Silber.
 2 Bruder über Bruder hat sich erhoben (hinsichtlich seines Anteils).
 3 Was er sich erhoben hat, weiß ich nicht.
 4 Der Anteil des 8-ten (ist) 6 Schekel. Bruder über Bruder

³⁾ So ist gegen die Autographie zu lesen.

- ⁵ um wieviel hat er sich erhoben?
⁶ Du bei Deinem verfahren?
⁷ Das Reziproke von 10, den Leuten, gebildet und 0;6 gibt es. 0;6 mit $1\frac{2}{3}$ Minen Silber
⁸ multiplizierst Du und 0;10 gibt es. 0;10 verdopple und
⁹ 0;20 gibt es. 0;6 des Anteils des Achten
¹⁰ verdopple und 0;12 gibt es. 0;12 von 0;20 subtrahiert und
¹¹ 0;8 gibt es. 0;8 behalte Dein Kopf.
¹ 1 und 1⁴) addiere und 2 gibt es.
¹³ 2 verdopple und 4 gibt es.
¹⁴ 1 zu 4 fügst Du hinzu und 5 gibt es.
¹⁵ 5 von 10, den Leuten, bricht man ab und 5 gibt es.
¹⁶ Das Reziproke von 5 gebildet und 0;12 gibt es.
¹⁷ 0;12 mit 0;8 multipliziert und 0;1,36 gibt es.
¹⁸ 0;1,36 (Minen ist es, um) was Bruder über Bruder sich erhoben hat.
-
- ^{19, 20} zerstört.

Rs.

¹ 
³ 24 (?) ... 4 Minen 
⁴ und 7 (?) Leute (?) bis wie viel .. 
⁵ 10 (ist) der Preis. Den 4-ten Teil 

- ⁶ Den 7-ten Teil der Länge, den 7-ten Teil der Breite und den 7-ten Teil der Fläche
⁷ addiert und (es ist) 2. [Länge] und Breite addiert und (es ist) 5;50.
⁸ Länge und Breite (ist) was? 3;30 (ist) die Länge. 2;20 (ist) die Breite.
-
- ⁹ Den 7-ten Teil der Länge und die Fläche addiert und (es ist) 27.
¹⁰ 0;30 (ist) die Breite. Länge und Fläche ist was? 42 (ist) die Länge, 21 die Fläche.
-
- ¹¹ Eine Strecke⁵). Je 1 Elle 1 Finger bis zur vollen Summe
¹ (um) sich selbst verdoppelst Du. Bis zu welcher Länge

⁴) Mit Thureau-Dangins Übersetzungsvorschlag RA 29, 26 und Anm. 1 dort „(son) pareil“ vermag ich nichts anzufangen. Ich möchte natürlicher einen Terminus für „Intervall“ erwarten (s. Kommentar). Vielleicht hat man einfach „Unterschied“, d. h. Differenz gegen die volle Anzahl (sonst *šapiltum*), zu übersetzen, d. h. *ša-ap-lí-a-am* als Nisbe-Bildung anzusehen (s. dieselbe Form in der Verbindung „untere Fläche“ in VAT 7621 Vs. 2 u. 3 (Kap. VI)).

⁵) Wörtlich „Rohr“ „Stock“ (auch für ein Längenmaß gebräuchlich; vgl. Kap. I, § 7 d, 1).

- 13 bin ich gegangen? 1 GAR 3 ½ Ellen (an) Länge
 14 bin ich gegangen.

- 15 Ein Damm. 10 GAR Länge, 1 ½ GAR Breite.
 16 3 Aufseher (?) haben (je) 3 GAR 4 Ellen (an) Länge genommen.
 17 Der erste sechzig Mann, der 2-te 1,20 Mann,
 18 der 3-te 1,40 Mann. Angefangen mit 15 Ellen Höhe]
 19 wurden die Erdmassen genommen. ██████████
 20 des Walles ██████████
 21 und die Erdmassen bis wieviel ██████████ ?]

KOMMENTAR.

§ 1. Verteilungsaufgabe (Vs. 1 bis 18).

Unter 10 Brüder sind 1;40 Minen Silber derart (in arithmetischer Progression) zu verteilen, daß der Anteil des achten $A_8 = 6$ Schekel = 0;6 Minen beträgt (die Anteile sollen vom ersten an fallend geordnet sein). Gefragt ist nach der Differenz von Anteil zu Anteil.

Rechnung: Division des Vermögens durch 10 gibt den mittleren Anteil $A_m = 0;10$ Minen. Dann wird $2 A_m - 2 A_8 = 0;8$ gebildet. Nun wird $\alpha = 2(1 + 1) + 1 = 5$

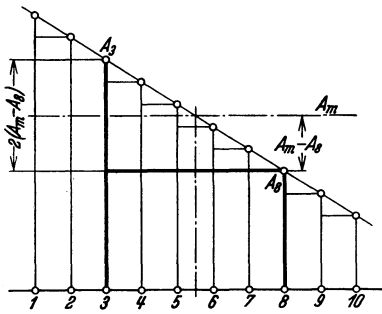


Fig. 40.

gebildet. Dieser Schritt bedeutet die Abzählung der Intervalle zwischen dem bekannten Anteil A_8 und dem zur mittleren Verteilung (die zwischen A_8 und A_m liegt; vgl. Fig. 40) symmetrischen A_3 ; ist n die Anzahl der Randpunkte („Brüder“), so ist die

Anzahl der Intervalle durch $n - 1$ gegeben; zwischen A_8 und A_3 sind also

$$\alpha = 10 - 1 - 2(1 + 1) = 5$$

Intervalle (wobei durch $2(1 + 1)$ die Intervalle links von A_3 bzw. rechts von A_8 berücksichtigt sind).

Aus diesen beiden Größen

$$2(A_m - A_8) = 0;8 \quad \text{und} \quad \alpha = 5$$

ergibt sich dann unmittelbar die Steigung in einem Intervall zu

$$d = \frac{2(A_m - A_8)}{\alpha} = 0;1,36 \text{ (Minen).}$$

Vs. 19 bis Rs. 5 zerstört.

§ 2. Gleichungen für zwei Unbekannte (Rs. 6 bis 10).

Bezeichnet man „Länge“ „Breite“ „Fläche“ bzw. mit x , y , xy , so lauten die ersten Gleichungen

$$\frac{x}{7} + \frac{y}{7} + \frac{xy}{7} = 2$$

$$x + y = 5;50.$$

Die angegebenen Werte $x = 3;30$ $y = 2;20$ sind in der Tat die Lösung der entsprechenden quadratischen Gleichung.

Die zweiten Gleichungen sind linear

$$\frac{x}{7} + xy = 27 \quad y = 0;30,$$

also $x = 42$ $y = 21$.

§ 3. Geometrische Reihe (Rs. 11 bis 14).

Eine Strecke a von 1 Elle + 1 Finger = 1;2 Ellen Länge wird in geometrischer Progression verdoppelt. Die Summe S ist 1 GAR + 3 $\frac{1}{2}$ Ellen = 15;30 Ellen. Dazu gehört eine Gliederzahl $n = 4$, die zwischen Zeile 14 und 15 notiert ist:

$$1;2(1 + 2 + 4 + 8) = 15;30.$$

Entweder ist also zu a das S gegeben und n zu berechnen oder n bekannt und S gefragt.

§ 4. Arithmetische Reihe (Rs. 15 bis 21).

Die Anzahl der Arbeiter an einem Wall steigt für die einzelnen Abschnitte in arithmetischer Reihe: 60, 80, 100. Der Wall kann also entsprechend linear ansteigen; gefragt war vermutlich seine Endhöhe (vgl. Fig. 41 sowie QS B 2, 299).

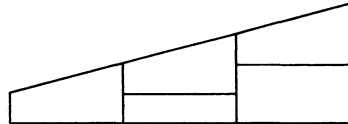


Fig. 41.

Strssbg. 363.

Photographie: Teil II, Tafeln I

Autographie: Frank, SKT 7

Herkunft: Händler: Warka

Datierung: Altbabylonisch¹⁾

Bearbeitungen²⁾: Neugebauer, QS B 1, 125 (1929).

¹⁾ Vgl. Anm. 1 von Strssbg. 362.

²⁾ Vgl. Anm. 2 von Strssbg. 362. Vs. 1 bis 12 ist auch bei Thureau-Dangin EHSS, 65 ff. behandelt.

Vs.

TRANSKRIPTION.

- ¹ a-šà 2 ib-si₈ gar-gar-ma 16,40 ib-si₈ 2/3³⁾ ib-si₈
² 10 i-na ib-si₈ tur ba-zi ib-si₈ en-nam za-e ki-da-zu-dè
³ 10 zur-zur 1,40 in-sum 1,40 i-na 16,40 zi-ma
⁴ 15 in-sum 1 zur-zur-ma 1 in-sum 40 zur-zur-ma 26,40
⁵ 1 ù 26,40 gar-gar-ma 1,26,40 in-sum 1,26,40 a-na 15 nim
⁶ 21,40 in-sum 40 a-na 10 nim-ma 6,40 in-sum
⁷ 6,40 zur-zur-ma 44,26,40 in-sum 44,26,40
⁸ a-na 21,40 daḥ-ma 22,24,26,40 in-sum
⁹ 22,24,26,40-e 36,40 ib-si₈ 6,40 ša tu-uš-ta-ki-lu
¹⁰ a-na 36,40 daḥ-ma 43,20 in-sum mi-nam a-na 1,26,40 hé-gar
¹¹ ša 43,20 in-sum 30 šu-ku-un 30 a-na 1 nim-ma 30 ib-si₈ gu-la
¹² 30 a-na 40 nim-ma 20 in-sum 10 i-na 20 zi-ma 10 ib-si₈ tur-ra

- ¹³ a-šà 2 ib-si₈ gar-gar-ma 37,5 ib-si₈ 2/3³⁾ ib-si₈
¹⁴ 10 a-na ib-si₈ gu-la bi-daḥ 5³⁾ a-na ib-si₈ tur-r[a] bi-daḥ
¹⁵ ib-si₈ en-nam za-e ki-da-zu-dè 10 zur-zur-ma 1,40 in-sum
¹⁶ 5 zur-zur 25 in-sum 1,40 ù 25 gar-gar-ma 2,5 in-sum
¹⁷ 2,5 i-na 37,5 zi-ma 35 in-sum
¹⁸ 1 zur-zur-ma 1 in-sum 40 zur-zur-ma 26,40³⁾
¹⁹ 1 ù 26,40 gar-gar-ma 1,26,40 in-sum 1,26,40
²⁰ a-na 35 nim-ma 50,33,20 in-sum 10 a-na 1 nim 10 i[n-sum]
²¹ 40 a-na 5 nim-ma 3,20 in-sum 10 ù 3,20 gar-gar-ma
²² 13,20 in-sum 13,20 zur-zur 2,57,46,40

Rs.

- ¹ 2,57,46,40 a-na 50,33,20 daḥ-ma
² 53,31,6,40³⁾ in-sum 53,31,6,40-e 56,40 ib-si₈
³ 13,20 i-na 56,[4]0 zi-ma 43,20 in-sum
⁴ mi-nam a-na 1,26,40 hé-gar ša 43,20 i-na-di-nam
⁵ 30 šu-ku-un 30 a-na 1 nim-ma 30 in-sum 10 a-na [3]0 daḥ-ma
⁶ 40 ib-si₈ gu-la 30 a-na 40 nim 20 in-sum 5 a-na 20 daḥ-ma
⁷ 25 ib-si₈ tur-ra i-na-di-nam

- ⁸ a-šà 2 ib-si₈ gar-gar-ma 52,5 ib-si₈ 2/3 ib-[si₈]
⁹ 20 a-na ib-si₈ gu-la bi-daḥ 5 a-na ib-si₈ tur-ra [bi-da]ḥ
¹⁰ ib-si₈ en-nam za-e ki-da-zu-dè 20 zur-zur-ma 6,40
¹¹ 5 zur-zur-ma 25 in-sum 6,40 ù 25 gar-gar-ma
¹² 7,5 in-sum 7,5 i-na 52,5 zi-ma 45 in-sum
¹³ 1 zur-zur-ma 1 in-sum 40 zur-zur 26,40 in-sum
¹⁴ 1 ù 26,40 gar-gar-ma 1,26,40 in-sum 1,26,40
¹⁵ a-na 45 nim-ma 1,5 in-sum 20 ù 1 zur-zur-ma 20

³⁾ So ist gegen die Autographie zu lesen.

- ¹⁶ [4]0 ù 5 zur-zur-ma 3,20 in-sum 20 ù 3,20 gar-gar-ma
¹⁷ 23,20 in-sum 23,20 zur-zur-ma 9,4,26,40 ³⁾ in-sum
¹⁸ 9,4,26,40 a-na 1,5 dah-ma 1,14,4,26,40 in-sum
¹⁹ 1[,14,4,]26,40-e ³⁾ 1,6,40 ib-si₈ 23,20 i-na 1,6,[40] zi-ma
²⁰ [43,20 in-]sum mi-nam a-na 1,26,40 lu-uš-ku-un
²¹ ša 4[3],20 in-sum 30 hé-gar 30 a-na 1 nim 30 in-sum
²² 20 a-na 30 dah-ma 50 ib-si₈ gu-la 30 a-na 40 nim
²³ 20 in-sum 5 a-na 20 dah-ma 25 ib-si₈ tur-ra
^{23a} in-sum

ÜBERSETZUNG.

Vs.

- ¹ Eine Fläche (aus) 2 Quadraten addiert und (es ist) 16,40. Die (eine) Quadrat(seite) (ist) $\frac{2}{3}$ der (anderen) Quadrat(seite);
 - ² 10 von der kleinen Quadrat(seite) ist abgezogen. Die Quadrate (sind) was? Du bei Deinem verfahren:
 - ³ 10 quadriert; 1,40 gibt es. 1,40 von 16,40 ist abgezogen und
 - ⁴ 15,0 gibt es. 1,0 quadriert und 1,0,0 gibt es. 40 quadriert und 26,40 (gibt es).
 - ⁵ 1,0,0 und 26,40 addiert und 1,26,40 gibt es. 1,26,40 mit 15,0 multipliziert.
 - ⁶ 21,40,0,0 gibt es. 40 mit 10 multipliziert und 6,40 gibt es.
 - ⁷ 6,40 quadriert und 44,26,40 gibt es. 44,26,40
 - ⁸ zu 21,40,0,0 addiert und 22,24,26,40 gibt es.
 - ⁹ 22,24,26,40 hat 36,40 (als) Quadratwurzel. 6,40, das Du mit sich multipliziert hast,
 - ¹⁰ zu 36,40 addiert und 43,20 gibt es. Was mit 1,26,40 soll man nehmen,
 - ¹¹ das 43,20 gibt? 0;30 nimm. 0;30 mit 1,0 multipliziert und 30 (ist) die große Quadrat(seite).
 - ¹² 0;30 mit 40 multipliziert und 20 gibt es. 10 von 20 abgezogen und 10 (ist) die kleine Quadrat(seite).
-
- ¹³ Eine Fläche (aus) 2 Quadraten addiert und (es ist) 37,5. Die (eine) Quadrat(seite) (ist) $\frac{2}{3}$ der (anderen) Quadrat(seite);
 - ¹⁴ 10 zur großen Quadrat(seite) addiert, 5 zur kleinen Quadrat(seite) addiert.
 - ¹⁵ Die Quadrate (sind) was? Du bei Deinem verfahren: 10 quadriert und 1,40 gibt es.
 - ¹⁶ 5 quadriert, 25 gibt es. 1,40 und 25 addiert und 2,5 gibt es.
 - ¹⁷ 2,5 von 37,5 abgezogen und 35,0 gibt es.
 - ¹⁸ 1,0 quadriert und 1,0,0 gibt es. 40 quadriert und 26,40 (gibt es).
 - ¹⁹ 1,0,0 und 26,40 addiert und 1,26,40 gibt es. 1,26,40
 - ²⁰ mit 35,0 multipliziert und 50,33,20,0 gibt es. 10 mit 1,0 multipliziert. 10,0 g[ibt es].

- ²¹ 40 mit 5 multipliziert und 3,20 gibt es. 10,0 und 3,20 addiert und
²² 13,20 gibt es. 13,20 quadriert (ist) 2,57,46,40.

Rs.

- ¹ 2,57,46,40 zu 50,33,20,0 addiert und
² 53,31,6,40 gibt es. 53,31,6,40 hat 56,40 (als) Quadratwurzel.
³ 13,20 von 56,40 abgezogen und 43,20 gibt es.
⁴ Was mit 1,26,40 soll man nehmen, was mir 43,20 gibt?
⁵ 0;30 nimm. 0;30 mit 1,0 multipliziert und 30 gibt es. 10 zu 30
 addiert und
⁶ 40 (ist) die große Quadrat(seite). 0;30 mit 40 multipliziert, 20 gibt
 es. 5 zu 20 addiert und
⁷ 25 (als) kleine Quadrat(seite) gibt es mir.
-
- ⁸ Eine Fläche (aus) 2 Quadraten addiert und (es ist) 52,5. Die (eine)
 Quadrat(seite) (ist) $\frac{2}{3}$ der (anderen) Quadrat(seite);
⁹ 20 zur großen Quadrat(seite) addiert, 5 zur kleinen Quadrat(seite)
 addiert.
¹⁰ Die Quadrate (sind) was? Du bei Deinem verfahren: 20 quadriert
 und 6,40 (gibt es).
¹¹ 5 quadriert und 25 gibt es. 6,40 und 25 addiert und
¹² 7,5 gibt es. 7,5 von 52,5 abgezogen und 45,0 gibt es.
¹³ 1,0 quadriert und 1,0,0 gibt es. 40 quadriert, 26,40 gibt es.
¹⁴ 1,0,0 und 26,40 addiert und 1,26,40 gibt es. 1,26,40
¹⁵ mit 45,0 multipliziert und 1,5,0,0,0 gibt es. 20 und 1,0 multipliziert
 und 20,0 (gibt es).
¹⁶ [4]0 und 5 multipliziert und 3,20 gibt es. 20,0 und 3,20 addiert und
¹⁷ 23,20 gibt es. 23,20 quadriert und 9,4,26,40 gibt es.
¹⁸ 9,4,26,40 zu 1,5,0,0,0 addiert und 1,14,4,26,40 gibt es.
¹⁹ 1[,14,4,]26,40 hat 1,6,40 (als) Quadratwurzel. 23,20 von 1,6,[40] sub-
 trahiert und
²⁰ [43,20 gi]bt es. Was mit 1,26,40 soll ich genommen haben,
²¹ das 4[3],20 gibt? 0;30 soll man nehmen. 0;30 mit 1,0 multipli-
 ziert, 30 gibt es.
²² 20 zu 30 addiert und 50 (ist) die große Quadrat(seite). 0;30 mit
 40 multipliziert.
²³ 20 gibt es. 5 zu 20 addiert und 25 (als) kleine Quadrat(seite)
^{23^a} gibt es.

KOMMENTAR.

a) Die Aufgaben.

Vs. 1 bis 12	Vs. 13 bis Rs. 7	Rs. 8 bis 23
$x^2 + y^2 = A$ $y = \frac{\alpha}{\beta} x - d$	$x^2 + y^2 = A$ $x = u + d_1$ $y = \frac{\alpha}{\beta} u + d_2$	$x^2 + y^2 = A$ $x = u + d_1$ $y = \frac{\alpha}{\beta} u + d_2$
wobei:	wobei:	wobei:
$A = 16,40$ $\frac{\alpha}{\beta} = 2/3 \quad (\alpha = 40, \beta = 1,0)$ $d = 10$	$A = 37,5$ $\frac{\alpha}{\beta} = 2/3 \quad (\alpha = 40, \beta = 1,0)$ $d_1 = 10$ $d_2 = 5$	$A = 52,5$ $\frac{\alpha}{\beta} = 2/3 \quad (\alpha = 40, \beta = 1,0)$ $d_1 = 20$ $d_2 = 5$

b) Ausrechnung von Vs. 1 bis 12⁴⁾.

Die Hilfsgröße $\xi = \frac{x}{\beta}$ genügt der quadratischen Gleichung:

$$\xi^2 - \frac{2d\alpha}{\alpha^2 + \beta^2} \xi - \frac{A - d^2}{\alpha^2 + \beta^2} = 0$$

Die Rechnung von Zeile 3 bis 11 entspricht der Formel

$$\xi = \frac{1}{\alpha^2 + \beta^2} \left\{ d\alpha + \sqrt{d^2\alpha^2 + (\alpha^2 + \beta^2)(A - d^2)} \right\}$$

und liefert $\xi = 0;30$ Daraus folgt schließlich

$$x = \xi \cdot \beta = 30$$

$$y = \xi\alpha - d = 10.$$

c) Ausrechnung von Vs. 13 bis Rs. 7 und Rs. 8 bis 23.

Durch die Hilfsgröße $\xi = \frac{u}{\beta}$ gelangt man zu folgender Formulierung der Aufgabe:

$$\begin{aligned} x^2 + y^2 &= A \\ x &= \beta\xi + d_1 \\ y &= \alpha\xi + d_2, \end{aligned}$$

so daß ξ aus

$$\xi^2 + \frac{2(d_1\beta + d_2\alpha)}{\alpha^2 + \beta^2} \xi - \frac{A - (d_1^2 + d_2^2)}{\alpha^2 + \beta^2} = 0$$

bestimmt werden muß.

Die Rechnungen des Textes entsprechen der Formel

$$\xi = \frac{1}{\alpha^2 + \beta^2} \left\{ \sqrt{(d_1\beta + d_2\alpha)^2 + (\alpha^2 + \beta^2)(A - (d_1^2 + d_2^2))} - (d_1\beta + d_2\alpha) \right\}$$

4) Für die Einzelheiten vgl. QS B 1, 128/129.

und ergeben in beiden Beispielen $\xi = 0;30$. Daraus folgt:

$$\begin{array}{l|l} \text{in Vs. 13 bis Rs. 7} & \text{in Rs. 8 bis 23} \\ x = \beta\xi + d_1 = 40 & x = \beta\xi + d_1 = 50 \\ y = \alpha\xi + d_2 = 25 & y = \alpha\xi + d_2 = 25. \end{array}$$

Strssbg. 364.

Photographie: Teil II, Tafeln I

Autographie: Frank, SKT 8

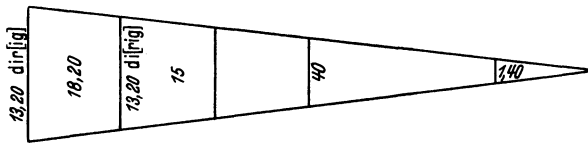
Herkunft: Händler: Warka

Datierung: Altbabylonisch¹⁾

Bearbeitungen²⁾: Neugebauer, QS B 1, 74 ff. (1929), Waschow, QS B 2, 211 ff. (1932), Thureau-Dangin RA 29, 81 (1932).

Vs. **TRANSKRIPTION.** *)

1

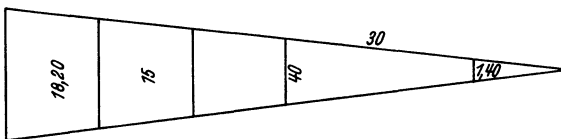


¹ SAG-DÙ *i-na libbi* 5 id-meš id an-na 18,20 a-ša id [ki-2 15]

² sag an-na u-gù RI 13,20 dirig [RI] u-gù RI³⁾ 13,20 [dirig]

³ id ki-3 uš ù a-ša nu-zu 40 RI ki-4 1,40 a-ša k[i-5]

2 **)



⁴ SAG-DÙ *i-na libbi* 5 id-meš a-ša an-na 18,20 a-ša ki-2 15

⁵ id ki-3 uš ù a-ša nu-zu 40 RI ki-4 30 uš ki-5 1,40 a-ša

⁶ RI-meš ù sag an-na en-nam

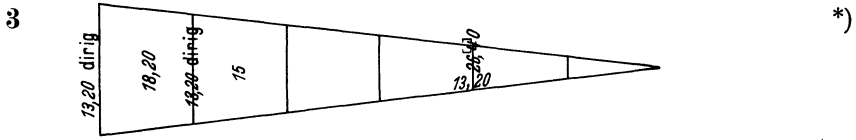
¹⁾ Vgl. Anm. 1 von Strssbg. 362.

²⁾ Vgl. Anm. 2 von Strssbg. 362.

³⁾ So ist gegen die Autographie zu lesen.

*) dirig nur als SI geschrieben. Vgl. Anm. 5.

***) In der Autographie Frank SKT 6 ist der Trennungsstrich zwischen F_1 und F_2 vergessen.






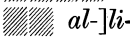


7 SAG-DÜ *i-na libbi* 5 id-meš a-šà an-na 18,20 a-šà ki-2 15
 8 a-šà ki-3 nu-zu a-šà ki-4 13,20 *i-na* $\frac{1}{2}$ 26,40 a-šà ki-5 nu-zu
 9 sag an u-gù RI 13,20 dirig RI u-gù RI 13,20 dirig
 10 [a-š]à uš-meš ù RI-meš en-nam

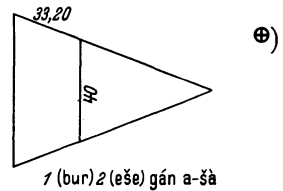
4 Nächste Figur fast ganz zerstört; Text abgebrochen.

Rs.

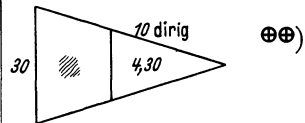
5 1 zerstört.

<p>6^{4a}) 2 SAG-DÜ 1 a-š[à (?)  3 iš-tu sag an-n[a (?)  4 RI ap-ri-ik  5 ù RI ma-la ap-ri-ku nu[-zu] 6  3 GAR 4 kùš a-tu-ra-am-ma gán TAB-am ap-ri-ik  7  al-]li-ik-ma E e-mi-id iš-tu E e-mi-du 8 [gán TAB]-am ap-ri-ik-ma RI ma-la a-li-ku nu-zu 9 5,16,40 a-šà IŠ (?)⁴) a-šà ki ma-ši el-qi ù ki ma-ši e-zi-ib⁵)</p>	<p>Figur fast ganz zerstört; Beinschrift: 30 a-šà-bi</p>
---	--

7 10 SAG-DÜ uš ù sag an nu-zu
 11 1 (bur) 2 (eše) gán a-šà iš-tu sag an
 12 33,20 ur-dam-ma 40 RI
 13 uš ù sag en-nam



8 14 SAG-DÜ *i-na libbi* 2 id 30 sag an 4,30
 a-šà ki-ta (?)
 15 uš ki u-gù uš an 10 dirig

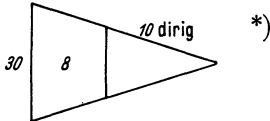
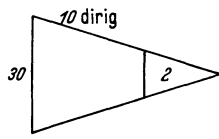
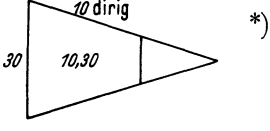

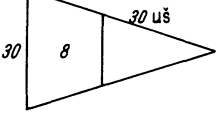

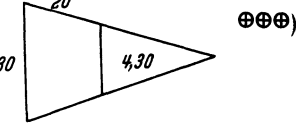
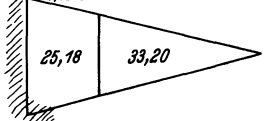


⊕) Die Wiedergabe dieser Figur bei Frank SKT 8 ist ganz unkorrekt hinsichtlich der Stellung der Zahl 33,20. Die richtige Anordnung gab (zusammen mit der Erklärung der Aufgabe) Waschow in QS B 2, 213.

⊕⊕) Die Angabe $F_1 = 8$ vom Schreiber wieder weggelöscht (Rasur im linken Feld).

⁴) Wenn hier wirklich das Ideogramm IŠ stehen sollte (es wäre z. B. auch uš 1 möglich (womit ich aber auch nichts anzufangen weiß)), so scheint es mir doch höchst unwahrscheinlich, daß man es als sahar = *epirum* („Volumen“) fassen sollte.

^{5a}) Die Autographie bei Frank SKT 8 erweckt den Eindruck, als bildeten Zeile 2 bis 5 und 6 bis 9 zwei verschiedene Aufgaben (deren zweite dann allerdings als einzige des ganzen Textes keine Figur besitzen würde). In Wahrheit zieht sich die Umgrenzungs-

<p>9 ¹⁶ SAG-DÙ <i>i-na libbi 2 id 30³⁾ sag an 8 a-šà an 17 uš ki u-gù uš an 10 dirig⁵⁾ uš-meš en-nam</i></p>	
<p>10 ¹⁸ SAG-DÙ <i>i-na libbi 2 id 30 sag a[n 2 a-šà ki-t]a 19 uš an u-gù uš ki 10 [dirig uš-meš en-nam]</i></p>	
<p>11 ²⁰ SAG-DÙ <i>i-na libbi 2 i[d 30</i> sag an] ²¹ 10,30 a-šà an uš [an u-gù uš ki 10 dirig]</p>	
<p>12 ²² SAG-DÙ [<i>i-na libbi 2 id 30</i> sag an] ²³ 8 [a-šà an 30 uš ki </p>	
<p>13 ²⁴ SAG[-DÙ <i>i-na libbi 2 id 30</i> sag an] ²⁵ 20 [uš an 4,30 a-šà ki </p>	
<p>14 ²⁶ SAG-DÙ [<i>i-na libbi 2 id 4,13</i> uš an] ²⁷ 25,18 a-šà an 33,20 a-šà ki sag-meš ù] ²⁸ šá (?) <i>ur-da</i>[m en-nam]</p>	

ÜBERSETZUNG.

Vs. Figuren siehe bei der Transkription.






- 1 ¹ Ein Dreieck, darinnen 5 Streifen⁶⁾. Der obere Streifen (ist) 18,20. Die Fläche des [2-ten] Streifens (ist) [15,0].
² Die obere Breite über der Trennungslinie (hat) 13;20 Differenz. [Trennungslinie] über Trennungslinie (hat) 13;20 [Differenz].

linie der Figur neben Zeile 2 bis 5 nicht in den Text hinein, ebensowenig wie ein besonderer Zeilenabstand zwischen Zeile 5 und 6 (oder 6 und 7, wie in der Autographie) vorhanden ist.



⁵⁾ Sonst wie SI-A geschrieben, hier nur SI.

⁶⁾ Wörtlich: „Flüsse“ „Kanäle“. Hier ist es offenbar ein terminus technicus für „Parallelstreifen“. Entsprechend an allen weiteren Stellen.

⊕⊕⊕) Bei Frank SKT 8 ist erstens der Trennungsstrich zwischen F_1 und F_2 vergessen und zweitens die 30 links viel zu tief (an die Figurengrenze zur nächsten Figur) gezeichnet; sie gehört einwandfrei zu dieser Figur.

- ³ Den 3-ten Streifen, Länge und Fläche weiß ich nicht. 40 (ist) die 4-te Trennungslinie. 1,40 (ist) die [5]-te Fläche.
-
- 2 ⁴ Ein Dreieck, darinnen 5 Streifen. Die obere Fläche (ist) 18,20. Die 2-te Fläche (ist) 15,0.
- ⁵ Den 3-ten Streifen, Länge und Fläche weiß ich nicht. 40 (ist) die 4-te Trennungslinie. 30 (ist) die 5-te^(sic) Länge, 1,40 die Fläche.
- ⁶ Die Trennungslinien und die obere Breite (sind) was?
-
- 3 ⁷ Ein Dreieck, darinnen 5 Streifen. Die obere Fläche (ist) 18,20. Die 2-te Fläche (ist) 15,0.
- ⁸ Die 3-te Fläche weiß ich nicht. Die 4-te Fläche (ist) 13,20, bei $\frac{1}{2}$ (ist sie) 26;40 (breit). Die 5-te Fläche weiß ich nicht.
- ⁹ Die obere Breite über der Trennungslinie (hat) 13;20 Differenz. Trennungslinie über Trennungslinie (hat) 13;20 Differenz.
- ¹⁰ Fläche, Längen und Trennungslinien (sind) was?
-
- 4 Text abgebrochen.
- Rs. Figuren s. bei der Transkription.
- 5 ¹ zerstört.
-
- 6 ² Ein Dreieck. 1 (ist) die Fläch[e (?)]  Figurenbeischrift:
³ von der oberen Breite  30 (ist) seine Fläche
⁴ die Trennungslinie habe ich gezogen^{6a)} 
⁵ und (als) Trennungslinie, was ich gezogen habe, [weiß ich] nicht.
⁶  3 GAR 4 Ellen. Wiederum ein zweites (?) Feld habe ich abgetrennt,
⁷  dur]hschritt ich und einen Graben (?) erreichte ich. Von dem Graben (?) (den) ich erreicht habe,
⁸ ein zweites (?) Feld habe ich abgetrennt. (Als) Trennungslinie, was ich durchschritten habe, weiß ich nicht.
⁹ 5,16,40 (ist) die Fläche . . . Fläche, bis wieviel habe ich genommen und bis wieviel habe ich zurückgelassen?
-
- 7 ¹⁰ Ein Dreieck, Länge und obere Breite weiß ich nicht.
¹¹ 1 bur 2 gan (ist) die Fläche. Von der oberen Breite
¹² 33;20 bin ich herabgegangen und 40 (ist) die Trennungslinie.
¹³ Länge und Breite ist was?
-
- 8 ¹⁴ Ein Dreieck, darinnen 2 Streifen. 30 die obere Breite, 4,30 die untere Fläche.

^{6a)} Statt „Trennungslinie ziehen“ wäre wörtlich „einen Riegel abriegeln“ zu übersetzen.

- ¹⁵ Die untere Länge über die obere Länge (hat) 10 Differenz.
-
- 9 ¹⁶ Ein Dreieck, darinnen 2 Streifen. 30 die obere Breite, 8,0 die obere Fläche.
- ¹⁷ Die untere Länge über die obere Länge (hat) 10 Differenz. Die Längen (sind) was?
-
- 10 ¹⁸ Ein Dreieck, darinnen 2 Streifen. 30 die obere Breite, [2,0 die untere Fläche].
- ¹⁹ Die untere Länge über die obere Länge (hat) 10 [Differenz. Die Längen (sind) was?]
-
- 11 ²⁰ Ein Dreieck, darinnen 2 Stre[ifen. 30 die obere Breite]
- ²¹ 10,30 die obere Fläche. Die [obere] Länge [über die untere Länge (hat) 10 Differenz].
-
- 12 ²² Ein Dreieck, [darinnen 2 Streifen. 30 die obere Breite]
- ²³ 8,0 [die obere Fläche, 30 die untere Länge 
-
- 13 ²⁴ Ein Dre[ieck, darinnen 2 Streifen, 30 die obere Breite]
- ²⁵ 20 [die obere Länge. 4,30 die untere Fläche 
-
- 14 ²⁶ Ein Dreieck [darinnen 2 Streifen. 4;13 die obere Länge]
- ²⁷ 25;1[8 die obere Fläche, 33;20 die untere Fläche. Die Breiten und]
- ²⁸ was (?) ich hera[bgegangen bin, ist was?]

KOMMENTAR.

Es handelt sich bei diesem Text um eine Sammlung von Aufgaben, deren Lösungen zwar nicht gegeben werden, die aber sicherlich korrekt gelöst werden konnten, wie aus anderen Texten klar hervorgeht (vgl. z. B. Strssbg. 367). Allen Beispielen gemeinsam ist die Zerlegung eines Dreiecks durch Parallele zu einer Kante in eine Anzahl von Trapezen und ein Restdreieck. Aus einigen gegebenen Relationen (und Proportionalitäts-Relationen) sind dann die unbekanntes Teilstrecken bzw. Teilgebiete zu berechnen. Dies führt teils auf Systeme linearer Gleichungen, teils auch auf quadratische Bedingungen.

§ 1. Lineare Gleichungssysteme (Vs. 1 bis 10).

Allen drei folgenden Beispielen ist die Zerlegung eines Dreiecks in 5 Teilgebiete gemeinsam, das Gesamtsystem der Maße ist aus Fig. 42 ersichtlich. Daraus ist unmittelbar zu erkennen, wie dieses Aufgabensystem konstruiert ist: die Gesamtfläche F ergibt sich aus dem letzten Teildreieck F_6 durch

$$F = (1 + 3 + 5 + 7 + 9 + 11)F_6.$$

Entsprechend wachsen auch die Trennungslinien in arithmetischer Progression. Der Text verdeckt diesen einfachen Zusammenhang dadurch, daß er $F_4 + F_5$ zu einer Fläche („vierte Fläche“) zusammenzieht. Ich habe in den Formeln von dieser Bezeichnungsweise des Textes nicht Notiz genommen.

Nr. 1 (Vs. 1 bis 3).

De facto wird nur von den obersten drei Gebieten Gebrauch gemacht. Da b_4 gegeben ist, sind 6 Größen unbekannt: l_1 bis l_3 , b_1 bis b_3 . Die zu ihrer Berechnung nötigen Relationen sind die folgenden: Gegeben ist

$$\begin{aligned} F_1 &= \frac{1}{2} l_1 (b_1 + b_2) = 18,20 \\ F_2 &= \frac{1}{2} l_2 (b_2 + b_3) = 15,0 \\ b_1 - b_2 &= b_2 - b_3 = 13;20 \end{aligned}$$

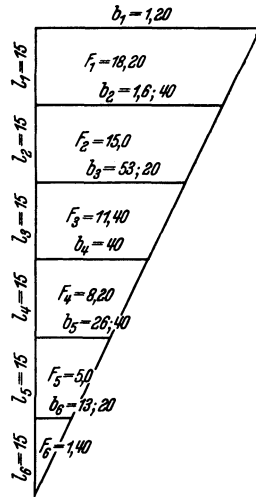


Fig. 42.

und dazu kommen noch Proportionalitätsrelationen, aus denen unmittelbar folgt

$$l_1 = l_2 \quad \frac{13;20}{l_2} = \frac{b_3 - 40}{l_3}$$

also die richtige Anzahl (offenbar unabhängiger) Gleichungen (die Angabe von F_6 ist überflüssig). Sämtliche Größen lassen sich linear berechnen.

Nr. 2 (Vs. 4 bis 6).

Gegeben ist, außer $b_4 = 40$ und $l_4 + l_5 = 30^7)$,

$$\begin{aligned} F_1 &= \frac{1}{2} l_1 (b_1 + b_2) = 18,20 \\ F_2 &= \frac{1}{2} l_2 (b_2 + b_3) = 15,0 \\ F_6 &= \frac{1}{2} l_6 b_6 = 1,40. \end{aligned}$$

Zu berechnen sind 8 Größen: $b_1, b_2, b_3, b_6, l_1, l_2, l_3, l_6$. Vier von den noch fehlenden 5 Relationen sind

$$\frac{b_1 - b_2}{l_1} = \frac{b_2 - b_3}{l_2} = \frac{b_3 - 40}{l_3} = \frac{40 - b_6}{30} = \frac{b_6}{l_6}.$$

Man hat also noch eine Relation nötig, und es liegt nahe, aus der vorigen Aufgabe die Angabe

$$b_1 - b_2 = b_2 - b_3 = b_3 - 40 \quad (*)$$

auch auf die vorliegende mit zu beziehen. Dann sind nämlich un-

⁷⁾ Der Text bezeichnet hier $l_4 + l_5$ als 5-te (statt 4-te) Länge.

mittelbar b_1 und b_2 durch b_3 ausdrückbar; b_6 erscheint als lineare Funktion von l_6 und mittels F_6 sind also beide Größen als Lösungen einer quadratischen Gleichung bekannt. Das liefert wieder sofort eine lineare Relation zwischen l_1 und b_3 ; beide Größen sind schließlich wieder mittels F_1 (oder F_2 ; es ist ja durch (*) eine Relation überzählig) als Lösungen einer quadratischen Gleichung erhältlich. Wenn ein solches Auflösungsverfahren auch durchaus im Bereich der babylonischen Mathematik gelegen ist, so möchte ich doch mit Hinblick auf die beiden benachbarten Aufgaben glauben, daß auch dieses Beispiel nur lineare Operationen verlangen müßte, was man beispielsweise dadurch erreichen könnte, daß man in der Relation (*) noch die Kenntnis des Wertes 13;20 einer der Differenzen annimmt.

Nr. 3 (Vs. 7 bis 10).

Gegeben ist

$$\begin{aligned} F_1 &= \frac{1}{2} l_1 (b_1 + b_2) = 18,20 \\ F_2 &= \frac{1}{2} l_2 (b_2 + b_3) = 15,0 \\ F_4 + F_5 &= \frac{1}{2} (l_4 + l_5) (b_4 + b_6) = 13,20 \\ b_1 - b_2 &= b_2 - b_3 = 13;20 \\ \frac{1}{2} (b_4 - b_6) &= 13;20 \end{aligned}$$

und gesucht sind 10 Größen: $b_1, b_2, b_3, b_4, b_6, l_1, l_2, l_3, l_4 + l_5, l_6$. Die vier fehlenden Relationen sind

$$\frac{b_1 - b_2}{l_1} = \frac{b_2 - b_3}{l_2} = \frac{b_3 - b_4}{l_3} = \frac{b_4 - b_6}{l_4 + l_5} = \frac{b_6}{l_6}$$

woraus sich sofort alle Unbekannten linear ermitteln lassen.

§ 2. Fragmente (Schluß der Vs. bis Rs. 9).

Nr. 4.

Es ist gerade noch ein solcher Figurenrest erkennbar, daß man vermuten kann, daß noch ein zu Nr. 1 bis 3 analoges Beispiel am Schluß der Vs. gestanden hat.

Nr. 5 zerstört.

Nr. 6 (Rs. 2 bis 9)⁸⁾.

Zu sehr fragmentiert, um den Sinn erkennen zu lassen. Das einzig einigermaßen Sichere scheint mir die Frage am Schluß zu sein: „was (an Fläche) habe ich subtrahiert und was zurückgelassen?“. Man hat natürlich wieder an eine Dreiecksunterteilung durch eine „Trennungslinie“ zu denken. Wenn das Ideogramm E als *iku* zu fassen ist, so könnten damit entweder die „Streifen“ (sonst *id = naru* „Flüsse“) be-

⁸⁾ Vgl. Anm. 4 a S. 249.

zeichnet sein (*iku* = Kanal) oder die „Trennungslinien“ (sonst RI) wegen *iku* = Damm.

§ 3. Quadratische Gleichungen (Rs. 10 bis 28).

Nr. 7 (Rs. 10 bis 13).

Gegeben ist die Gesamtfläche von 1 bur + 2 eše = 18 *iku* + 12 *iku* = 30 *iku* = 50,0 SAR (vgl. Kap. I, § 7d, 2), ferner die Teilhöhe $h_1 = 33;20$ und die Querlinie $b_2 = 40$ (vgl. Fig. 43); b_1 und h sind gefragt.

Die Berechnung von b_1 und h verlangt die Lösung einer quadratischen Gleichung, die man leicht aus

$$\frac{1}{2} b_1 h = 50,0 \quad \text{und} \quad \frac{b_1 - 40}{33;20} = \frac{b_1}{h}$$

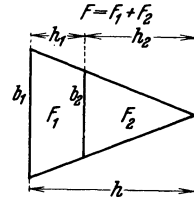


Fig. 43.

ableitet. Die Lösungen lauten $b_1 = \begin{cases} 1,0 \\ 2,0 \end{cases} \quad h = \begin{cases} 1,40 \\ 50 \end{cases}$

Nr. 8 (Rs. 14, 15).

Aus $b_1 = 30$, $h_2 - h_1 = 10$, $F_2 = 4,30$ (vgl. Fig. 43) sind h_1 , h_2 , b_2 zu berechnen.

Dies kann geschehen, indem man z. B. aus den drei Relationen

$$h_2 - h_1 = 10 \quad b_2 h_2 = 9,0 \quad \frac{b_2}{h_2} = \frac{30}{h_1 + h_2}$$

eine quadratische Gleichung für h_1 herleitet:

$$h_1^2 - 16 h_1 - 1,20 = 0,$$

die (als einzige positive) Lösung liefert: $h_1 = 20$, $h_2 = 30$, $b_2 = 18$, $F_1 = 8,0$ (also $F = 12,30$).

Nr. 9 (Rs. 16, 17).

Es handelt sich um dieselbe Figur wie in Nr. 8. Gegeben ist nunmehr $b_1 = 30$, $h_2 - h_1 = 10$, $F_1 = 8,0$. Nun muß

$$h_1^2 - 14;40 h_1 - 1,46;40 = 0$$

gelöst werden; die Resultate sind natürlich die von Nr. 8.

Nr. 10 (Rs. 18, 19).

Das Gesamtdreieck stimmt mit dem aus Nr. 8 und 9 überein. Gegeben ist $b_1 = 30$, $h_1 - h_2 = 10$, $F_2 = 2,0$. Das Problem ist also bis auf ein Vorzeichen mit dem von Nr. 8 äquivalent und liefert $h_1 = 30$, $h_2 = 20$, $b_2 = 12$, $F_1 = 10,30$.

Nr. 11 (Rs. 20, 21).

Die Situation ist dieselbe wie bei Nr. 10. Die Aufgabe, aus

$b_1 = 30$, $h_1 - h_2 = 10$, $F_1 = 10,30$ die übrigen Größen zu bestimmen, entspricht der Aufgabe aus Nr. 9.

Nr. 12 (Rs. 22, 23).

Der Text dieses und des nächsten Beispiels ist leicht aus den Figuren rekonstruierbar. Die Figur stimmt wieder vollkommen (auch hinsichtlich der Lage von b_2) mit der aus Nr. 8 und 9 überein. Gegeben ist $b_1 = 30$, $h_2 = 30$, $F_1 = 8,0$. Daraus folgt

$$(30 + b_2)h_1 = 16,0 \qquad \frac{30 - b_2}{h_1} = \frac{b_2}{30}$$

oder

$$h_1^2 + 28h_1 - 16,0 = 0,$$

woraus wieder die Werte von Nr. 8 folgen.

Nr. 13 (Rs. 24, 25).

Gegeben ist $b_1 = 30$, $h_1 = 20$, $F_2 = 4,30$, was wieder zu den aus Nr. 12 bekannten Größen führt.

Nr. 14 (Rs. 26 bis 28).

Die Figur macht es wahrscheinlich, daß gegeben war: $F_1 = 25;18$, $F_2 = 33;20$ und $h_1 = 4;13$. Dies würde bedeuten, daß man $b_1 + b_2 = 12$ und $h_2 \cdot b_2 = 1,6;40$ kennt, wozu noch als dritte Relation

$$\frac{b_1 - b_2}{4;13} = \frac{b_2}{h_2}$$

kommt. Daraus folgt wieder eine quadratische Bedingung für h_2 , nämlich

$$h_2^2 - 11;6,40h_2 - 2;6,30 \cdot 11;6,40 = 0.$$

Die positive Wurzel dieser Gleichung würde sein

$$h_2 = 5;33,20 + 3;20 \cdot \sqrt{4;53,10}.$$

Ersetzt man $\sqrt{4;53,10}$ durch $\sqrt{4;53,20,26,40} = 2;12,40$, so ergibt sich für h_2 ein Wert etwas unter 13 (genauer: $h_2 \approx 12;55,33,20$) und daraus ein b_2 etwas größer als 5 (genauer: $b_2 \approx 5;9,27$) bzw. ein b_1 etwas kleiner als 7 (genauer: $b_1 \approx 6;50,33$). Die Durchführung einer solchen Rechnung liegt prinzipiell durchaus im Bereich der uns bekannten Texte. Wirklich gesichert ist aber die hier gegebene Interpretation nicht.

Strssbg. 366.

Photographie: Teil II, Tafeln I
 Autographie: Frank, SKT 9
 Herkunft: Händler: Warka
 Datierung: Altbabylonisch¹⁾.

TRANSKRIPTION.

Vs.

- ¹ *ú-ma-am* 2,5 *el-qi ur-ra-am*
² *mi-nam e-li-qi za-e ki-da-zu-dè*
³ 15 *igi-gub(?)*-ba *a-na* 2 ŠAB-ma-am(?) AŠ(?) *nim-ma*
⁴ 30 *in-sum* 30-e 4 *ib-si_s a-na* 2,5 *nim*
⁵ 8,20 *ba-ma-at* 8,20 *gaz-ma* 4,10 *te-el-qi*

- ⁶ 2,5 *igi la-pa-ta-ra-am* SA AM DA BA(?) BA AM
⁷ *la-a-ša-ba(-ta(?))-am e-pu-uš za-e ki-da-zu-dè*
⁸ *igi* 3 *gál* 2,5 *te-li-qi-e-ma* 41,40
⁹ [i]gi 41,40 *du_s-ma* 1,26,24 *a-na* 20 *igi* 3 *gál*
¹⁰ [ta-p]a-tá-ar-ma 28,48 *igi-bi*

- ¹¹ [2,]5 *igi* 28,48 *igi-bi igi à igi-bi a-ŠU*
¹² [] 10(?) 6,48 *nim(?)* 3,20 *ki-i lu-mu-ur*
¹³ [za-e] *ki-da-zu-dè* 2,5 *a-na* 2 *e-tab*
¹⁴ [4,10] *in-sum* 2 *ša(?)* 2,5 *a-na* 2 *nim(?)* AD(?)-[]
¹⁵ [] *in-sum lu-pu-ut igi* 2 *du_s-m[a 30]*
¹⁶ [a-na] 28,48 *nim-ma* 1[4,24] []

Rest zerstört

Rs.

Anfang zerstört

- ¹ [] [30] [] 2,3]6,15
² [] 2,36,15-e []
³ [12,30 *ib-si_s*] [] *lu-pu-ut* 2,30 *a-na* 2(?)
⁴ *tab-ba(?)*-ma 2,30 *i-na* *ki-2 HU-RU-IM*
⁵ 1/2(?) *GAR(?)* *RI IŠ(?)* *BI(?)* 5 *kùš(?)* *TA(?)*-*HAR(?)*-*HA-RU(?)* *PU*

ÜBERSETZUNG UND KOMMENTAR.

a) Allgemeines.

Die Schwierigkeit dieses Textes liegt vor allem darin begründet, daß die entscheidenden Termini unbekannt sind. Soviel scheint mir aber wahrscheinlich zu sein, daß es sich um Fragen der Bruchrech-

¹⁾ Vgl. Anm. 1 von Strßbg. 362. Bearbeitungen: Außer der in Anm. 2 von Strßbg. 362 zitierten Notiz in OLZ 1930 ist m. W. nur Vs. 8 bis 10 bei Thureau-Dangin EHSS, 60 übersetzt.

nung handelt; insbesondere erweckt der zweite Abschnitt den Eindruck, daß eine Methode der Division durch irreguläre Zahlen (vgl. Kap. I, S. 5) behandelt werden soll, was an sich besonders interessant wäre. Leider ist gerade die den Rechnungen zugrunde gelegte Zahl keine solche irreguläre Zahl (nicht einmal eine mit einer mehrstelligen Reziproken: $2,5 = 28,48$). Die Annahme, daß $2,5$ nur gewählt sei, als Beispiel einer in einer der gewöhnlichen Reziproketabellen nicht enthaltenen Zahl (in den mehrstelligen Tabellen wie AO 6456 oder BM 80150 ist $2,5$ natürlich enthalten²⁾) kann vielleicht zutreffend sein, ist aber doch für den rein mathematischen Sachverhalt wertlos. — Die folgenden Übersetzungsskizzen sind gerade in den wesentlichen Punkten ganz unsicher; entsprechend auch die Wahl der Sexagesimalstellen.

b) Vs. 1 bis 5.

- ¹ (Als) Nenner(?) $2,5$ habe ich genommen; (als) Zähler(?)
² was werde ich nehmen? Du bei Deinem verfahren:
³ $0;15$ mit 2 multipliziert und
⁴ $0;30$ gibt es. $0;30$ hat 4 als Quadrat(?); mit $2,5$ multipliziert (gibt)
⁵ $8,20$. Die Hälfte(?) (von) $8,20$ abgebrochen und $4,10$ hast Du genommen.

Die Hauptschwierigkeit ist der Übergang in Zeile 4 von $0;30$ zu „ 4 ib-si₆“; es wäre möglich, daß $4 = (1:0;30)^2$ gemeint ist. Dann würde also aus $a = 2,5$ schließlich

$$x = \left(1:2 \cdot \frac{1}{4}\right)^2 \frac{a}{2},$$

also sehr umwegig $x = 2a$ gebildet worden sein.

c) Vs. 6 bis 10.

- ⁶ $2,5$ (ist als) Nenner kein Teilender(?)
⁷ mache. Du bei Deinem verfahren:
⁸ Den 3-ten Teil (von) $2,5$ nimmst Du und $41;40$ (ist es).
⁹ Das Reziproke von $41;40$ gebildet und $0;1,26,24$ mit $0;20$, dem 3-ten Teil,
¹⁰ teilst [Du] und $0;0,28,48$ ist der Zähler.




Hier wird also $\bar{a} = \frac{1}{a}$ aus $a = 2,5$ auf folgende Weise berechnet:

$$\bar{a} = \left(1:\frac{1}{3}a\right)\frac{1}{3}.$$

Ich sehe nicht, wie dies mehr als eine triviale Identität sein soll, und was es mit irregulären Zahlen (vgl. Zeile 6) zu tun haben soll.

²⁾ Vgl. Kap. I, § 2 c, 1 (S. 20) und § 2 c, 3 und 4 (S. 23 f.).

d) Vs. 11 bis 16.

- ¹¹ [2,]5 der Nenner, 0;0,28,48 der Zähler. Nenner und Zähler
¹²  10 6,48 multipliziert(?) 3,20 wieviel soll ich sehen?³⁾
¹³ [Du] bei Deinem verfahren: 2,5 mit 2 verdoppelst Du.
¹⁴ [4,10] gibt es. 2, welches(?) 2,5 mit 2 multipliziert(?)
¹⁵  gibt, teile. Das Reziproke von 2 gebildet u[nd 0;30]
¹⁶ [mit] 0;0,28,48 multipliziert und 0;0,1[4,24  Rest zerstört.

Die Terminologie *igi*, *igi-bi* „Zähler“, „Nenner“ (vielleicht besser „Divisor“ und „sein Reziprokes“) ist aus einer Reihe von Texten bekannt. Als Resultat der Rechnung ist wohl $a \cdot \bar{a} = 1$ zu erwarten. Im erhaltenen Teil wird gebildet

$$2a = 4,10$$

$$\frac{1}{2} \bar{a} = 0;0,14,24,$$

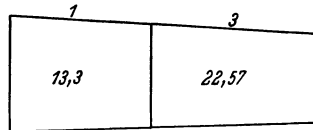
worauf etwa $4,10 \cdot 0;0,14,24 = 1$ gebildet werden könnte.

e) Rs. 1 bis 5.

Zu sehr fragmentiert, um auch nur erkennen zu können, ob es sich um ähnliche Dinge handelt wie auf der Vs.

Strssbg. 367.

Photographie: Teil II, Tafeln I
 Autographie: Frank, SKT 10
 Herkunft: Händler: Warka
 Datierung: Altbabylonisch¹⁾
 Bearbeitungen²⁾: Neugebauer, QS B 1, 67 ff. (1929).

Vs. **TRANSKRIPTION.**

- ^{2 3)} SAG-KI-GUD *i-na libbi 2 id-meš 13,3 a-ša an*
³ 22,57 a-ša <ki->2 i[gi] 3⁴⁾ gál uš ki *i-n[a]*

³⁾ Oder „damit ich 3,20 sehe“ (?) (Schott).
¹⁾ Vgl. Anm. 1 von Strßbg. 362.
²⁾ Vgl. Anm. 2 von Strßbg. 362.
³⁾ Zeilenzählung nach Frank, SKT 10.
⁴⁾ So ist gegen die Autographie zu lesen.

- ⁴ uš an-na ša sag⁴⁾ an-na u-gù RI dirig⁵⁾
⁵ ù RI u-gù sag ki-ta dirig gar-gar [36]
⁶ uš-ne-ne sag-meš ù RI en-nam
⁷ za-e ki-da-zu-dè 1 ù 3 h́e-gar
⁸ 1 ù 3 gar-gar 4 igi 4 du₈-ma 15
⁹ 15 a-na 36 nim 9 in-sum 9 a-na
¹⁰ 1 nim 9 in-sum 9 a-na 3 nim 27
¹¹ 9 ša sag an-na u-gù RI dirig
¹² 27 ša⁴⁾ RI u-gù sag ki-ta dirig
¹³ igi 1 du₈ 1 a-na 13,3 nim
¹⁴ 13,3 in-sum igi 3 du₈ 20 a-na
¹⁵ 22,57 nim 7,39 in-sum

Rs.

- ¹ 13,3 u-gù 7,39 en-nam dirig
² 5,24 dirig 1 ù 3 gar-gar 4
³ ¹/₂ 4 gaz 2 igi 2 du₈ 30 a-na 5,24
⁴ 2,42 in(-sum)-ma⁶⁾ nu-GÌR 2,42 nu-du₈
⁵ en-nam a-na 2,42 h́e-gar ša 9 in-sum
⁶ 3,20 h́e-gar igi 3,20 du₈ 18 in-sum
⁷ 18 a-na 1 nim 18 uš an-na⁷⁾ 18
⁸ a-na 3 nim 54 uš ki {uš ki-ta}⁸⁾
⁹ ¹/₂ 36 gaz ne 17^(sic) a-na 1,12 nim
¹⁰ 21,36 i-na 36 a-šà du₈ 14,24
¹¹ igi 1,12 uš du₈ 50 a-na 14,24 nim
¹² 12 in-sum 12 a-na 36 dah-ma 48⁵⁾
¹³ 48 sag an-na 12 a-na 27 dah
¹⁴ 39 RI 12 sag ki-ta in-sum

ÜBERSETZUNG.

Vs. Figur s. bei der Transkription

- ² ³⁾ Ein Trapez, darinnen 2 Streifen⁹⁾. 13,3 die obere Fläche,
³ 22,57 die 2(-te) Fläche. Der 3-te Teil der unteren Länge für
⁴ die obere Länge. Was die obere Breite über die Trennungslinie
 hinausgeht
⁵ und die Trennungslinie über die untere Breite hinausgeht (gibt) ad-
 diert [36].

⁵⁾ Bei Frank SKT 10 steht hier noch ein Zeichen, das er sowohl bei Vs. 4 wie bei Rs. 12 verbucht hat. In Wirklichkeit ist es nur eine Beschädigung, die am Rand zwischen den beiden Textseiten steht und bei keiner der beiden zu lesen ist.

⁶⁾ Ist das ma ein Lesefehler des Abschreibers für sum?

⁷⁾ Das an über ein bereits irrümlich gesetztes na weggeschrieben(?).

⁸⁾ Irrtümliche Wiederholung. ⁹⁾ Vgl. Anm. 6 von Strßbg. 364 S. 250.)

- 6 Ihre Längen, die Breiten und die Trennungslinie (sind) was?
- 7 Du bei Deinem verfahren: 1 und 3 mögest Du nehmen.
- 8 1 und 3 addiert (ist) 4. Das Reziproke von 4 gebildet und 0;15 (ist es).
- 9 0;15 mit 36 multipliziert. 9 gibt es. 9 mit
- 10 1 multipliziert. 9 gibt es. 9 mit 3 multipliziert 27.
- 11 9 (ist es) was die obere Breite über die Trennungslinie hinausgeht.
- 12 27 (ist es) was die Trennungslinie über die untere Breite hinausgeht.
- 13 Das Reziproke von 1 gebildet, mit 13,3 multipliziert.
- 14 13,3 gibt es. Das Reziproke von 3 gebildet; 0;20 mit
- 15 22,57 multipliziert; 7,39 gibt es.

Rs.

- 1 13,3 über 7,39 (um) was geht es hinaus?
- 2 (Um) 5,24 geht es hinaus. 1 und 3 addiert 4.
- 3 $\frac{1}{2}$ (von) 4 abgebrochen 2. Das Reziproke von 2 gebildet. 0;30 mit 5,24.
- 4 2,42 gibt es(?) und 2,42 teilt nicht.
- 5 Was mit 2,42 sollst Du nehmen, das 9 gibt?
- 6 0;3,20 sollst Du nehmen. Das Reziproke von 0;3,20 gebildet. 18 gibt es.
- 7 18 mit 1 multipliziert. 18 (ist) die obere Länge. 18
- 8 mit 3 multipliziert. 54 (ist) die untere Länge {untere Länge}⁸)
- 9 $\frac{1}{2}$ (von) 36 brich ab. Dieses (ist) 1(8); mit 1,12 multipliziert.
- 10 21,36 von 36,0 brich ab. 14,24.
- 11 Das Reziproke von 1,12, der Länge, gebildet. 0;0,50 mit 14,24 multipliziert.
- 12 12 gibt es. 12 zu 36 addiert und 48 (ist es).
- 13 48 (ist) die obere Breite. 12 zu 27 addiert.
- 14 39 (ist) die Trennungslinie. 12 (als) untere Breite gibt es.

KOMMENTAR.

Gegeben ist ein Trapez, das in zwei Parallelstreifen zerlegt ist (vgl. Fig. 44), deren Flächen $F_1 = 13,3$ und $F_2 = 22,57$ sind. Ferner soll sich $l_1 : l_2$ wie $\alpha : \beta = 1 : 3$ verhalten, und schließlich soll

$$(b_1 - b_2) + (b_2 - b_3) = 36$$

sein. Zu berechnen sind die 5 Größen b_1, b_2, b_3, l_1, l_2 . Dies geschieht auf folgende Weise: Aus

$$(1) \quad \frac{b_1 - b_2}{l_1} = \frac{b_2 - b_3}{l_2}$$

und

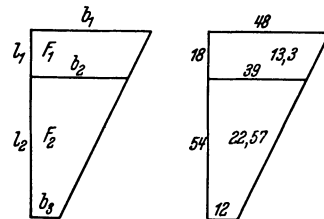


Fig. 44.

$$(2) \quad l_1 : l_2 = \alpha : \beta = 1 : 3$$

folgt, daß

$$\frac{b_1 - b_2}{b_2 - b_3} = \frac{\alpha}{\beta} = \frac{1}{3}$$

oder

$$(I) \quad \begin{aligned} b_1 - b_2 &= \alpha \Delta \\ b_2 - b_3 &= \beta \Delta \end{aligned}$$

ist; da andererseits

$$(3) \quad (b_1 - b_2) + (b_2 - b_3) = 36$$

gegeben ist, so ist auch

$$(\alpha + \beta) \Delta = 36$$

bekannt. Demgemäß wird (in den Zeilen 7 bis 9) 36 durch $1 + 3$ dividiert, d. h. $\Delta = 9$ gefunden, woraus (Zeile 10 bis 12)

$$b_1 - b_2 = \alpha \Delta = 9 \quad b_2 - b_3 = \beta \Delta = 27$$

folgt.

Ferner ist

$$(4) \quad F_1 = \frac{1}{2} l_1 (b_1 + b_2) = 13,3$$

und

$$(5) \quad F_2 = \frac{1}{2} l_2 (b_2 + b_3) = 22,57$$

bekannt. Wegen (2) kann aber

$$(II) \quad l_1 = \alpha \Lambda \quad l_2 = \beta \Lambda$$

gesetzt werden, also

$$\frac{1}{\alpha} F_1 - \frac{1}{\beta} F_2 = \frac{1}{2} \Lambda (b_1 - b_3).$$

Die linke Seite ergibt sich (Vs. 13 bis Rs. 2) zu

$$\frac{1}{\alpha} F_1 - \frac{1}{\beta} F_2 = 5,24;$$

von der rechten Seite ist aber $b_1 - b_3$ auch leicht zu berechnen, da sich aus (I) ergibt, daß

$$b_1 - b_3 = (\alpha + \beta) \Delta$$

ist. Folglich ist (Rs. 2 bis 4)

$$\left(\frac{1}{\alpha} F_1 - \frac{1}{\beta} F_2 \right) \frac{2}{\alpha + \beta} = \Lambda \Delta = 2,42.$$

Da $\Delta = 9$ bereits oben berechnet wurde, so ist durch (II) l_1 und l_2 gegeben durch

$$l_1 = \frac{\alpha}{\Delta} \cdot 2,42 \quad l_2 = \frac{\beta}{\Delta} \cdot 2,42.$$

Diese letzte Rechnung wird nun im Text umwegig geführt: Es wird nämlich ein x so bestimmt, daß

$$2,42 \cdot x = \triangle = 9$$

ist (also $x = \frac{1}{\Lambda}$ eingeführt — unter dem Vorwand, daß 2,42 irregulär sei, was erstens gleichgültig ist, da durch 2,42 gar nicht dividiert werden müßte, und außerdem nicht stimmt¹⁰⁾). Dies liefert $x = 0;3,20$. Nun wird erst $\bar{x} = 0;3,20 = 18$ berechnet, also $\Lambda = 18$, und daraus $l_1 = \alpha\Lambda = 18$, $l_2 = \beta\Lambda = 54$ gefunden (Rs. 4 bis 8). Der Sinn dieses Umweges ist mir unklar.

Daraus sind nun die restlichen Unbekannten b_1, b_2, b_3 leicht zu finden (Rs. 9 bis 14). Man bildet (vgl. die geometrische Interpretation Fig. 45)

$$\frac{1}{2}(b_1 - b_3)(l_1 + l_2) = F_D = \frac{1}{2} \cdot 36 \cdot 1,12 = 21,36,$$

daraus

$$F_R = (F_1 + F_2) - F_D = 36,0 - 21,36 = 14,24,$$

und daraus

$$b_3 = \frac{F_R}{l_1 + l_2} = 14,24 \cdot \overline{1,12} = 12.$$

Aus (3) und (I) ergibt sich schließlich $b_1 = 48$ und $b_2 = 39$.

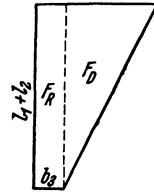


Fig. 45.

Strssbg. 368

siehe Kap. VI nach VAT 7535.

¹⁰⁾ Es ist nämlich $\overline{2,42} = 22,13,20$.

Kapitel VI.

VAT

Texte des Berliner Museums.

Inhalt von Kapitel VI.

	Seite
VAT 672	267
Transkription	267
Übersetzung	268
Kommentar	268
VAT 6469 und VAT 6546	268
Transkription	269
Kommentar und Übersetzungen	269
VAT 6505	270
Transkription	270
Übersetzung	271
Kommentar	272
VAT 6546 s. bei VAT 6469.	
VAT 6597	274
Transkription	274
Übersetzung	275
Kommentar	277
a) Nr. 1, 2, 3 (Vs. I und Vs. II bis II, 9)	277
b) Nr. 4 (Vs. II, 10 bis Rs. 10) und 5	277
VAT 6598	277
Transkription	278
Übersetzung	280
Kommentar	283
§ 1. Ziegelbauwerk (Vs. 1 bis Rs. I, 18)	283
a) Allgemeines	283
b) Quadratische Gleichungen (Vs. 3 bis 23)	284
c) Rs. I, 1 bis 9	285
d) Böschungswert (Rs. I, 10 bis 18)	285
§ 2. Rechtecksdiagonale (Rs. I, 19 bis Rs. II, 4)	286
VAT 6599 s. Kap. III bei BM 85200.	
VAT 7528 s. Kap. VII, C.	
VAT 7530	287
Transkription	287
Übersetzung	288
Kommentar	289

	Seite
VAT 7531 und VAT 7621	289
Transkription	289
Übersetzung	291
Kommentar	292
VAT 7532	294
Transkription	294
Übersetzung	295
Kommentar	296
a) Ausrechnung (Vs. 8 bis Rs. 8)	297
b) Rekonstruktion der Figur	299
c) Diskussion der Angaben	300
d) Geometrische Interpretation und Terminologie	301
VAT 7535	303
Transkription	303
Übersetzung	305
Kommentar	308
a) Vs. 1 bis 26	308
b) Rs. 1 bis 24 und 25 bis 32	310
Strßbg. 368	311
Transkription	311
Übersetzung	312
Kommentar	312
a) Transformation von VAT 7532 und VAT 7535 in Strßbg. 368	312
b) Ausrechnung von Strßbg. 368	313
VAT 7537 s. Kap. VII, A.	
VAT 7620	314
Transkription	314
Übersetzung	315
Kommentar	316
VAT 7621 s. bei VAT 7531.	
VAT 8389 und VAT 8391	317
Transkription von VAT 8389	317
Transkription von VAT 8391	319
Übersetzung von VAT 8389	323
Übersetzung von VAT 8391	326
Kommentar	330
a) Allgemeines	330
b) Bemerkungen zur Terminologie	331
c) Durchführung der Rechnungen	332
Nr. 1. VAT 8391 Vs. I, 1 bis Vs. I, 20	332
Nr. 2. VAT 8391 Vs. I, 21 bis Vs. II, 22	332
Nr. 2a. VAT 8391 Vs. II, 23 bis Rs. I, 2	333
Nr. 3. VAT 8391 Rs. I, 3 bis Rs. I, 33	333
Nr. 3a. VAT 8391 Rs. II, 1 bis Rs. II, 9	333
Nr. 4. VAT 8391 Rs. II, 10 bis Rs. II, 29	333
Nr. 5. VAT 8389 Vs. I, 1 bis Vs. II, 14	334
Nr. 5a. VAT 8389 Vs. II, 15 bis Vs. II, 26	334
Nr. 6. VAT 8389 Rs. I, 1 bis Rs. I, 26	334
Nr. 6a. VAT 8389 Rs. I, 27 bis Rs. II, 13	335

	Seite
VAT 8390	335
Transkription	335
Übersetzung	337
Kommentar	339
VAT 8391 s. bei VAT 8389.	
VAT 8512	340
Transkription	341
Übersetzung	342
Kommentar	343
a) Vs. 1 bis Vs. 20 (Bestimmung von b_2)	344
b) Vs. 21 bis Rs. 8 (Bestimmung von h_1)	345
c) Rs. 9 bis Rs. 20 (Bestimmung von F_1, h_2, F_2)	345
VAT 8520	346
Transkription	346
Übersetzung	347
Kommentar	349
a) Vs. 1 bis Rs. 3	350
b) Rs. 4 bis Rs. 34	350
VAT 8521 und VAT 8528	351
VAT 8521 Transkription	351
VAT 8528 Transkription	353
VAT 8521 Übersetzung	355
VAT 8528 Übersetzung	357
Kommentar	359
§ 1. Allgemeines und Terminologie	359
§ 2. VAT 8521	360
a) Allgemeines	360
b) Nr. 1. Vs. 1 bis 12	361
c) Nr. 2. Vs. 13 bis 25	361
d) Nr. 3. Vs. 26 bis Rs. 10	361
e) Nr. 4. Rs. 11 bis 22	361
§ 3. VAT 8528	361
a) Vs. I	361
b) Vs. II, 1 bis Rs. I, 8	364
c) Rs. I, 9 bis Rs. II, 7	364
§ 4. Das Problem der Umkehrfunktion	365
VAT 8522	367
Transkription	368
Übersetzung und Kommentar	370
a) Allgemeines	370
b) Vs. I	370
c) Vs. II	371
d) Rs. 1 bis 1 c	372
e) Rs. 5 bis 2 f	372
VAT 8523	373
Transkription	373
Übersetzung	376
Kommentar	378

	Seite
a) Allgemeines. Terminologie	378
b) Vs. I, 1 bis Vs. I, 17	379
c) Vs. I, 18 bis Vs. II, 3	379
d) Vs. II, 4 bis Vs. II, 16	379
e) Vs. II, 17 bis Vs. II, 28	379
f) Vs. II, 29 bis Rs. 26	379
VAT 8528	380

VAT 672.

Photographie: Teil II, Tafeln I.

Autographie: Teil II, Tafeln II.

Herkunft: Sammlung Houssy II Inv. VII 1708.

Datierung: Altbabylonisch.

TRANSKRIPTION.

Vs.

¹ 40 uš 45 A-GI *al-li-[ik]* [|||||]² a-ša à saḥar-ḫi-a e[n-nam]³ za-e ki-ta-zu-dè 40 uš gar⁴ 45 A-GI gar igi 9 gál-la 45⁵ *li-qi* 5 igi 1/2 5 *hi-pi* 2,30 [igi]⁶ a-na 40 uš TUM 1,40 a-ša igi 9 [|||||]⁷ [9 a-n]a 2 tab-ba 18 igi 2 [|||||]⁸ [|||||] ÁŠ [|||||]

Rest zerstört

Rs.

Anfang zerstört

¹ [10(?)] šu-si *ap-r[i-ik]*(?) [|||||]² [1(?)] kùš a-na *ki ma-ṣi* [|||||]³ za-e ki-ta-zu-dè 10 šu[-si] [|||||]⁴ 30 *šu-ti lu-pu-ut* 1 kùš [|||||]⁵ 1 šu-si *a-di ki ma-ṣi lu-mur*(?) [|||||]⁶ *lu-ú* 1 kùš igi 10 *šu-si du*, 6 igi [|||||]⁷ a-na 1 kùš 5 TUM 30 igi *a-di* 30 [|||||]⁸ a-na 30 *šu-ti* TUM 15 igi igi 2,40 g[ál](?) [|||||] ..¹⁾⁹ 30 igi a-na 15 TUM 7,30 ig[i] [|||||]¹⁰ 1 kùš a-na 7 ù 1/2 [|||||]¹¹

¹⁾ Zeichenreste des bis auf die Vs. herumgeschriebenen Zeilenendes; vielleicht als Schluß eines wie TUM aussehenden Zeichens zu lesen.

ÜBERSETZUNG.

Vs.

- ¹ 40 die Länge, 45 Breite(?) habe ich durchschr[itten] ██████████
² Fläche und Volumen (sind) w[as?]

- ³ Du bei Deinem verfahren: 40 Länge genommen
⁴ 45 Breite(?) genommen. Den 9-ten Teil (von) 45
⁵ nimm. 5 siehst Du. $\frac{1}{2}$ (von) 5 brich ab. 2;30 [siehst Du].
⁶ Mit 40, der Länge, multipliziert. 1,40 (als) Fläche siehst Du. 9 ██████████
⁷ [9 mi]t 2 verdopple. 18 siehst Du. 2 ██████████
 Rest zerstört

Rs.

- ¹ [10(?)] Finger habe ich abge[trennt(?)] ██████████
² [1(?)] Elle für wieviel ██████████
- ³ Du bei Deinem verfahren: 10 Fin[ger] ██████████
⁴ 30 des Stoffes(?) invertiere(?). 1 Elle ██████████
⁵ 1 Finger bis wieviel soll ich sehen ██████████
⁶ damit(?) (es) 1 Elle (gibt?). Das Reziproke von 10 Fingern gebildet. 0;6 siehst Du ██████████
⁷ mit 1 Elle (das ist(?)) 0;5 (GAR) multipliziert. 0,0,30 siehst Du.
 Bis 0;0,30 ██████████
⁸ Mit 30 des Stoffes(?) multipliziert; 0;15 siehst Du. Den 2,40-ten Teil(?) (von) ██████████
⁹ 30 siehst Du. Mit 0;15 multipliziert. 7;30 siehst [Du ██████████
¹⁰ 1 Elle für 7 und $\frac{1}{2}$ ██████████
¹¹

KOMMENTAR.

Zerstörung und unbekannte Termini verhindern den Zusammenhang der an sich sehr einfachen Rechnungen zu verstehen. Für die Rs. kommen noch metrologische Schwierigkeiten hinzu. Trotzdem ist der Text nicht unwichtig, da er terminologisch Interessantes enthält (igi für *ta-mar*, gar für *hé-gar*, *a-na* und *a-di ki ma-si* als Frage und A-GI für Breite(?)).

VAT 6469 und VAT 6546.

Photographie: Teil II, Tafeln I
 Autographie: Teil II, Tafeln II
 Herkunft: Händler.

TRANSKRIPTION.

VAT 6469.

Vs. I.

1 30¹ *ne-me-[li(??)]*

2 . . .-ud *mi-nu*

3 -ki-ma 1 a-na 5

4 i-ši-im-ma

5 š]a ta-ap-šu-ru

6-a-ma

7 -e(?) -ku(?) -ú

8 - ma

9 dah-]ha

Anfang zerstört

Vs. II¹⁾.

ki-a-a[m ne-pé-šum]

šum-ma NI

4 ta-àm

NI gar-ra a-na(?)

30 kùš RI

za-e ki-ta-z[u-dè

ne-me-]i(??)

ri-eš-k[a

za-e 20(?)

Folgendes zerstört

VAT 6546.

Vs. I.

1

2

3 - ia

4 m]i - nu

5 5

6 -ma

7 -ma(?)

8

Anfang zerstört

Vs. II²⁾.

[hu-r]u-uš-ma 1[5 ta-mar]

15 i-na 1,30 *ne-me-li*

hu-ru-uš-ma 1,15 ta-mar

1,15 *ri-eš-ka li-ki-il*

tu-ur-ma 1 li-qi a-na 5

ša t[a]-ša-mu i-ši-ma

5 *ta-mar igi 4 ša ta-ap-šu-ru*

dah-]ha a-na 5 i-ši-ma

KOMMENTAR UND ÜBERSETZUNGEN.

Obwohl diese beiden vermutlich irgendwie zusammengehörigen Bruchstücke viel zu klein sind, um Inhaltliches erkennen zu lassen, so sind sie doch terminologisch nicht uninteressant (vgl. insbesondere VAT 6546 Vs. II). Daß es sich hier aber um zwei Bruchstücke einer einzigen Tafel handelt, scheint nach dem Material unwahrscheinlich.

In VAT 6469 ist außer einigen üblichen Wortverbindungen nichts übersetzbar. In VAT 6546 Vs. II ist wenigstens ein kleiner Abschnitt zusammenhängend widerzugeben:

¹ [zie]he ab und 15 siehst Du].

² 15 von 1,30

³ ziehe ab und 1,15 siehst Du.

⁴ 1,15 behalte Dein Kopf.

⁵ Wiederum 1 nimm (und) mit 5,

⁶ das Du multipliziere und

⁷ 5 siehst Du. Den 4-ten Teil, den Du abgespalten hast,

⁸ addiere. Mit 5 multipliziere und²⁾

¹⁾ Rs. zerstört.

²⁾ Rs. zerstört.

VAT 6505.

Photographie: Teil II, Tafeln I.

Autographie: Teil II, Tafeln II.

Herkunft: Händler.

Datierung: Altbabylonisch.

TRANSKRIPTION.

Vs. I.

Anfang zerstört¹⁾

- 2 [igi 25 du₈-a 2,24 ta-m[ar]
 3 [2,24 a-na 6 TÚM-a 1]4,24 ta-mar
 4 [14,24 igi-bu-šu k]i-a-am ne-pé-šum
 2 5 [#####] igi-b]u-šu en-nam
 6 [za-e ki-ta]-zu-dè
 7 [igi [] du₈-a []] ta-mar
 8 [] a-na [] TÚ]M-a 24 ta-mar
 9 [1 dah-ḫa 25] ta-mar
 10 [igi 25 du₈-a] 2,24 ta-mar
 11 [2,24 a-na [] TÚM-a []] ta-mar
 12 [#####] igi-bu-šu ki-a-am ne-pé-šum]
 3 13 [10 6,40 []] igi-bu-šu e[n-nam]
 14 [za-e k]i-ta-zu-dè
 15 [igi 6,40] du₈-a 9 ta-mar
 16 [9 a-n]a 10 TÚM-a 1,30 ta-mar
 17 [1 d]ah-ḫa 2,30 ta-mar
 18 [igi 2,]30 du₈-a 24 ta-mar
 Rest zerstört¹⁾

Vs. II. Anfang zerstört

- 3 9 [a-na []]
 4 1 dah[-ḫa []]
 5 igi 10 du₈-[a 6 ta-mar]
 6 6 a-na []]
 7 49 igi-bu k[i-a-am ne-pé-šum]
 6 8 2,[10 3,]20 ig[i-bu-šu en-nam]
 9 [za-e ki]-ta[-zu-dè]
 10 [ig]i 3,20 du₈-a 18 [ta-mar]
 11 18 a-na 2,10 TÚM-a 3[9 ta-mar]
 12 1 dah-ḫa 40 [ta-mar]
 13 igi 40 du₈-a 1,30 [ta-mar]
 14 1,30 a-na 18 TÚM-[a]

¹⁾ Ergänzung s. Kommentar.

15 27 ta-mar 27 igi-bu[-šu]

16 [ki-a-am ne-pé-šum]

Alles folgende zerstört.

Rs. zerstört bis auf den Rest eines Aufgabenschlusses

[k]i-a-a[m] n[e-pé-šum]










und die Tafelunterschrift:

šu-nigin 12 k[i-ib-su_s]

šu . . 

ÜBERSETZUNG.

Vs. I. Anfang zerstört ¹⁾

- 2 [Das Reziproke von 25 bilde.] 0;2,24 siehst Du.
 3 [0;2,24 mit 6 multipliziere. 0;1]4,24 siehst Du.
 4 [0;14,24 (ist) sein Inverses.] So ist das Verfahren.
 2 5  sein [Inver]ses ist was?
 6 [Du bei Deinem] verfahren:
 7 [Das Reziproke von  bilde.  siehst Du.
 8 [ mit  multi]pliziere. 24 siehst Du.
 9 [1 addiere. 25] siehst Du.
 10 [Das Reziproke von 25 bilde]. 0;2,24 siehst Du.
 11 [0;2,24 mit  multipliziere.  siehst Du.
 12 [ (ist) sein Inverses. So ist das Verfahren].
 3 13 [10 (und) 6;40 ]. Der Quotient(?) ist w[as?]
 14 [Du] bei Deinem verfahren:
 15 [Das Reziproke von 6;40] bilde. 0;9 siehst Du.
 16 [0;9 mit] 10 multipliziere. 1;30 siehst Du.
 17 [1 ad]diere. 2;30 siehst Du.
 18 [Das Reziproke von 2;]30 bilde. 0;24 siehst Du.

Rest zerstört ¹⁾

Vs. II. Anfang zerstört

- 6 8 2[;10 (und) 3;20. Sein Inverses ist was?]
 9 [Du bei Deinem verfahren:]
 10 [Das Reziproke] von 3;20 bilde. 0;18 [siehst Du].
 11 0;18 mit 2;10 multipliziere. 3[9 siehst Du].
 12 1 addiere. 40 [siehst Du].
 13 Das Reziproke von 40 bilde. 0;1,30 [siehst Du].
 14 0;1,30 mit 0;18 multipliziere.
 15 0;0,27 siehst Du. 0;0,27 (ist) [sein] Inverses.
 16 [So ist das Verfahren].

Alles weitere zerstört bis auf den Rest eines Aufgabenschlusses:

So ist das Ve[rfahren].

und die Tafelunterschrift:

Zusammen 12 Ab[schnitte]^{1a)}

... 

KOMMENTAR.

Die Tafelunterschrift scheint zu besagen, daß der Text 12 Beispiele trug. Das vorliegende Fragment dürfte etwa 6 enthalten haben (danach meine Zählung), von denen 4 ganz oder fast ganz rekonstruierbar sind.

Es handelt sich vermutlich um Aufgaben zur Bildung von Reziproken gegebener Zahlen (etwa mit Strßbg. 366 in Beziehung zu setzen?), wobei das Divisionsresultat durch den Terminus *igi-bu-šu* repräsentiert wird (vgl. dazu sogleich unten Nr. 6).

Die Aufgabe 5 ist zu sehr fragmentiert, um sie rekonstruieren zu können; jedoch zeigt das Erhaltene, daß sie sich keinesfalls in das Schema der vier übrigen einordnen läßt. Dagegen zeigen Nr. 1, 2, 3 und 6 ein einheitliches Verfahren, das am besten aus Nr. 6 abzuleiten ist.

Nr. 6. Als gegeben anzusehen sind zwei Zahlen

$$a = 3;20 \quad b = 2,10.$$

Daraus wird nun gebildet

$$\bar{a} = \overline{3;20} = 0;18$$

$$0;18 \cdot 2,10 = 39 \quad 39 + 1 = 40 \text{ d. h. } \frac{b}{a} + 1 = 40$$

$$\overline{40} = 0;1,30 \quad 0;1,30 \cdot 0;18 = 0;0,27 = s,$$

d. h. also, das Resultat s wird aus folgender Rechnung gefunden:

$$s = \frac{1}{a} \cdot \frac{1}{\frac{b}{a} + 1},$$

was also soviel heißt, als daß

$$s = \frac{1}{a + b}$$

ist (in der Tat ist $\overline{a + b} = \overline{2,13;20} = 0;0,27$). Der Sinn einer solchen Rechnung scheint mir zu sein, das Reziproke einer dreistelligen Zahl zu berechnen mit Hilfe einer Zerlegung in einfache zweistellige.

Der Terminus *igi-bu-šu* „sein *igibu*“ für s bezieht sich vermutlich darauf, daß $s(a + b) = 1$ ist und daß für solche Paare zueinander reziproker Zahlen die Terminologie *igi-bi/igi* bzw. akkadisiert *igibu/igú*

^{1a)} Wörtlich wohl „Tritte“. Vgl. S. 208 Anm. 11 a bzw. S. 164 Anm. 33.

üblich ist (vgl. Teil II, § 3). In diesem Sinne sind die Worte „sein Inverses“ in der Übersetzung zu verstehen.

Nr. 3. Dieses Beispiel folgt genau dem Schema von Nr. 6, so daß alles ohne Mühe zu ergänzen ist. Man erhält so:

$$\begin{aligned}
 [a &= 6;40 & b &= 10] \\
 \bar{a} &= \overline{6;40} = 0;9 \\
 0;9 \cdot 10 &= 1;30 & 1;30 + 1 &= 2;30 = \frac{b}{a} + 1 \\
 \overline{2;30} &= 0;24 & [0;24 \cdot 0;9 &= 0;3,36 = s]
 \end{aligned}$$

d. h., es ist

$$s = \overline{a+b} = \overline{16;40} = 0;3,36.$$

Nr. 1. Das Schema von Nr. 6 und Nr. 3 reicht aus, um aus dem erhaltenen Schluß den ganzen Anfang zu rekonstruieren. So ergibt sich

$$\begin{aligned}
 [a &= 0;10 & b &= 4] \\
 \bar{a} &= \overline{0;10} = 6 \\
 6 \cdot 4 &= 24 & 24 + 1 &= 25 = \frac{b}{a} + 1] \\
 \overline{25} &= 0;2,24 & 0;2,24 \cdot 6 &= 0;14,24 = s
 \end{aligned}$$

also

$$s = \overline{a+b} = \overline{4;10} = 0;14,24.$$

Nr. 2. Die Zerstörung ist hier eine so ungünstige, daß zu dem Rest im Prinzip 6 verschiedene Ergänzungen (s. nachstehende Übersicht) möglich sind (wenn man sich auf die einfachen Fälle beschränkt). Die 5-te ist bereits durch Nr. 1 verbraucht, die 3-te scheint mir unwahrscheinlich.

a	b	$\overline{a+b}$
0;5	2	0;28,48
0;30	12	0;4,48
0;7,30	3	0;19,12
0;20	8	0;7,12
0;10	4	0;14,24
0;15	6	0;9,36

VAT 6546

siehe bei VAT 6469.

VAT 6597

Photographie: Teil II, Tafeln I
 Autographie: Teil II, Tafeln II
 Herkunft: Händler
 Datierung: Altbabylonisch.

TRANSKRIPTION.

Vs. I.

- (1) 1 ta-m]ar
 2 3 bal
 3 ne]-pé-šum
-
- 2 4 el-qi
 5 ...-ia il-qi-ú
 6 šeš ús il-qi-ú
 7 šeš ús gar-ra 20 a-na
 8 u-bi-gar-ma 2 ta-mar igi 2 du₆-a
 9 2,30 ta-mar a-na 1 bal gal
 10 a-na i-ši 1,40 šeš ús
 11 50 t]a-mar 50 ha-la šeš tur
 12 [ne-p]é-š[um]

Fortsetzung zerstört

Vs. II.

Vorangehendes zerstört

- (3) 1 šeš
 2 gar[-ra(?) gar-r[a h[a-la
 3 40(?) šeš ša-a]l-ši-im gar-ra bal šeš
 4 ig]i 3 du₆-a 20 ta-mar 20 a-na 5
 5 [i-ši 1,40 ta]-mar 1,40 a-na ha-la šeš gal 1,40 a-na
 6 gar]-ra 1,40 a-na 40 bal šeš ša-al-ši-im
 7 i-š[i 1,6,]40 ta-mar ha-la š[eš] ša-al-ši-im
 8 1,40 [a-na 20 b]al šeš ri-bi-im i-ši 33,20 šeš
 9 ri-bu-um il-qi ne-pé-šum

- 4 1 1 3 šeš 1 ma-na kù-babbar igi 7 ha-la šeš gal
 1 7 ù [š]a(?) ha-la šeš tur 6 i-te-ru
 1₁] MA PA za-e aš-šum igi 7 h[a-la]
 [13] [igi] 11 gál ha-la šeš tur
 14 11 a-na bal še[š
 15 a-na 7 i[-ši]

Rest zerstört

- Rs.** Anfang zerstört
- 1 [] t[a-mar 11 49 []
- 2 [ù 22] u-bi-gar-m[a 1,]11 ta-mar 1,11 i-na 2,44 ba[-zi]
- 3 1,33 ta-mar n[igin-n]a 7 11 ù 13 u-bi-gar-ma
- 4 31 ta-mar en-nam 31¹⁾ gar-ra ša 1,33 i-na-di-nam
- 5 3 gar-ra 3 a-na 13 bal ha(-la)²⁾ šeš tur i-ši
- 6 39 ta-mar 39 ha-la šeš tur 3 a-na 11 bal ha(-la)²⁾ i[-ši]
- 7 33 ta-mar 22 ša tu-ka-al-lu a-na 33 i[-ši] []
- 8 [3]3(?) ta-mar ha-la šeš ús 3 a-na 7 i-ši [2]1 ta-ma[r]
- 9 [9,39 a-n]a 21 dah-ha-ma 10 ta-mar ha-la š[eš gal(?)]
- 10 [] ne-pé-šu[m]
-
- 5 11 [] m[a-na kù-babbar šeš gal li-i[l(?)]-q]i
- 12 [] i-na 3 li-ki-i[l(?)] igi 3-šu(?) [i-n]a-di-ku(?)
- 13 [] i-n[a] z[a-e aš-šum]
- 14 [] ga[r-ra 3]
- Rest zerstört

ÜBERSETZUNG.

- Vs. I.** Anfang zerstört
- 2 4 [] hat er genommen
- 5 [] was . . .] er genommen hat
- 6 [] was] der folgende Bruder genommen hat
- 7 [] folgende Bruder lege. 20 mit
- 8 [] addiere, sollst Du addieren und 2 siehst
Du. Das Reziproke von 2 bilde.
- 9 [] 2,30 siehst Du. Mit 1, dem großen Bruchteil,
- 10 [] mit <?> multipliziere. 1,40 (erhält) der folgende
Bruder.
- 11 [] 50] siehst Du. 50 (ist) der Anteil des
kleinen Bruders.
- 12 [Ver]fahren.

Fortsetzung zerstört

- Vs. II.** Vorangehendes zerstört
- (3) 3 40(?) [] des dri]tten [Bruders] lege. [] Der [Brucht]eil des
[] Bruders
- 4 [] Das Re]ziproke von 3 bilde. 0;20 siehst
Du. 0;20 mit 5
- 5 [multipliziere. 1;40] siehst [Du]. 1;40 für(?) den Anteil des
großen Bruders. 1;40 mit(?)

¹⁾ Die 30 über eine (irrtümliche) 1 weggeschrieben.

²⁾ Oder ist bal-ha zu lesen wozu Deimel ŠL 9, 38 zu vergleichen wäre?

KOMMENTAR.**a) Nr. 1, 2, 3 (Vs. I und Vs. II bis II, 9).**

Die von Nr. 1 erhaltenen Reste sind zu dürftig, um mehr erkennen zu lassen, als daß es sich auch hier um Verteilungsaufgaben (von Geld) unter Brüder handelt.

In Nr. 2 handelt es sich offenbar um drei Brüder, deren Anteile sich zu $A_1 = 2,30$ (so sicher in Zeile 10 zu ergänzen), $A_2 = 1,40$, $A_3 = 50$ ergeben, also eine arithmetische Progression bilden.

Nr. 3 ist wenigstens am Schluß soweit erhalten, daß man sieht, daß $A_1 = 1;40$ der Anteil des ersten ausmacht, während der dritte und vierte (bezüglich A_2 ist nichts mehr zu ersehen) $\frac{2}{3}$ bzw. $\frac{1}{3}$ von A_1 erhalten sollen, so daß sich $A_3 = 1;6,40$ und $A_4 = 0;33,20$ ergibt. Vielleicht war in den Angaben irgendwie die Forderung enthalten, daß A_4, A_3, A_1 eine arithmetische Progression bilden sollen.

b) Nr. 4 (Vs, II, 10 bis Rs. 10) und 5.

Ich halte es für sehr wahrscheinlich, daß Vs. II, 10 bis 15 und Rs. 1 bis 10 zur selben Aufgabe gehören. Jedenfalls handelt es sich beidemale um drei Brüder. Ferner legt vieles die Annahme nahe, daß als relative Anteile $\alpha_1 = 7$, $\alpha_2 = 11$, $\alpha_3 = 13$ gegeben sind. Wäre die zu verteilende Summe $S = A_1 + A_2 + A_3$ gegeben und gleich 1,33 und wäre $A_1 : A_2 : A_3 = \alpha_1 : \alpha_2 : \alpha_3$ gefordert, so wäre die Rechnung Rs. 3 ff. unmittelbar verständlich, denn dort wird A_3 aus

$$A_3 = \frac{S}{\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3} \cdot \alpha_3$$

berechnet (es ergibt sich $A_3 = 39$). Dann würde man analog für $A_1 = 21$, für $A_2 = 33$ erhalten. Leider scheint mindestens 21 nicht der tatsächlich gefundene Anteil A_1 zu sein (mir sind die Einzelheiten der Rechnung Zeile 7 ff. nicht klar) und außerdem folgen auch die vorangehenden Rechnungen einem völlig andern Gesetz, als man es aus den obigen einfachen Angaben zu erwarten hätte; der Anfang (Vs. II, 10 ff.) ist so arg beschädigt, daß ich auch daraus nichts zu entnehmen vermag, was die folgenden Rechnungen erklärt.

Nr. 5 fast ganz zerstört, vermutlich analog zu Nr. 4.

VAT 6598.

Photographie: Teil II, Tafeln I.

Autographie: Teil II, Tafeln II sowie Rs. I, 19 bis Rs. II, 4: AfO 7, 91.

Herkunft: Händler.

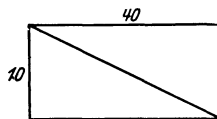
Datierung: Altbabylonisch (jüngere Hälfte).

- 18 *i-ši* 20 *ta-mar* 20 *qà-qá-ra* *rěš(-ka li-)ki-il* $\frac{1}{2}$ 1,50 *ša* uš *u-gù* *ku-bu-ri*
²⁾
 19 *gišSIG₄* *i-te-rù* *hi-pí* 55 *ta-mar* 55 *gar-ra*
 20 55 *šu-tam-ħir* 50,25 *ta-mar* 20 *qà-qá-ra* *a-na* 50,25 *dah-ħa*
 21 1,10,25 *ta-mar* 1,10,25 *en-nam* *ib-si₈* 1,5 *i[b-si₈ a-di₁ 2 gar-ra*
 22 [55 *...-šu* uš-*tam-ħir* *a-na* 1,5 *dah-ħa* 2 *t[a-mar* 2 uš] *gišSIG₄*
 23 [55 *i-na* 1,5 *ba-z*]i 10 *ib-tag₄* 2 *kùš* *ku-bu[-ri gišSIG₄-ia]*

Rest zerstört.

Rs. I.

- 1 *gišsig₄-al-ur₅-ra*
 2 *a-na* *ša-ap-li-a-tim* KA PA (?) AR
 3 2 GAR *sukud* *ši-ip-ka-at* *gišSIG₄-ia* *en-nam*
 4 *i-na* 1 *kùš* *en-nam* *i-ku-ul* *za-e* 2 *kùš* *dì-ib* (?) *ki-ta* ...
 5 *ša* *a-na* *u-gù* *ip-ħur* *u-bi-gar* 15 *ta-mar* $\frac{1}{2}$ 15 *hi-pí*
 6 7,30 *ta-mar* 7,30 *a-na* 2 GAR uš *i-ši* 15 *ta-mar*
²⁾
 7 [15 *a-na*] 24 *sukud-šè* (?) *i-ši* 6 *ta-mar* 6 *a-na*
 8 [2,1]5 ŠI-DU *sig₄-al-ur₅-ra* *i-ši* 13,30 *ta-mar* 13 $\frac{1}{2}$ SAR *sig₄-al-ur₅-ra*
 9 [$\frac{1}{2}$] 13,30 *hi-pí* 6,45 *ta-mar* 6 $\frac{2}{3}$ 5 *ku(-bu-ri)*
 10 [*it* (?)]-*ti* *gišSIG₄-ka* *ši-ip-ka-ti* *i-ša-pa-ka* *ku(-bu-ri)* *nigin-na*
 11 [*š*]a *i-na* 1 *kùš* *i-ku-lu* *a-mur* 2 *kùš* *dì-ib* (?) *ki-ta* *e-li*
 12 *gar-ra* *a-na* *e-li-nu* *en-nam* *i-tir* 5 *i-tir* *dì-ib* (??)
 13 [*aš-š*]um *i-na* 1 *kùš* *tab-ba*⁷⁾ *en-nam* *i-ku-ul* *qà-qá*
 14 *igi* 5 *du₈-a* 12 *ta-mar* *a-na* 2 GAR *sukud*
 15 [*i-ši* 24 *tama*]r *igi* 24 *du₈-a* 2,30 *ta-mar* {2,30 *ta-mar*}³⁾
 16 [2,30 *a-na*] 5 1 *kùš* *bal* *i-ši* 12,30 *ta-mar*
 17 *Ù* (?) 1 [*t*]a (?)-[*m*]ar (?) *i-na* 1 *kùš* 1 *šu-si*
 18 [*ù* *igi* 4 *gál* *šu-sil* *gišSIG₄* *Ù* *ma-la* (?) *i-ku-ul* [*n*]e-*pé(-šum)*

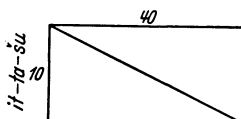


- 19 *ká* $\frac{1}{2}$ 2 *kùš* *sukud* 2 *kùš* *dagal* *ši-li(-ip)-ta-šu* *en-nam*
 20 *za-e* 10 *dagal* *šu-tam-ħir* 1,40 *qà-qá-ra* *ta-mar*
 21 *igi* 40 *kùš* *sukud* *du₈-a* *a-na* 1,40 *qà-qá-ri* *i-ši*
 22 [2,]30 *ta-mar* $\frac{1}{2}$ 2,30 *hi-pí* 1,15 *ta-mar* 1,15
 23 [*a-na* 40 *sukud* *dah-ħa*] 41,15 *ta-mar* 41,15
 24 [*ši-li-ip-ta-šu* *n*]e-*pé-šum*

Folgendes zerstört.

³⁾ Irrtümliche Wiederholung.

Rs. II.



- ¹ 2 kùš dagal 40 kùš sukud *ší-li-ip-ta-šu* en-nam za-e 10 sag
² *šu-tam-ḫir* 1,40 *ta-mar qà-qá-rum* 1,40 *a-na* 40 kùš sukud *i-ši-ma* (?)
³ 1,6,40 *ta-mar a-na* tab-ba 2,13,20 *ta-mar a-na* 40 kùš sukud
⁴ *daḫ-ḫa* 42,13,20 *ší-li-ip-ta ta-mar ne-pé-šum*

folgt Figurenrest; Text zerstört. Unten noch drei Zeilenenden
nach Figurenraum erkennbar:









- ^{1'} ██████████-šu en-nam za-e
^{2'} ██████████ *ta-mar*
^{3'} ██████████ 25,20
 Rest zerstört.

Vs.

ÜBERSETZUNG.





Anfang zerstört.



- ² ██████████ mit 9 SAR Ziegeln Verfahren.
³ ██████████ Zie]gel. 1 GAR (ist) die Höhe der Ziegel,
 9 SAR Ziegeln. Länge und Dicke
⁴ [der Ziegel sollst Du ad]dieren und (es ist) 2;10. Länge und Dicke
 meiner Ziegel (ist) was?
⁵ [Du: Das Reziproke von 2;15], der der Ziegel, bilde. 0;26,40
 siehst Du. 0;26,40
⁶ [mit 9 S]AR Ziegeln multipliziere. 4 siehst Du. 4 (ist) das Volumen
²⁾
 der Ziegel. Dein <Kopf möge (es)> behalten.
⁷ [Das Reziproke von] 1 GAR Höhe Deiner Ziegel bilde. 0;5 siehst
 Du. 0;5 mit 4, das <Dein> Kopf behält,
⁸ [multipliziere. 0;20 siehst Du. 0;20 als Querschnitt <Dein Kopf>
²⁾
 möge behalten. $\frac{1}{2}$ (von) 2;10, [der Summ]e von Länge und
 Dicke der Ziegel,
⁹ [brich] ab. 1;5 siehst Du. 1;5 quadrierte, 1;10,2[5 siehst Du. 0;20,
 den Quers]chnitt, <den Dein> Kopf <behält>,
¹⁰ ████████ von 1;10,25 subtrahiere. 0;50,25 si[ehst Du]. 0;50,25
 (hat) was (als) Quadratwurzel?
¹¹ [0;55 (ist) die Quadratwurzel. 0;55] zu 1;5, das quadriert wurde,
 addiere. 2 siehst Du. 2 GAR (ist) die Länge.
¹² [0;55 von 1;5, das] ich quadriert habe, ist subtrahiert. 0;10 läßt
 es zurück. 2 Ellen (ist) die Dicke. Verfahren.

- 13  9 [SAR Ziegeln]  ... Länge über
 14 [Dicke   Ziegel und die Dicke
 meiner Ziegel
 15 [(ist) was? Du: Das Reziproke von 2;1]5, der Ziegel der
 Ziegel, bilde. 0;26,40 siehst Du. 0;26,40
 16 [mit 9 SAR Ziegeln multipliziere. 4 siehst Du als Volumen der
²)
 Ziegel. 4 <Dein Kopf> möge <behalten>.
 17 [Das Reziproke] von 12, der Höhe der Ziegel, bilde. 0;5 siehst Du.
 0;5 mit 4, dem Volumen der Ziegel,
 18 multipliziere. 0;20 siehst Du. 0;20 (als) Querschnitt Dein Kopf
²)
 möge behalten. $\frac{1}{2}$ (von) 1;50, was die Länge über die Breite
 19 der Ziegel hinausgeht, brich ab. 0;55 siehst Du. 0;5[5] 
 lege.
 20 0;55 quadriere. 0;50,25 siehst Du. 0;20, den Querschnitt, zu
 0;50,25 addiere.
 21 1;10,25 siehst Du. 1;10,25 (hat) was (als) Quadratwurzel? 1;5
 (ist) die Q[ua]dratwurzel. Bis 2 (mal) nimm (es).
 22  0;55  das] ... ich quadriert habe, zu 1;5 addiere.
 2 siehst Du. 2 (ist) die Länge] der Ziegel.
 23 [0;55 von 1;5  ist subtrahiert. 0;10 läßt es zurück.
 2 Ellen (ist) die Dic[ke meiner Ziegel].

Rest zerstört.

Rs. I.

- 1 Ziegel 
 2 
 3 2 GAR.Höhe. Die Schicht meiner Ziegel ist was? 
 4 Für 1 Elle (ist) was der Böschungswert? Du: 2 Ellen unten
 zu 0;5 
 5 welches für die Differenz (?) ... sollst Du addieren. 0;15 siehst Du.
 $\frac{1}{2}$ (von) 0;15 brich ab.
 6 0;7,30 siehst Du. 0;7,30 mit 2 GAR Länge multipliziere. 0;15
²)
 siehst Du.
 7 [0;15 mit] 24, mit (?) der Höhe, multipliziere. 6 siehst Du. 6 mit
 8 [2;1]5, der der Ziegel, multipliziere. 13;30 siehst Du. 13 $\frac{1}{2}$
 SAR Ziegeln.
 9 [$\frac{1}{2}$] (von) 13;30 brich ab. 6;45 siehst Du. 6 $\frac{2}{3}$ (und) 0;5 (ist) die
 Dicke.
 10 [Mit (?)] Deinen Ziegeln schichtet er Schichten auf (als (?)) Dicke (?).
 Wiederum
 11 was für 1 Elle der Böschungswert ist, soll ich sehen. 2 Ellen
 untere über

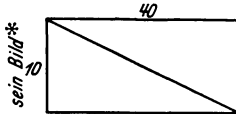
- ¹² (das) als oberes genommene (?), was geht es hinaus? (Um) 0;5 geht es hinaus
- ¹³ [Bez]üglich für 1 Elle verdoppelt (?), was ist der Böschungswert?
- ¹⁴  Das Reziproke von 0;5 bilde. 12 siehst Du. Mit 2 GAR Höhe
- ¹⁵ [multipliziere (es). 24 siehst Du]. Das Reziproke von 24 bilde. 0;2,30 siehst Du. <0;2,30 siehst Du>⁸.
- ¹⁶ [0;2,30 mit] 0;5, dem Bruchteil (für) 1 Elle, multipliziere. 0;0,12,30 siehst Du.
- ¹⁷  für 1 Elle 1 Finger
- ¹⁸ und ein 4-tel Finger (hat) der Ziegel Böschungswert. Verfahren.

Figur s. bei der Transkription

- ¹⁹ Ein Tor. $\frac{1}{2}$ (GAR und) 2 Ellen Höhe, 2 Ellen Weite. Seine Diagonale (ist) was?
- ²⁰ Du: 0;10 Weite quadriere. 0;1,40 als Fläche siehst Du.
- ²¹ Das Reziproke von 0;40 Ellen^(sic) Höhe bilde, mit 0;1,40 der Fläche multipliziere.
- ²² [0;2,]30 siehst Du. $\frac{1}{2}$ (von) 0;2,30 brich ab. 0;1,15 siehst Du. 0;1,15
- ²³ [zu 0;40 Höhe ad]diere. 0;41,15 siehst Du. 0;41,15
- ²⁴ [(ist) seine Diagonale]. Verfahren.

Folgendes zerstört.

Rs. II.



- ¹ 2 Ellen Weite. 0;40 Ellen^(sic) Höhe. Seine Diagonale (ist) was? Du? 0;10, die Breite,
- ² quadriere. 0;1,40 siehst Du (als) Fläche. 0;1,40 mit 0;40 Ellen^(sic) Höhe multipliziere und (?)
- ³ 0;1,6,40 siehst Du. Mit <2> verdopple. 0;2,13,20 siehst Du. Zu 0;40 Ellen^(sic) Höhe
- ⁴ addiere. 0;42,13,20 (als) Diagonale siehst Du. Verfahren.

Rest zerstört.

* Wörtlich vielleicht besser „seine Skizze“ (Schott).

KOMMENTAR.

§ 1. Ziegelbauwerk (Vs. 1 bis Rs. I, 18).

a) Allgemeines.

Bis auf einen kleinen und nicht sehr wesentlichen Abschnitt (s. u. Ende von c) ist das rein Mathematische dieses Textteiles leicht aufzuklären. Nicht geringe Schwierigkeiten liegen dagegen in den Fragen der Sacherklärung, teils bedingt durch Zerstörung, teils durch terminologische Schwierigkeiten.

Das immer wiederholte Stichwort dieser Aufgabengruppe ist (mit Varianten) $\text{sig}_4\text{-al-ur}_3\text{-ra} \approx \text{agurru}$, d. h. gebrannter Ziegel. Ferner sind Länge und Breite (s. diesbezüglich sogleich unten) zu berechnende Größen. Es ist aber unmöglich, daß sich diese Größen auf einen einzelnen „Ziegel“ beziehen; die Zahlen sind nämlich in bestimmten Maßen angegeben, und zwar als Länge 1 GAR (ca. 6 m) und als Breite 2 Ellen (ca. 1 m).

In den Rechnungen treten folgende Größen auf:

a_1 = Volumen (wie üblich in SAR = GAR² · Ellen gemessen).

a_2 = ŠI-DU (igi-gub zu lesen? ^{3a}). Diese dimensionslose Größe hat in allen Beispielen den Wert 2;15 (die Sexagesimalstelle ist praktisch eindeutig zu fixieren aus der übrigen Rechnung). Man könnte an eine Anzahl bzw. ein Längen-Verhältnis (Böschungswert?) denken (s. u.). Wahrscheinlich handelt es sich aber nur um einen Maßfaktor zur Umrechnung der Volum-Maße in das Produkt der üblichen Längenmaße. Auch die Übersetzung „Ziegel“ für gi_3SIG_4 dürfte unkorrekt sein und besser „Voluminhalt“ od. dgl. heißen, sofern es sich hier um Volummaße handelt, wie sie insbesondere bei den YBC-Texten (vgl. Kap. VII Einleitung § 3) vorkommen.

h = sukud „Höhe“ wie üblich; hier zunächst ausnahmsweise ausdrücklich in GAR gegeben, aber in die Rechnung nur mit dem üblichen Maßfaktor $\mu = 12$ multipliziert eingehend (d. h. in Ellen gemessen).

l = uš „Länge“ wie üblich (in GAR gemessen).

m = *ku-bu-ri* (sonderbarer Weise immer so im Genetiv stehend, auch wenn andere casus richtig wären). Daß es sich hier um eine Längendimension handelt, ist völlig sicher; so ergibt sich schon die Bedeutung „Breite“ als Ergänzung zu h und l . Bestätigt wird diese Auffassung durch AO 10822 Rs. I, wo Zeile 10 *ku-bu-ur-ri* bzw. Zeile 12 *ku-bu-ur-ri-e* genau so verwendet wird, wie in Zeile 13 sag. Wörtlich heißt *kuburum* „Dicke“ ⁴).

^{3a}) Die Lesung igi-gub wird jetzt gesichert durch AO 6770 Rs. 13 (Teil II § 4 B) sowie durch BM 85 196 (vgl. Teil II, § 4 C, BM 85 196, Kommentar e).

⁴) Vgl. Kraus, AB 2, 157.

Die Rechnungen der Vs. zeigen, daß diese Größen in folgender Weise zusammenhängen: es ist

$$(1) \quad \frac{a_1}{a_2} = hlm$$

oder, was mit Rücksicht auf die Angabe von

$$(2) \quad \Sigma = l + m \quad \text{bzw.} \quad \Delta = l - m$$

manchmal eine bequemere Ausdrucksweise für (1) ist

$$(3) \quad \left(\frac{\Sigma}{2}\right)^2 - \left(\frac{\Delta}{2}\right)^2 = \frac{a_1}{ha_2}.$$

In den Aufgaben der Rs. treten leider eine Anzahl von mir unbekanntem Worten auf, die mir keine Schlüsse auf die Art des angenommenen Objektes möglich zu machen scheinen. Um so wichtiger ist, daß die Rechnung zeigt, daß wir in *i-ku-ul* das Äquivalent von šà-gal „Böschungswert“ vor uns haben, also offensichtlich abgeleitet von *akálu* „multiplizieren“, so daß also šà-gal einfach „Multiplikator“, „Koeffizient“ heißt⁵⁾. Ich habe in der Übersetzung der Verständlichkeit halber den Terminus „Böschungswert“ (d. h. *ctg *a*) beibehalten und nicht eine Verbalform eingesetzt, wie es eigentlich sein sollte.

Schließlich sei bemerkt, daß die sonst übliche Wendung *ri-eš-ka li-ki-il* bzw. *ša ri-eš-ka ú-ka-lu* hier (mit einigen Varianten in den Abkürzungen) durch *ÍB-ka li-ki-il* bzw. *ša ÍB-ka ú-ka-lu* wiedergegeben erscheint, so daß ich *ÍB* hier als Ideogramm für *rěšu* („Kopf“) aufgefaßt habe⁶⁾.

b) Quadratische Gleichungen (Vs. 3 bis 23).

Es handelt sich hier um zwei so völlig analog gebaute Aufgaben, daß ich sie in ein Formelsystem zusammenfasse, wobei sich die obere Zeile auf Vs. 3 bis 12, die untere auf Vs. 13 bis 23 bezieht.

Gegeben ist (in den Bezeichnungen des vorigen Abschnittes):

$$a_1 = 9 \quad a_2 = 2;15 \quad h = 12 \quad \begin{array}{l} \Sigma = l + m = 2;10 \\ \Delta = l - m = 1;50. \end{array}$$

Daraus wird zunächst das Produkt (*qaqarum* wörtlich „Fläche“^{6a)}) $lm = a_1 : a_2 h$ berechnet. Daraus folgt sofort, daß die Unbekannten *l* und *m* aus

⁵⁾ Thureau-Dangin hat RA 29, 61 *ukullú* vorgeschlagen, was also hiermit der Sache nach bestätigt wird.

⁶⁾ Vgl. *ÍB* \approx *qablu*; *ina qabal* inmitten u. dgl., was der Sache nach dasselbe bedeuten würde.

^{6a)} Es ist hier nicht zu entscheiden, ob dieser Terminus „Fläche“ hier als „Querschnittsfläche“ (Volumen : Höhe) oder als „Produkt“ ($l \cdot m$) zu fassen ist.

$$l = \begin{cases} \frac{\Sigma}{2} + \sqrt{\left(\frac{\Sigma}{2}\right)^2 - \frac{a_1}{a_2 h}} \\ \sqrt{\left(\frac{\Delta}{2}\right)^2 + \frac{a_1}{a_2 h}} + \frac{\Delta}{2} \end{cases}$$

$$m = \begin{cases} \frac{\Sigma}{2} - \sqrt{\left(\frac{\Sigma}{2}\right)^2 - \frac{a_1}{a_2 h}} \\ \sqrt{\left(\frac{\Delta}{2}\right)^2 + \frac{a_1}{a_2 h}} + \frac{\Delta}{2} \end{cases}$$

zu berechnen sind. Als Resultat dieser Rechnung ergibt sich $l = 2$ GAR und $m = 0;10$ GAR = 2 Ellen.

c) Rs. I, 1 bis 9.

Ohne den Wortlaut der Angaben im Einzelnen verstehen zu können, ist doch leicht zu ersehen, daß folgendes gegeben ist:

Höhe = 2 GAR oder $h = 24$ Ellen (Zeile 3 bzw. 7)

Länge = $l = 2$ GAR (Zeile 6)

ŠI-DU $a_2 = 2;15$ (Zeile 8).

Ferner ist noch eine Größe $r = 2$ Ellen gegeben (Zeile 4), aus der durch eine nicht erhaltene Operation eine Zahl $s = 0;15$ gebildet wird (Zeile 5; vgl. auch sogleich unten unter **d**, woraus hervorgeht, daß hier $s = r + \delta$ gebildet werden mußte).

Aus diesen Größen wird nun ein Volumen (in SAR) berechnet

$$a_1 = a_2 h l \frac{s}{2} = 13;30$$

Ein Vergleich mit der früheren Formel (1)

$$a_1 = a_2 h l m$$

lehrt, daß man unter $\frac{s}{2}$ die frühere Größe m („Breite“) verstehen müßte. Statt dessen wird plötzlich $\frac{a_1}{2} = 6;45 = 6 + 2/3 + 0;5$ (GAR) als „Breite“ bezeichnet (Zeile 9). Schon Dimensionsgründe machen es wahrscheinlich, daß hier ein Rechenfehler vorliegt, bzw. daß das Resultat irrtümlich als „Breite“ bezeichnet wird.

d) Böschungswert (Rs. I, 10 bis 18).

Dieser Teil der Rechnung hängt mit dem vorangehenden unmittelbar zusammen, denn bereits in Zeile 4 war die Frage nach dem „Böschungswert pro Elle“ gestellt, die jetzt in Zeile 11 (und 13) wiederholt wird.

Nun wird die Differenz δ zwischen der schon oben (vgl. c) genannten Größe $r = 2$ Ellen = 0;10 GAR und (wenn auch nicht zahlenmäßig genannt) $s = 0;15$ gebildet, d. h. $\delta = 0;5$ gefunden. Die weitere Rechnung ist leicht zu verstehen: es wird zunächst

$$\bar{\delta} = \overline{0;5} = 12$$

gebildet, dann dies mit der in GAR ausgedrückten Höhe $H = 2$ GAR multipliziert, also

$$\frac{H}{\delta} = 12 \cdot 2 = 24$$

gefunden, dann dies invertiert, was

$$\frac{\delta}{H} = \overline{24} = 0;2,30$$

ergibt. Nun ist die in Ellen ausgedrückte Höhe h aus H durch $h = \mu H$ ($\mu = 12$) zu finden. Multipliziert man also $\frac{\delta}{H}$ mit $\bar{\mu} = 0;5$, so erhält man in

$$0;2,30 \cdot 0;5 = \frac{\delta}{H} \cdot \bar{\mu} = \frac{\delta}{\mu} = 0;0,12,30$$

den wie üblich in GAR/Ellen ausgedrückten „Böschungswert“ $\text{ctg}^* \alpha$ (s. o. S. 94). Da 0;0,10 GAR = 1 Finger ist (s. Kap. I, § 7 d, S. 86), so ist also

$$\text{ctg}^* \alpha = 1 + \frac{1}{4} \text{ Finger/Elle,}$$

wie in Zeile 17/18 angegeben (vgl. Fig. 46) ⁷⁾.

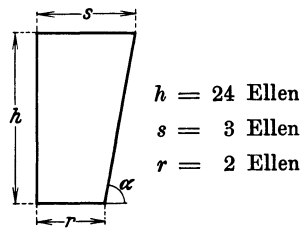


Fig. 46.

§ 2. Rechtecksdiagonale (Rs. I, 19 bis Rs. II, 4).

Es handelt sich um zwei Aufgaben, bei denen die Diagonale eines (als Tor bezeichneten) Rechteckes zu berechnen ist. Bei den gegebenen Zahlen von Höhe $h = 0;40$ GAR und Weite $w = 0;10$ GAR (vgl. Fig. 47) wird die Diagonale $d = \sqrt{h^2 + w^2}$ irrational. Demgemäß gibt der Text zwei Approximationsformeln, nämlich einmal (Rs. I, 19 bis 24)

$$d = h + \frac{w^2}{2h} = 0;41,15$$

und das zweite Mal (Rs. II, 1 bis 4)

$$d = h + 2w^2h = 0;42,13,20,$$

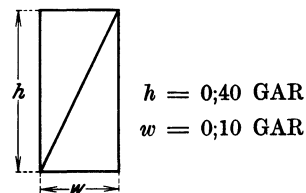




Fig. 47.

⁷⁾ Die Bemerkung in Rs. I, 13: *i-na* 1 *kūš* *tab-ba* *en-nam* *i-ku-ul* („für eine Elle doppelt was ist der Böschungswert“) möchte ich dahin interpretieren, daß die be-








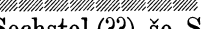



- 12 14 ma-na ta-àm 19 ma-na ta-àm *ma-ḫi-rum*
 13 ma-na 8 5/6 gín 11 1/2 še *ši-za-a-at* še 
 14 [m]a-ḫi-ir 7 ma-na ù 19 ma-na [. . . NA]
 15 *ma-ḫi-ir* 11 ma-na ù 14 ma-na . . . NA
 16 *ma-ḫi-ir* 13 ma-na *li-[k]i-ir*
 17 1 ma-na ta-àm 2 ma-na [3 ma-n]a 4 ma-n[a 5 ma-na]
 18 6 ma-na 7 ma-na 8 ma-na 9 ma-na 10 m[a-n]a
 19 10 gín igi 4 gál ù *ši-za-a-at* še kù-babbar
 20 kù-babbar *li-li li-ri-da-ma*
 21 [ma]lba *li-im-ta-ḫi-ra*

Rs.

- 1 1 ma-na ta-àm 1 ma-na ù 10 gín ta-à[m]
 2 2 ma-na ta-àm 2 1/3 ma-na
 3 3 ma-na 3 1/2 ma-na 4 ma-na 4 2/3 ma-na
 4 5₁(?) ma-na 5 5/6 ma-na 2 1/3 (?) <gín> 25 še
 5 ù *ši-za-a-at* še
 6 [kù-babbar] *li-li li-ri-da-ma*
 7 [mal]ba *li-im-ta-ḫa-ar*

Vs.

ÜBERSETZUNG.

- 1 7 Minen 
 2 1 Schekel Silber 
 3 1/3 mein 
 4 je 7 Minen, [je] 11 Minen  Am linken Rand
 5 1 Schekel Silber Preis von 7 Mi[nen]  Mi[nen] neben Zeile 7
 6 1 Mine geht sie hinaus  bis 10 steht:
 7 je 7 Minen und 11 Minen  2,23
 8 je 13 Minen und 14 Minen  1,31
 9 1 Schekel 11 še (und) ein Sechstel(??) še Sil[ber] 1,17
 10 Das Silber möge steigen oder sinken und der Preis 1,11,30
 möge (doch) gleich sein.
 11 Je 7 Minen, je 11 Minen, je 1[3 Mi]nen,
 12 je 14 Minen, je 19 Minen der Preis.
 13  Min]en (und) 8 5/6 Schekel 11 1/2 še (und) ein Sechstel(??) še
 
 14 Der Preis von 7 Minen und 19 Minen 
 15 Der Preis von 11 Minen und 14 Minen
 16 Der Preis von 13 Minen sei (zu) wenig.
 17 Je 1 Mine, 2 Minen, [3 Mi]nen, 4 Minen, [5 Minen],
 18 6 Minen, 7 Minen, 8 Minen, 9 Minen, 10 Minen

- ¹⁹ 10 Schekel (und) der 4-te Teil und ein Sechstel (??) še Silber.
²⁰ Das Silber möge steigen (oder) fallen und
²¹ [der Prei]s möge (doch) gleich sein.

Vs.

- ¹ Je 1 Mine, je 1 Mine und 10 Schekel,
² je 2 Minen, 2 $\frac{1}{3}$ Minen,
³ 3 Minen, 3 $\frac{1}{2}$ Minen, 4 Minen, 4 $\frac{2}{3}$ Minen,
⁴ 5₁ Minen, 5 $\frac{5}{6}$ Minen, 2 $\frac{1}{3}$ (?) <Schekel> (und) 25 še
und ein Sechstel (??) še
⁶ [Das Silber] möge steigen (oder) fallen und
⁷ [der Prei]s möge (doch) gleich sein.

KOMMENTAR.

Man übersieht sofort, daß es sich um drei im großen und ganzen analog gebaute Abschnitte handelt: 1) Vs. 1 bis 10; 2) Vs. 11 bis 21; 3) Rs. 1 bis 7. Es wäre möglich, daß die beiden ersten noch weiter zu unterteilen wären: 1a) Vs. 1 bis 6; 1b) Vs. 7 bis 10 bzw. 2a) Vs. 11 bis 16; 2b) Vs. 17 bis 21. Ferner ist klar, daß es sich um irgendeinen Preisausgleich handelt¹⁾, dessen kulturgeschichtlicher Hintergrund mir aber unbekannt ist. Was eigentlich zu berechnen ist, ist leider nicht explizit genug angegeben, so daß man ohne weitere analoge Texte, die auch die Ausrechnung enthalten, wohl nicht den mathematischen Zweck dieser Beispiele wird erschließen können.

VAT 7531 und VAT 7621.

Photographie: Teil II, Tafeln I.

Autographie: Teil II, Tafeln II.

Herkunft: Händler: Warka.

Datierung: Altbabylonisch.

TRANSKRPTION.

VAT 7531.

Vs.

- ¹ 2,35,50 uš gid-da 1,54,10 [uš lugúd-da]
² 50 sag an-ta 41,40 sag ki[-ta]
³ a-šà-bi ma-la ma-šú-ú a-mu[-ur-ma]

¹⁾ Bezüglich der vorkommenden Maße vgl. Kap. I, § 7d, 3a (S. 87).

- 4 *a-na* 3 *aḫani^{a-ni} mi-it-ḫa-r[i-iš zu-uz]*
 5 *ù uku-uš zi-ik-ka-a[š-šu šu-ul-li-im-š]u*
-
- 6 10,37,30 uš gíd-da 2,17,30 uš lugúd-da
 7 10 sag an-ta 8,20 sag ki-ta
 8 a-šà-bi *ma-la ma-šú a-mu-[ur]-ma*
 9 *a-na* 5 *šu-ši erim-ḫi-a* 1 (eše) gán [ta]-àm *pu-lu-uk*
 10 *ù uku-uš zi-ik-ka-aš-šu šu-ul-li-im-šu*
 11 *si-ta-at a-šà-ka [a-na]* 2 *šu-ši erim-meš*
 12 *mi-it-ḫa-ri-iš i-di-in ù uku-uš*
 13 *zi-ik-ka-aš-šu šu-ul-li-im-šu*

14 šu-nigín 7 *šu-ši erim a-šà-bi en-nam*

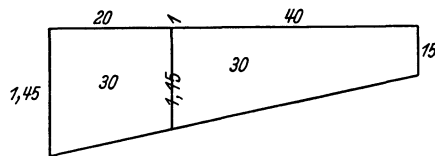
- 15 2,58,30 uš gíd-da 1,16,30 uš lugúd-da
 16 2 sag an-ta 1,36 sag ki-ta
 17 a-šà-bi *ma-la m[a-šú a-]mu-ur-ma*
 18 *a-na* 1 *li-im* [. . . erim-ḫi-a *mi-i*]t-ḫa-ri-iš
 19 *zu-uz ù [uku-uš zi-ik-ka-aš-šu]*
 20 *šu-ul-li[-im-šu]*

Rs.

- 1 2,43,30 uš gíd-da 1,56,30 uš [lugúd-da]
 2 1,37,30 sag an-ta 1,30,30 sag ki-ta
 3 a-šà-bi *ma-la ma-šú a-mu-ur-ma*
 4 *a-na* 5 *aḫani^{a-ni} mi-it-ḫa-ri-iš*
 5 *zu-uz ù uku-uš zi-ik-ka-aš-šu*
 6 *šu-ul-li-im-šu*

VAT 7621.

Vs.



- 1 i[gi(?) eri]m(?)*-šu-nu* 9 ta-àm *MA-el-šu-nu* uš(?)
 2 *pu-ra-am* <ša>a[p]-li-a-am *a-na ti-ši-it zu-uz*
 3 10(?) uš(?) *pu-ra-am ša-ap-li-a-am a-na te-ši-it zu-uz*
 4 [ù u]ku-uš *zi-ik-ka-aš-šu šu(-ul)-li-im-šu*

- 5 *a-na* 3 erim-meš *mi-it-ḫa-ri-iš zu-uz*
 6 *ù uku-uš zi-ik-ka-aš-šu šu-ul-li-im-šu*

7 3 erim-meš-š_u-nu 9 ta-àm MA-el-š_u-nu

8 i-na li-i[m 

9 1/3 (?) 

Rest zerstört

Rs. leer, soweit erhalten

ÜBERSETZUNG.

VAT 7531.

Vs.

¹ 2,35;50 die lange Länge, 1,54;10 [die kurze Länge],

² 50 die obere Breite, 41;40 die untere Breite.

³ Wie weit sich seine Fläche erstreckt, sieh.

⁴ Für 3 Brüder zu gleichen [Teilen teile (sie)]

⁵ und dem Soldat[..... ersetze es ihm voll].

⁶ 10,37;30 die lange Länge, 2,17;30 die kurze Länge,

⁷ 10 die obere Breite, 8;20 die untere Breite.

⁸ Wie weit sich seine Fläche erstreckt, sieh.

⁹ Für 5 (mal) Sechzig Leute je 1 gan grenze ab,

¹⁰ und dem Soldat ersetze es ihm voll.

¹¹ Den Rest Deiner Fläche [für] 2 (mal) Sechzig Leute

¹² zu gleichen Teilen gib und dem Soldat

¹³ ersetze es ihm voll.

¹⁴ Zusammen 7 (mal) Sechzig Leute. Seine Fläche (ist) was?

¹⁵ 2,58;30 die lange Länge, 1,16;30 die kurze Länge,

¹⁶ 2 die obere Breite, 1;36 die untere Breite.

¹⁷ Wie weit sich seine Fläche er[streckt], sieh.

¹⁸ Für 1 tausend [... Leute zu glei]chen Teilen

¹⁹ teile (sie) und [dem Soldat]

²⁰ [ersetze] es ihm voll.

Rs.

¹ 2,43;30 die lange Länge, 1,56;30 die [kurze] Länge,

² 1,37;30 die obere Breite, 1,30;30 die untere Breite.

³ Wie weit sich seine Fläche erstreckt sieh.

⁴ Für 5 Brüder zu gleichen Teilen

⁵ teile (sie) und dem Soldat

⁶ ersetze es ihm voll.

VAT 7621.

Vs. Figur s. bei der Transkription.

¹ D[er Teil (?)] ihrer Leute (?), je 9

² Das untere Los¹⁾ in neun teile.

³ 40 (?) Länge. Das untere Los in neun teile,

⁴ [und dem So]ldat ersetze es ihm voll.

⁵ Für 3 Leute zu gleichen Teilen teile

⁶ und dem Soldat ersetze es ihm voll.

⁷ Die 3 Leute [je 9]

⁸ Für tau[send 

⁹ 1/3 (?) 

Rest zerstört

Rs. leer, soweit erhalten.

KOMMENTAR.

Diese beiden Texte bilden ein schönes Beispiel dafür, wie sehr man bei der relativ geringen Anzahl mathematischer Texte auf den Zufall der Erhaltung bzw. Bekanntmachung zusammengehöriger Texte angewiesen sein kann. In VAT 7531 ist immer von „längerer“ und „kürzerer Länge“ bzw. „oberer“ und „unterer Breite“ die Rede, ohne daß gesagt ist, wie diese Größen zu kombinieren sind. In VAT 7621 ist die zugehörige Figur gegeben, nämlich ein Trapez mit Unterteilung, was offenbar die „längere“ und „kürzere“ Länge ergibt. Aber in VAT 7621 ist mit keinem Wort gesagt, daß gerade diese Trapezfläche immer zu verteilen ist, was wieder aus VAT 7531 erschlossen werden kann. Man sieht, wie diesen ganzen Texten eine wohlbestimmte Tradition zugrunde lag, die es gestattet, den Einzeltext nur ganz stichwortartig zu formulieren — eben eine der charakteristischen Schwierigkeiten dieser Textgattung für uns, die wir erst aus den Trümmern dieser Tradition wieder zu rekonstruieren haben.

Kulturgeschichtlich scheinen mir diese beiden Texte sehr interessant zu sein. Ist es richtig, daß uku-uš = *riđum* eine Gattung von Soldaten zu bedeuten hat (vgl. z. B. Kohler-Ungnad HG 2, 164b oder Kraus AB 2, 194), so scheint es sich hier um Landverteilung an

¹⁾ Den Hinweis, daß *pūrum* „Los“ bedeutet, verdanke ich Herrn Schott (m. W. in keinem der Wörterbücher angegeben). Aus dem mathematischen Zusammenhang folgt klar, daß es sich um eine Flächengröße handeln muß, also „Landanteil, Ackerlos“. — In Ist. A 20 + VAT 9734 (vgl. oben S. 47 bei 1,40) werden $(1,40 \text{ GAR})^2 = 2,46,40 \text{ GAR}^2$ als 5 *bu-ri* à 10 *i-ki* bezeichnet, und in der Tat sind 5 bur + 10 *ikū* = 2,46,40 GAR² (vgl. Kap. I, § 7 d, 2). Bei diesen *bu-ri* muß es sich also um eine assyrische Umbildung der sumerischen Maßbezeichnung bur handeln, die nichts mit unserm *pūrum* hier zu tun hat.

„Militäranwärter“ zu handeln. Die wechselnde Bezeichnung der Beteiligten als „Brüder“, „Leute“ usw. ist kaum nur eine Nachlässigkeit, veranlaßt durch analoge „Verteilungsaufgaben“ unter „Brüder“, sondern eine beabsichtigte Unterscheidung gegenüber dem „Soldaten“. Daß dabei das Land Trapezform hat, ist natürlich auch nur der mathematischen Zugänglichkeit halber angenommen²⁾. In den Einzelheiten des Juridischen ist mir noch manches unklar, da ich insbesondere in VAT 7621 einige Termini nicht verstehe. Ist es jedoch berechtigt, *šullimšu* wie in juridischen Texten (vgl. Kohler-Ungnad, HG 2, 170 a) als „ganz machen“, „voll ersetzen“ aufzufassen, so folgt daraus wohl, daß die „Soldaten“ ihr Land voll ersetzt erhalten, im Gegensatz zu den gemeinen Zivilisten.

Mathematisch ist die gestellte Verteilungs-Aufgabe durchaus im Rahmen der babylonischen Mathematik zu lösen. Soll eine gegebene Trapezfläche F in n gleiche Teile geteilt werden, so genügt es für das Verständnis des Grundsätzlichen, die Dreiecksfläche $\Phi = F - bh$ (vgl. Fig. 48) in n gleiche

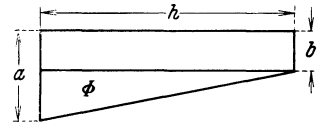


Fig. 48.

Teile zu teilen. Ist also $\varphi = \frac{1}{n} \Phi$, so gilt

es (vgl. Fig. 49), zunächst an die Kante $a_1 = a - b$ ein Trapez der Fläche φ anzulegen, also $x = a_2$, $y = h_1$ aus den beiden Relationen

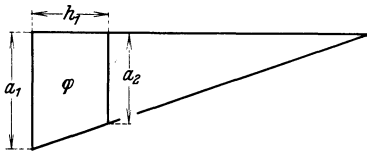


Fig. 49.

$$\frac{a_1 + x}{2} \cdot y = \frac{a - b}{2n} h$$

$$\frac{a_1 - x}{y} = \frac{a - b}{h}$$

zu berechnen, was die Lösung einer quadratischen Gleichung verlangt³⁾. Ist auf diese Weise das erste Teiltrapez bestimmt, so schreitet das Verfahren analog immer weiter in das Gebiet Φ hinein fort. Prinzipiell ändert sich natürlich nichts an dieser Aufgabe, wenn die Teilflächen nicht als $\frac{F}{n}$ gegeben sind, sondern (wie z. B. VAT 7531 Vs. 6 bis 13) zunächst eine Anzahl Flächenstücke bestimmter Größe und nur der Rest „zu gleichen Teilen“ aufgeteilt werden soll.

²⁾ Man vergleiche damit die umfangreichen Felderteilungen in der Schenkungsurkunde des Tempels von Edfu und viele analoge Beispiele.

³⁾ Für die erste Teilungshöhe h_1 lautet sie besonders einfach, nämlich

$$y^2 - 2hy + \frac{h^2}{n} = 0.$$

Bemerkung. Für die vier Beispiele von VAT 7531 (Vs. 1 bis 5; 6 bis 14; 15 bis 20; Rs. 1 bis 6) ergeben sich übrigens unter Zugrundelegung der in der Übersetzung gewählten Normierung der Sexagesimalstellen die folgenden Größenverhältnisse:

$$h = \begin{cases} 4,30 \\ 12,55 \\ 4,15 \\ 4,40 \end{cases} \quad a = \begin{cases} 50 \\ 10 \\ 2 \\ 1,37;30 \end{cases} \quad b = \begin{cases} 41;40 \\ 8;20 \\ 1;36 \\ 1,30;30 \end{cases} \quad F = \begin{cases} 3,26;15 \\ 1,58,24;10 \\ 7,39 \\ 7,18,40 \end{cases}$$

Die Fläche wäre dann wohl in GAR² zu verstehen. Die Forderung der zweiten Aufgabe, daß bereits 300 Leute je 1 gan, d. h. je 100 GAR² erhalten sollen, würde also bereits über 8,20,0 GAR² verfügen, also über ein Gebiet, das größer als $F = 1,58,24;10$ wäre. Man kann diese Schwierigkeit selbstverständlich dadurch vermeiden, daß man an irgend einer Stelle das Sexagesimalkolon geeignet ändert. Mangels jeder Kenntnis der Einzelheiten hat aber eine solche ganz willkürliche Festlegung auch nicht mehr Wert, als die in der Übersetzung angenommene.

VAT 7532.

Photographie: Teil II, Tafeln I.

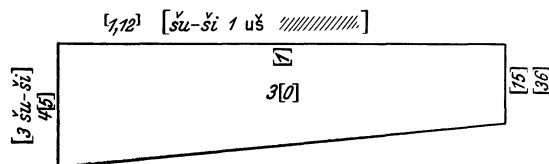
Autographie: Teil II, Tafeln II.

Herkunft: Händler: Warka.

Datierung: Altbabylonisch.

TRANSKRIPTION.

Vs.



- 1 SAG-KI-GUD GI kud GI e[l-qi-ma i-na š]u-u[l]-m[i]-šu
- 2 1 šu-ši uš al-li-ik igi 6 gál
- 3 ih-ha-as-ba-an-ni-ma 1,12 a-na u[š] ú-r[i]-id-di
- 4 a-tu-úr igi 3 gál ù 1/3 kuš ih[ha-as-ba-a]n-ni-ma
- 5 3 šu-ši sag an-na al-li-ik
- 6 ša ih-ha-as-ba-an-ni ú-te-er-šum-[m]a
- 7 36 sag al-li-ik 1 (bur) gán a-šà sag GI en-nam
- 8 za-e ki-da-zu-dè GI ša la ti-du-ú
- 9 1 he-gar igi 6 gál-šu hu-šú-ub-ma 50 te-zi-ib
- 10 igi 50 du₃-ma 1,12 a-na 1 šu-ši nim-ma
- 11 1,12 a-na dah-ma 2,24 uš GÌR in-sum
- 12 GI ša la ti-du-ú 1 hé-gar igi 3 gál-šu hu-šú-ub
- 13 40 a-na 3 šu-ši ša sag an-na nim-ma
- 14 2 in-sum 2 ù 36 sag ki-ta gar-gar
- 15 2,36 a-na 2,24 uš GÌR nim 6,14,24 a-šà GÌR
- 16 a-šà a-na 2 e-tab 1 a-na 6,14,24 [n]im

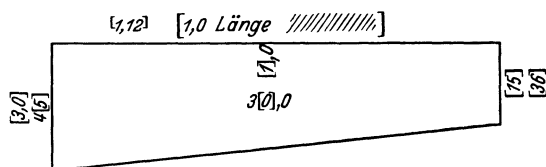
- 17 6,14,24 in-sum ù $\frac{1}{3}$ kùš ša iḫ-ḫ[a-aš]-bu
 18 a-na 3 šu-ši nim-ma 5 a-na 2,24 uš GÌR
 19 [n]im-ma 12 $\frac{1}{2}$ 12 gaz 6 zur-zur-ma

Rs.

- 1 36 a-na 6,14,24 daḫ-ma 6,15 in-sum
 2 6,15-e 2,30 ib-si₃ 6 ša te-zi-bu
 3 a-na 2,30 daḫ 2,36 in-sum igi 6,14,24
 4 a-ša GÌR nu-du₃ mi-nam a-na 6,14,24
 5 ḫé-gar ša 2,36 in-sum 25 ḫé-gar
 6 aš-šum igi 6 gál¹⁾ iḫ-ḫa-aš-bu
 7 6 lu-pu-ut-ma 1 šu-ut-bi 5 te-zi-ib
 8 5 a-na 25 daḫ-ma $\frac{1}{2}$ GAR sag GI in-sum

Vs.

ÜBERSETZUNG.



- ¹ Ein Trapez. Ein gekürztes Rohr (als) Rohr [habe ich genommen und in] seiner Integrität
² 1 Sechzig Länge habe ich durchschritten. [Der 6-te Teil]
³ ist mir abgebrochen und 1,12 zur Länge habe ich addiert.
⁴ Wiederum der 3-te Teil und $\frac{1}{3}$ Ellen ist mir [abgebrochen], und
⁵ 3 Sechzig obere Breite habe ich durchschritten.
⁶ Was mir abgebrochen wurde, habe ich ihm zurückgegeben.
⁷ 36 <untere> Breite habe ich durchschritten. 18 ikú Fläche. Die Breite des Rohres ist was?
⁸ Du bei Deinem verfahren: (Als) Rohr, das Du nicht kennst,
⁹ nimm 1. Seinen 6-ten Teil brich ab und 0;50 läßt Du zurück.
¹⁰ Das Reziproke von 0;50 gebildet und 1;12 mit 1 Sechzig multipliziert und
¹¹ 1,12 dazu addiert und 2,24 (als) Länge des GÌR gibt es.
¹² (Als) Rohr, das Du nicht kennst, nimm 1. Seinen 3-ten Teil brich ab.
¹³ 0;40 mit 3 Sechzig, welches die obere Breite (ist), multipliziert und
¹⁴ 2,0 gibt es. 2,0 und 36 untere Breite addiert.
¹⁵ 2,36 mit 2,24, der Länge des GÌR, multipliziert. 6,14,24 (ist) die Fläche des GÌR.

¹⁾ Es stehen 3 Zeichen da: 1. RI oder 𒀗 2. TA oder ŠA 3. BI oder GUD. Vgl. auch VAT 7535 Vs. 23 u. 24 sowie Rs. 21.

- ¹⁶ Die Fläche mit 2 verdoppelt (ist) 1,0,0. Mit 6,14,24 multipliziert.
¹⁷ 6,14,24,0,0 gibt es und $\frac{1}{3}$ Elle, was abgebrochen wurde,
¹⁸ mit 3 Sechzig multipliziert und 5 mit 2,24, der Länge des GİR,
¹⁹ multipliziert und 12,0 (ist es). $\frac{1}{2}$ (von) 12,0 abgebrochen. 6,0
quadriert und

Rs.

- ¹ 36,0,0 zu 6,14,24,0,0 addiert und 6,15,0,0,0 gibt es.
² 6,15,0,0,0 hat 2,30,0 (als) Quadratwurzel. 6,0, das Du zurückgelassen
hast,
³ zu 2,30,0 addiert. 2,36,0 gibt es. Das Reziproke von 6,14,24,
⁴ der Fläche des GİR, teilt nicht. Was mit 6,14,24
⁵ muß man nehmen, das 2,36,0 gibt? 0;25 muß man nehmen.
⁶ Was den 6-ten Teil anlangt, (der) abgebrochen worden ist,
⁷ 6 invertiere und 1 lasse weggehen. 5 läßt Du zurück.
⁸ 0;5 zu 0;25 addiert und $\frac{1}{2}$ GAR als Breite des Rohres gibt es.

KOMMENTAR.

VAT 7532 und VAT 7535 sind wohl die interessantesten Texte des ganzen Berliner Materials und überhaupt wie wenig andere Texte wesentlich für unser Verständnis von der Wechselwirkung zwischen Algebraischem und Geometrischem in der babylonischen Mathematik. Wenn auch nicht versucht werden soll, im Rahmen der vorliegenden Edition allen diesen Fragen nachzugehen, so muß doch der Kommentar weiter ausgreifen, um wenigstens den Zugang zu dieser Textgruppe (zu der sich noch Strssbg. 368 gesellt) so weit als möglich zu erleichtern. Die beiden Berliner Texte sind sowohl paläographisch wie in den Einzelheiten der Rechnung so kompliziert, daß auch dies eine ausführlichere Behandlung erfordert, wenn der Leser verstehen soll, wie man überhaupt zu einer geschlossenen Behandlung dieser Texte durchdringen kann. Sie wäre unmöglich ohne den glücklichen Zufall, daß die Aufgabe von VAT 7532 noch zweimal mit voller Ausrechnung und einmal ohne Ausrechnung, aber mit geänderten Zahlen in VAT 7535 wiederkehrt, und schließlich Strssbg. 368 das Problem so vereinfacht, daß man einen weiteren interessanten Einblick in den inneren Zusammenhang dieser Texte erhält. Es ist dies eigentlich der einzige mir bekannte Fall außerhalb der in Kap. III behandelten Serientexte, wo mehrere Texte so eng ineinander greifen, daß wir ein geschlossenes Stück der antiken mathematischen Theorie übersehen. Auch für die vorliegende Bearbeitung muß also immer der Kommentar zu allen drei Texten als Einheit angesehen werden, wenn auch äußerlich eine gewisse Verteilung auf die drei Texte nicht zu vermeiden war.

a) Ausrechnung (Vs. 8 bis Rs. 8).

Um Formulierung und Sinn der Angaben erschließen zu können, verfolgt man am besten die Ausrechnung — ein methodischer Weg, den man auch in den meisten Fällen zunächst wirklich einschlagen wird.

Als Unbekannte (x) erscheint (vgl. Vs. 7 bzw. Rs. 8) eine als *sag* GI bezeichnete Größe; in der Übersetzung habe ich dies wörtlich wiedergegeben als „Breite des Rohres“ (GI = *qanum* „Rohr“) — über die sachliche Bedeutung wird noch zu diskutieren sein (s. u. S. 302 und insbes. S. 303 Anm. 7). Vs. 8 und V. 12 wird verlangt, „als GI, das Du nicht kennst“ 1 zu nehmen. Es wird sich herausstellen, daß dies mathematisch genommen soviel bedeutet, wie $(1 - \alpha)x$ (α ein gegebener Parameter; s. sogleich unten) als neue Unbekannte

$$(1) \quad \xi = (1 - \alpha)x$$

einzuführen und auszuklammern, d. h. also in der Tat an die Stelle der Unbekannten eine 1 zu setzen, oder vielleicht besser: zunächst nur die Koeffizienten der Unbekannten auszurechnen, unbeschadet des erst festzustellenden Wertes der in der Formel an dieser Stelle auftretenden Unbekannten.

Für die nun folgenden Rechnungen von VAT 7532 sind als gegeben anzusehen:

zwei Längen $L = 1,0$ und $L' = 1,12$
 obere Breite $B_o = 3,0$ untere Breite $B_u = 36$
 eine Länge $d = \frac{1}{3}$ Elle
 dimensionslose Parameter $\alpha = \frac{1}{6}$ $\beta = \frac{1}{3}$
 $\mu = 12$ (Umrechnungsfaktor GAR/Ellen) bzw.
 $\bar{\mu} = 0,5 = 1 : \mu$
 Fläche $f = 30,0$ (GAR²) = 18 *ikú*.

Sowohl für VAT 7532 wie für VAT 7535 (und demgemäß auch Strrsgb. 368) ist zu bemerken, daß die Zahlwerte von L und L' einerseits, von β und d andererseits immer durch die Relationen

$$(*) \quad \begin{aligned} L &= (1 - \alpha)L' \\ d &= \beta \cdot 1 \text{ Elle} \end{aligned}$$

miteinander verkoppelt sind. Um die volle Allgemeinheit der Formeln hinsichtlich aller Parameter zu wahren habe ich von der Ausnutzung dieser Relationen für die späteren Formeln abgesehen, zumal sie mir keine geometrische Bedeutung zu haben scheinen.

Aus diesen Größen wird nun berechnet:

Die „GIR-Länge“ $A = 2,24$ durch

$$(2) \quad A = \frac{L}{1 - \alpha} + L'$$

die „GİR-Breite“ $B = 2,36$ durch

$$(3) \quad B = (1 - \beta) B_o + B_u$$

und daraus die „GİR-Fläche“ $\Phi = 6,14,24$ durch

$$(4) \quad \Phi = AB$$

— was dabei „GİR“ bedeutet, ist im Augenblick gleichgültig (s. u. S. 301).

Es folgt nun die Auflösungsformel einer quadratischen Gleichung. Es wird gebildet

$$2f\Phi = 6,14,24,0,0.$$

Vs. 17/18 wird dann konstatiert: „die abgebrochene $\frac{1}{3}$ Elle mit 3,0 multipliziert gibt 5“. In unseren Bezeichnungen ist $\frac{1}{3}$ Elle = d , 3,0 (GAR) = B_o und richtig

$$d\bar{\mu}B_o = \frac{1}{3}\bar{\mu}(\text{GAR}) \cdot 3,0(\text{GAR}) = \frac{1}{3} \cdot 0;5 \cdot 3,0(\text{GAR}^2) = 5(\text{GAR}^2).$$

Dies wird nun noch mit A multipliziert, so daß sich schließlich (Vs. 19) ergibt

$$\frac{1}{2} d\bar{\mu}B_o A = 6,0$$

und daraus

$$\frac{1}{2} d\bar{\mu}B_o A + \sqrt{\left(\frac{1}{2} d\bar{\mu}B_o A\right)^2 + 2f\Phi} = 2,36,0.$$

Dieser Ausdruck soll nun durch $\Phi = 6,14,24$ dividiert werden. Es wird mit Recht bemerkt, daß 6,14,24 keine „reguläre“ Zahl ist ($6,14,24 = 2^6 \cdot 3^3 \cdot 13$) und somit der Quotient $2,36,0 : 6,14,24 = 0;25$ direkt angegeben. So hat man also alles in allem berechnet (vgl. Rs. 5) $\xi = 0;25$ aus der Formel

$$(5) \quad \xi = \frac{1}{\Phi} \left\{ \frac{1}{2} d\bar{\mu}B_o A + \sqrt{\left(\frac{1}{2} d\bar{\mu}B_o A\right)^2 + 2f\Phi} \right\}.$$

Der letzte Abschnitt (Rs. 6 bis 8) bildet zunächst $\frac{1}{\alpha} - 1 = 5$. Nun wird scheinbar dieses „5“ zu $\xi = 0;25$ addiert und $x = \frac{1}{2}$ GAR, d. h. 0;30 als Resultat angegeben, so daß also „5“ durch „0;5“ zu ersetzen wäre. Hier hilft der Vergleich mit den entsprechenden Abschnitten von VAT 7535 weiter: dort wird nämlich (VAT 7535 Vs. 24 bis 26 bzw. Rs. 21 bis 24) mit analogen Formeln, aber anderen Zahlenwerten

$$(6) \quad \frac{\xi}{\frac{1}{\alpha} - 1} + \xi = x$$

gebildet, nicht, wie scheinbar hier, $\left(\frac{1}{\alpha} - 1\right) + \xi$. Die Ursache des Fehlers hier liegt auf der Hand: die Division $\xi : \left(\frac{1}{\alpha} - 1\right)$ hätte hier

$0;25:5 = 0;5$ heißen müssen, hätte also formal dasselbe Zahlenbild „5“ geliefert. Somit hat man auch hier den Schluß der Rechnung gemäß (6) zu interpretieren. Also: *Die Unbekannte wird nach Formel (6) berechnet, wobei ξ durch (5) und A, B, Φ durch (2) (3) (4) gegeben sind.*

b) Rekonstruktion der Figur.

VAT 7532 sowie die drei Aufgaben von VAT 7535 werden je durch eine Figur eröffnet (nicht aber Strssbg. 368). Vollständig erhalten ist allerdings nur die letzte von VAT 7535; dies genügt aber, um an Hand von Rechnung und einigen erhaltenen Resten die Figuren aller Beispiele zu rekonstruieren.

Schon aus dem Aufgabenstichwort wie aus den Terminis „obere“ bzw. „untere“ Breite ist klar, daß es sich um eine Trapezfigur handelt, und Trapeze sind auch die erhaltenen Figuren. Um ihre Maße festzustellen, hat man die Gesamtrechnung richtig zu interpretieren. Zunächst ist (6) einfacher zu schreiben durch die schon eingangs eingeführte Relation

$$(1) \quad \xi = (1 - \alpha) x.$$

Setzt man in (5) die durch (2) (3) (4) gegebenen Werte A, B, Φ ein und schreibt die quadratische Gleichung hin, der ξ gemäß der Auflösungsformel (5) genügen muß, so ergibt sich daraus, daß

$$AB\xi^2 - d\bar{\mu} B_o A\xi = 2f$$

sein muß, oder

$$(5a) \quad f = \frac{1}{2} A\xi (B\xi - d\bar{\mu} B_o)$$

d. h. schließlich

$$f = \frac{1}{2} (L + (1 - \alpha) L') x \{ (1 - \alpha) x ((1 - \beta) B_o + B_u) - d\bar{\mu} B_o \}.$$

Diese Formel legt es nahe, unter f eine Trapezfläche zu verstehen; nur muß man dann versuchen, sie auf die Gestalt

$$(7) \quad f = \frac{1}{2} l (b_o + b_u)$$

zu bringen. Dies ist aber leicht möglich, wenn man nur etwas anders zusammenfaßt, nämlich

$$(8) \quad f = \frac{1}{2} (L + (1 - \alpha) L') x \{ B_o ((1 - \beta)(1 - \alpha)x - d\bar{\mu}) + B_u (1 - \alpha)x \}.$$

Aus (7) und (8) folgt also, daß man zu setzen hat

$$(9) \quad \begin{cases} l = (L + (1 - \alpha) L') x \\ b_o = B_o ((1 - \beta)(1 - \alpha)x - d\bar{\mu}) \\ b_u = B_u (1 - \alpha)x. \end{cases}$$

Setzt man in die rechten Seiten dieser Gleichungen jene Zahlen ein, die in VAT 7535 Rs. gegeben sind, und berücksichtigt man noch den

dort errechneten Wert von x , so ergeben sich für die Trapez-Seiten genau diejenigen Zahlen, die in der zugehörigen Figur von VAT 7535 unmittelbar an die Trapezfigur geschrieben stehen. Dieser volle Erfolg unseres Ansatzes wird also auch hier bei VAT 7532 die Rekonstruktion des die Fläche f bildenden Trapezes gestatten. Man erhält durch Einsetzen der Zahlen

$$l = 1,0 \quad b_o = 45 \quad b_u = 15,$$

was nicht nur richtig auf $f = 30,0$ führt, sondern auch zu den Zeichenresten paßt (s. d. Figur am Anfang von Transkription bzw. Übersetzung). Es wird sich übrigens zeigen, daß der Wert $l = 1,0$ sämtlichen Beispielen (VAT 7532/35 und Strssbg. 368) gemeinsam ist. In zweien von den Figuren in VAT 7535 wird dieses l als „endgültige Länge“ (gi-na) bezeichnet, entsprechend der Bezeichnung von f als „endgültige Fläche“ in VAT 7535 Vs. 15 und Strssbg. 368 Vs. 13.

c) Diskussion der Angaben.

Die Formeln (9) oder, wenn man wieder (1) einführt, die Formeln

$$(10) \quad \begin{cases} l = (L + (1 - \alpha) L') x = \left(\frac{L}{1 - \alpha} + L' \right) \xi \\ b_o = B_o ((1 - \beta) (1 - \alpha) x - d\bar{\mu}) = B_o ((1 - \beta) \xi - d\bar{\mu}) \\ b_u = B_u (1 - \alpha) x = B_u \xi \\ f = \frac{1}{2} l (b_o + b_u) \end{cases}$$

werden nun auch durch den Wortlaut der Angaben bestätigt.

Die als sag GI („Breite des Rohres“) bezeichnete unbekannte Größe x tritt zunächst selbst („ina šulmišu“ „in ihrer Integrität“) auf, dann aber auch „verkürzt“ („bašābu“ „zerschlagen“, „spalten“ usw.) im Verhältnis $1 : (1 - \alpha)$, d. h. als $\xi = (1 - \alpha)x$. Demgemäß bedeutet Vs. 1 bis 3: man bilde

$$Lx + L'(1 - \alpha)x.$$

Nun wird in Vs. 4 gesagt, es sei „der 3-te Teil und $\frac{1}{3}$ Ellen“ abgezogen. Was dies bedeutet, sieht man sofort, wenn man die Formel für b_o in (10) betrachtet: es wird zunächst ξ nochmals um den Faktor $(1 - \beta) = (1 - \frac{1}{3})$ verkürzt und außerdem $d = \frac{1}{3}$ Ellen (= $d\bar{\mu}$ GAR) abgezogen, d. h.

$$(1 - \beta) \xi - d\bar{\mu}$$

gebildet, das nun noch mit $B_o = 3,0$ zu multiplizieren ist (Vs. 5). Vs. 6 und 7 wird die letzte Relation angegeben: die zweite Verkürzung um $(1 - \beta)$ wird wieder rückgängig gemacht und nur

$$B_u \xi = B_u (1 - \alpha)x$$

gebildet. Es sind dies also genau die in (9) und (10) als l , b_o , b_u be-

zeichneten Größen. Die aus ihnen errichtete Trapezfläche hat den Inhalt (Vs. 7)

$$f = 18 ik\bar{u} = 30,0 \text{ GAR}^2,$$

so daß also das zu lösende Problem folgendermaßen heißt: *Es soll x berechnet werden aus*

$$(11) \frac{1}{2}(Lx + L'(1 - \alpha)x) \{ B_o((1 - \beta)(1 - \alpha)x - d\bar{\mu}) + B_u(1 - \alpha)x \} = f$$

wobei die Größen L , L' , B_o , B_u , d , α , β , μ und f als gegeben anzusehen sind.

Wie die Auflösung dieser quadratischen Gleichung erfolgt, wurde bereits oben (a) besprochen.

d) Geometrische Interpretation und Terminologie.

Bei der Interpretation der Termini muß man von dem gesicherten Sachverhalt der Formeln

$$(9) \quad \begin{cases} l = (L + (1 - \alpha)L')x \\ b_o = B_o((1 - \beta)(1 - \alpha)x - d\bar{\mu}) \\ b_u = B_u(1 - \alpha)x \end{cases}$$

ausgehen, aus denen folgt, daß auf der rechten Seite *entweder* L und L' , B_o , B_u *oder* x und $d\bar{\mu}$ dimensionslos sein müssen, da ja die Größen der linken Seite sicherlich nur Längendimension haben.

Da x als „Breite des Rohres“ bezeichnet wird, als 0;30 „GAR“ errechnet wird und d als $\frac{1}{3}$ „Elle“ bezeichnet ist, so liegt es zunächst nahe, x und d als Längen anzusehen, also L , L' , B_o , B_u als reine Maßzahlen zu fassen, die also z. B. angeben, wie oft x bzw. $(1 - \alpha)x$ auf l , b_o , b_u abgetragen werden können. Gegen diese Auffassung spricht aber zweierlei: zunächst ist der reine Wortlaut des Textes ein solcher, daß man immer L , L' , B_o , B_u selbst als Längen usw. interpretieren würde; dann aber werden aus diesen Größen gemäß

$$(2) \quad A = \frac{L}{1 - \alpha} + L'$$

$$(3) \quad B = (1 - \beta)B_o + B_u$$

$$(4) \quad \Phi = AB$$

die als GİR-„Länge“, -„Breite“ und -„Fläche“ bezeichneten Größen abgeleitet, die also ebenfalls dimensionslos sein müßten, wenn x nicht dimensionslos wäre.

Der Terminus GİR selbst hilft wenig weiter; aus der Grundbedeutung „Fuß“ ist natürlich nichts zu entnehmen und auch die von Baumgartner ZA 36, 123 f. nachgewiesene Bedeutung „Weg, Straße,

Gangbahn“ und „Strecke“, „Fläche“ (*tallaktu*)²⁾ bringt keine Entscheidung, wenn sie mir auch mehr in dem Sinne zu sprechen scheint, daß man GİR etwa als terminus technicus für „Rechteck“ ansehen könnte, also A und B als Längendimension fassen müßte³⁾. (Mathematisch ist ganz klar, was zur Bildung der GİR-Größen Anlaß gab: Formel (11) zeigt, daß $\Phi = AB$ gerade der Koeffizient von ξ^2 ist. Für die Verschiffenheit der mathematischen Terminologie ist es übrigens sehr kennzeichnend, daß die aus den Längen L und L' gewonnene Größe A als GİR-„Länge“ bezeichnet wird, obwohl sie kleiner ist als die aus B_o und B_u abgeleitete GİR-„Breite“ B ($2,24 < 2,36$).

Schließlich ist aber noch zu bemerken, daß auch die Bezeichnung von x als „Breite des GI“ nicht ohne Problematik ist. GI ist gewiß üblicherweise = *qanum* „Rohr“, und sogar der Name eines Maßes von $\frac{1}{2}$ GAR⁴⁾. Daß hier von einer „Breite“ des GI die Rede ist, scheint mir doch zu zeigen, daß es sich nicht um den üblichen Terminus handeln kann⁵⁾. Es wird wohl auch GI ein dem GİR analoger spezieller Terminus sein.

Ein Lösungsvorschlag könnte darin gelegen sein, daß GI (von *qanum* „Rohr“ hergeleitet) etwas wie Maßstab allgemein, d. h. „Verhältnisgröße“ überhaupt bedeutet. Die Tatsache, daß eine GI-Länge in der Rechnung nicht auftritt, könnte sich vielleicht dadurch erklären, daß x in unseren Formeln als dimensionslos erscheint, wenn man die andern Größen, wie naheliegend, als gewöhnliche Längen nimmt. Es könnte nämlich sag GI grundsätzlich eine im Verhältnis zu einer bestimmten Einheit zu zählende Größe sein; man kann ja z. B. die Relation

$$b_u = B_u(1 - \alpha)x = B_u \xi$$

auch so deuten⁶⁾)

$$b_u : B_u = \xi : 1$$

d. h. also

²⁾ Vgl. auch Deimel ŠL 444, 24.

³⁾ Thureau-Dangin hat RA 30, 184 ff. diese auch in Strssbg. 368 auftretenden GİR-Größen unbedenklich als Längen aufgefaßt (z. B. „longeur du terrain“). Andererseits faßt er aber auch sag GI = x als Länge; aus unseren Formeln folgt aber, daß sich dies widerspricht und man nur eine der Größengruppen als nicht dimensionslos ansehen kann, es sei denn, daß man sich der am Schluß vertretenen Auffassung anschließt.

⁴⁾ Vgl. Kap. I, § 7 d, 1.

⁵⁾ Thureau-Dangin hat sich das Problem zu sehr vereinfacht, wenn er RA 30, 185 Anm. 5 sagt „Ici, où une seule dimension est envisagée, il (sag) designe ce que nous appellerions la longueur“. Auch sein Hinweis auf das Maß GI = $\frac{1}{2}$ GAR ist irrig, denn in VAT 7535 erhält man als „sag GI“ nicht 0;30 GAR, sondern 0;25 GAR. Es ist also nur Zufall, daß in VAT 7532 und Strssbg. 368 $x = 0;30$ GAR wird.

⁶⁾ Für $\xi = (1 - \alpha)x$ gilt natürlich mutatis mutandis dasselbe wie für x .

$$b_u = B_u \frac{\xi}{\eta} \quad \eta = 1$$

schreiben, wo also $\xi : \eta$ selbstverständlich dimensionslos ist, aber für uns wegen des ein für alle mal festgelegten Wertes $\eta = 1$ nur als eine Größe erscheint, scheinbar gemessen mit dem Längenmaß von ξ , das aber ebenso auch in η steckt.

Nimmt man diese Interpretation an, so kann man das vorliegende Problem ganz anschaulich deuten: Gegeben sind zwei Trapeze: eines mit l, b_o, b_u der bekannten Fläche f , eines mit L, L', B_o, B_u . Entsprechende Stücke verhalten sich im Prinzip wie ein gewisser Maßstab von x GAR zu 1 GAR, jedoch hier nicht direkt wie $x : 1$, sondern mit jenen Modifikationen (Kürzungen), die durch die Formeln (9) ausgedrückt werden. Man soll dann x aus (11) berechnen.

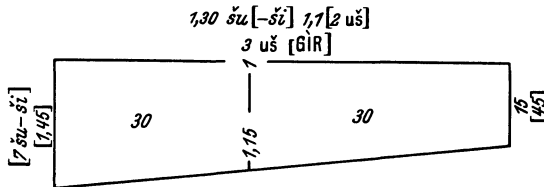
Solange in den entscheidenden Terminis noch solche Unsicherheiten stecken wie hier, ist eine definitive Entscheidung zwischen den einzelnen Interpretationen nicht zu fällen. Wohl aber ist durch das Vorangehende nicht nur der rein mathematische Zusammenhang klargestellt, sondern auch die Abhängigkeit zwischen den einzelnen Möglichkeiten so weit geklärt, daß der Grad von Unsicherheit, der noch bleibt, genau übersehbar ist. Wirklich entscheiden können nur neue Texte⁷⁾.

VAT 7535.

Photographie: Teil II, Tafeln I.
 Autographie: Teil II, Tafeln II.
 Herkunft: Händler: Warka.
 Datierung: Altbabylonisch.

Vs.

TRANSKRIPTION.

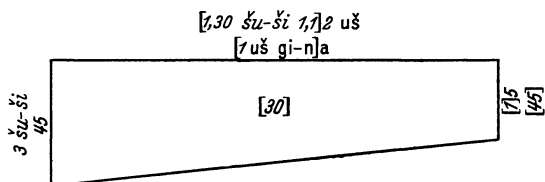


- ¹ SAG-KI-GUD GI kud GI *el-qi-ma mi-i[n-da-si nu]-zu*
- ² *i-na šu-ul-mi-šu 1,12 šu-ù-ši-na u[š al-l]i-ik*
- ³ *igi 5 gál-šu [ih]-ha-aš-ba-an-ni-ma 1,30-š[u]*
- ⁴ *a-na uš uš¹⁾ a-tu-úr igi 5 gál-šu ù 6 šu-si*

⁷⁾ Diese Entscheidung dürfte jetzt durch den Text AO 6770 geliefert sein. Vgl. Teil II, § 4 B, Kommentar und Übersetzung f.


¹⁾ Zu lesen als *a-na šiddim uriddi* (vgl. Rs. 28).

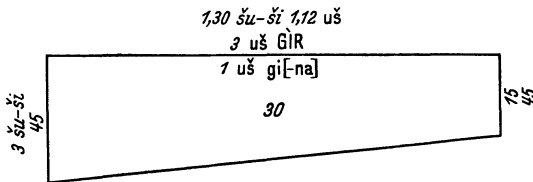
- 5 *ih-ḥa-aš-ba-an-ni-ma* 7 *šu-si sag a-na a[l-l]i-ik*
 6 3 *šu-ši RI [a]l-li-ik igi 5 gál-là-šu ù 6 šu-si*
 7 *ša ih-ḥa-aš-ba-an-ni ú-te-er-šum-ma*
 8 [45] *sag ki-ta al-li-ik 2 (bur) gán a-ša G[I en-nam]*
 9 [za-e ki]i-da-[zu-d]è G[I š]a *la ti-du-ú 1 [h]é-gar*
 10 [igi 5] *gál-là-[-šu h]u-šú-ub 48 igi 48 du₈-ma*
 11 [1,15] *a-na 1,12 nim-ma 1,30 a-na 1,30 dah 3 [u]š [GÍ]R*
 12 [GI] *ša la ti-du-ú 1 hé-gar igi 5 gál-là-šu lu-šú-ub-ma*
 13 [4]8 *a-na 7 sag an-na GÍR nim-ma 5,36*
 14 5,36 ù 45 *gar-gar 6,21 a-na 3 u[š GI]R nim*
 15 19,3 [a-š]à *GÍR 1 a-ša gi-na a-na 2 e-tab 2*
 16 19,3 *al-na 2 nim-ma [3]8,6 [igi 5] gál*
 17 6 *šu-ši ša ih-ḥa-aš-bu a-na [7] sag [an-na nim-ma]*
 18 7 [in-s]um *a-na 3 uš GÍR nim 21 [in-s]um [1/2 21 ga]z*
 19 10,30 a-rá 10,30 1,50,15 *la-na 3]8,6 [dah]*
 20 38,7,50,15 *en-n[am ib-s]i₈ 6,10,30 ib-s[i₈]*
 21 10,30 *ša te-zi-bu a-na 6,10,30 dah 6,21 in-sum*
 22 *igi 19,3 a-ša GÍR nu-du₈ en-nam hé-gar*
 23 *ša 6,21 in-sum 20 hé-gar aš-šum i-na RI ŠI-IN*
 24 *igi 5 gál-š[u (?) š]a (?) ih-ḥa-aš-bu 5 lu-pu-ut-ma*
 25 1 *šu-ut-bi [ma(?)ni-tum] igi 4 du₈-ma 15 [in-s]um*
 26 *a-na 20 [nim 5 in-sum 5 a-na] 20 dah 25 sag G[I]*



Rs.

- 1 SAG<-KI-GUD> GI kud G[I *el-qí-ma mi-in-da-sú* nu-zu]
 2 *i-na šu-ul-m[i-šu] 1,12 u[š al-li-ik]*
 3 *igi 5 gál-šu ih-[h]a-aš-ba-an-ni-ma 1,30[-šu]*
 4 *a-na uš i-šip a-t[u]-úr igi 5 gál-šu ù [6 šu-si]*
 5 *ih-ḥa-aš-ba-an-[ni-m]a 3 šu-ši sag a[n-na al-li-i]k*
 6 *ša ih-ḥa-aš-ba-an-ni ú-te-er-šum-m[a [ma(?)ni-tum]]*
 7 45 *sag ki-ta al-li-ik 1 (bur) gán a-ša s[ag GI en-nam]*
 8 *za-e ki-da-zu-dè GI ša la ti-du-ú*
 9 1 *hé-gar igi 5 gál-šu h[u-šú]-ub 48 igi 4[8 du₈-ma]*
 10 1,15 *a-na 1,12 nim 1,3[0 a-n]a 1,3[0 dah-ma 3 u]š GÍR*
 11 GI *ša la ti-du-ú [1] hé-gar i[gi 5 gál-là-šu] lu-šú-ub*

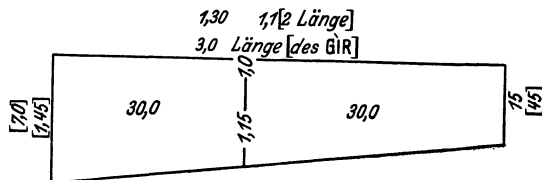
- 12 48 *a-na* 3 sag a[n-na ni]m^{1a}) 2,24 ù 45 [gar-gar]-ma
 13 3,9 sag GÌR *a-na* 3 uš GÌR nim-ma 9,27 a-š[à GÌR]
 14 [1 (bur)] gán a-šà *a-na* 2 e-tab 1 in-sum 9,27 *a-na* 1 nim
 15 9,27 hé-gar 6 šu-si *a-na* 3 sag GÌR nim
 16 3 *a-na* 3 uš GÌR nim 9 1/2 9 gaz [4,30] in-sum
 17 4,30 zur-zur-ma 20,15 *a-na* 9,27 dah-ma
 18 9,27,20,15-e en-nam íb-si_s 3,4,30 íb-si_s
 19 4,30 ša te-zi-bu *a-na* 3,4,30 dah 3,9 
 20 igi 9,27 a-šà GÌR nu-du_s en-nam hé-gar
 21 ša 3,9 in-sum 20 hé-gar aš-šum igi 5 gál BI PU(?) BI^{1b})
 22 5 lu-pu-ut-ma 1 šu-ut-bi 4 igi 4 du_s-ma
 23 15 *a-na* 20 nim 5 in-sum 5 *a-na* 20 dah-ma
 24 25 sag GI in-sum



- 25 SAG-KI-GUD GI kud GI *el-qí-ma mi-in-da-sú*
 26 n[u-z]u *i-na šu-ul-mi-šu* 1,12 uš *al-li-ik*
 27 igi 5 gál-šu *ih-ḫa-aš-ba-an-ni-ma* 1,30-šu
 28 *a-na* uš *ú-ri-id-di a-tu-úr* igi 5 gál
 29 [ù 12] kùš *ih-ḫa-aš-ba-an-ni-ma* 3 šu-ši
 30 [sag an]na *al-l[i-ik]* ša *ih-ḫa-aš-bu*
 31 [ú-te-e]r-š[um]-m[a 4]š sag ki-ta *al-[li-ik]*
 32 [1 (bur)] gán a-šà sag G[1] en-n[am]

Vs.

ÜBERSETZUNG.



- ¹ Ein Trapez. Ein gekürztes Rohr (als) Rohr habe ich genommen und [sein Maß] kenne ich [nicht].

^{1a}) Soweit sich an den Resten erkennen läßt, dürfte ursprünglich sag GÌR dagestanden haben, das dann in sag an-na korrigiert worden ist (vgl. die Autographie in Teil II, Tafeln II).

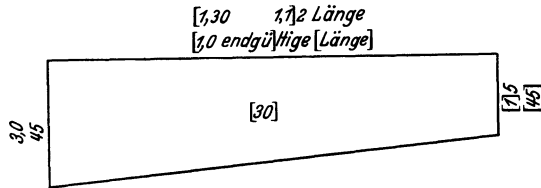
^{1b}) Statt BI ist vielleicht GUD zu lesen. Vgl. VAT 7532 Rs. 6.

- ² In seiner Integrität 1,12-Sechzig-mal (?) ²) Läng[e] habe ich durch-schr]itten.
- ³ Sein 5-ter Teil ist mir abgebrochen und sein 1,30
- ⁴ zur Länge habe ich addiert. Wiederum sein 5-ter Teil und 6 Finger
- ⁵ ist mir abgebrochen und 7 Sechzig obere Breite habe ich durch-schritten.
- ⁶ 3 Sechzig Trennungslinie habe ich durchschritten. Seinen 5-ten Teil und und 6 Finger,
- ⁷ die mir abgebrochen wurden, gebe ich zurück und
- ⁸ [45] untere Breite habe ich durchschritten. 36 *ikú* Fläche. Das Roh[r ist was?]
- ⁹ [Du] bei Deinem verfahren: (Als) Rohr, das Du nicht kennst, nimm 1.
- ¹⁰ [Seinen 5-ten Teil] brich ab: 0;48. Das Reziproke von 0;48 bilde und
- ¹¹ [1;15] mit 1,12 multipliziere und 1,30 zu 1,30 addiert. 3,0 (ist) die Länge des GÌR.
- ¹² [(Als) Rohr], das Du nicht kennst, nimm 1. Seinen 5-ten Teil brich ab.
- ¹³ [0;4]8 mit 7,0, der oberen Breite des GÌR³), multipliziere und 5,36 (ist es).
- ¹⁴ 5,36 und 45 addiert; 6,21 mit 3,0, der Länge des GÌR, multipliziert.
- ¹⁵ 19,3,0 (ist) [die Fläche] des GÌR. 1,0,0, die endgültige Fläche, mit 2 verdoppelt (ist) 2,0,0.
- ¹⁶ 19,[3,0] mit 2,0,0 multipliziert und [3]8,6,0,0,0 (ist es). [Den 5-ten] Teil [einer Elle oder (?)]
- ¹⁷ 6 Finger, die abgebrochen wurden, mit [7,0], der [oberen] Breite [multipliziert und]
- ¹⁸ 7 gibt es. Mit 3,0, der Länge des GÌR, multipliziert. 21,0 gibt es. [¹/₂ (von) 21,0 abgebrochen].
- ¹⁹ 10,30 mal 10,30 (ist) 1,50,15,0. Zu [3]8,6,0,0,0 [addiert].
- ²⁰ 38,7,50,15,0 (ist es). Was [(ist) die Quadratwurzel?] 6,10,30 (ist) die Quadratwurzel.
- ²¹ 10,30, das Du zurückgelassen hast, zu 6,10,30 addiert. 6,21,0 gibt es.
- ²² Das Reziproke von 19,3,0, der Fläche des GÌR, teilt nicht. Was muß man nehmen,

²) Oder ist hier „ein drittel“ zu übersetzen? Man könnte an die Teilung von l durch die „Trennungslinie“ im Verhältnis 40 : 20 denken (s. u. S. 309), ohne daß mir die geometrische Bedeutung dieser Beziehung verständlich ist, denn $\frac{L}{1-\alpha} \xi$ und $L' \xi$ teilen l im Verhältnis 30 : 30. Oder ist 1,12-*šu* \dot{u} *ši-na* („sein 1,12 und zwei“) zu lesen? (Der Sinn des Zusatzes \dot{u} *ši-na* bleibt aber ebenfalls unklar.) Dafür spricht vielleicht Vs. 23.

³) Dieser Zusatz ist an dieser Stelle unrichtig. Es müste statt dessen in der nächsten Zeile heißen „6,21 (ist) die Breite des GÌR“.

- 23 das 6,21,0 gibt? 0;20 muß man nehmen. Was für die Trennungslinie (?) anlangt
 24 der 5-te Teil der abgebrochen wurde. 5 invertiere und
 25 1 lasse weggehen.⁴⁾. Das Reziproke von 4 bilde und 0;15 gibt es.
 26 Mit 0;20 [multipliziert, 0;5 gibt es]. 0;5 zu 0;20 addiert. 0;25 (ist) die Breite des Rohres.



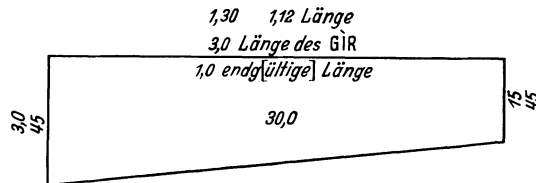
Rs.

- 1 Ein Trapez. [Ein gekürztes Rohr (als) Rohr habe ich genommen und sein Maß kenne ich nicht].
 2 In [seiner] Integrität 1,12 Länge [habe ich durchschritten].
 3 Sein 5-ter Teil ist mir abgebrochen und [sein] 1,30
 4 zur Länge wurde addiert. Wiederum sein 5-ter Teil und (6 Finger)
 5 wurde mir abgebrochen und 3 Sechzig obere Breite [habe ich durchschritten].
 6 Was mir abgebrochen wurde, gebe ich ihm zurück und
 7 45 untere Breite habe ich durchschritten. 18 *ikū* Fläche. Die B[reite des Rohres ist w]as?
 8 Du bei Deinem verfahren: (Als) Rohr, das Du nicht kennst,
 9 nimm 1. Seinen 5-ten Teil brich ab; 0;48. Das Reziproke von 0;4[8 bilde u]nd
 10 1;15 mit 1,12 multipliziert. 1,3[0 zu 1,30 addiere und 3,0 (ist) die L]änge des GİR.
 11 (Als) Rohr, das Du nicht kennst, nimm [1. Seinen 5-ten Teil] brich ab.
 12 0;48 mit 3,0, der ob[eren] Breite, [multiplizier]t. 2,24 und 45 [ad]diert] und
 13 3,9 ist die Breite des GİR. Mit 3,0, der Länge des GİR, multipliziert und 9,27,0 ist die Fläche [des GİR].
 14 [18] *ikū* Fläche mit 2 verdoppelt. 1,0,0 gibt es. 9,27,0 mit 1,0,0 multipliziert.
 15 9,27,0,0 nimm. 6 Finger mit 3,0, der Breite des GİR⁵⁾, multipliziert.

⁴⁾ Man erwartet natürlich ein Wort für „vier“. Ich sehe aber nicht, wie sich dies mit den erhaltenen Zeichen vereinbaren läßt.

⁵⁾ Dies ist ein Irrtum; es sollte „obere Breite“ heißen. Vgl. Strssbg. 368 Rs. 3.

- 16 3 mit 3,0, der Länge des GİR, multipliziert (gibt) 9,0. $\frac{1}{2}$ (von) 9,0 abgebrochen. 4,[30] gibt es.
 17 4,30 quadriert und 20,15,0 zu 9,27,0,0 addiert und
 18 9,27,20,15,0 hat was (als) Quadratwurzel? 3,4,30 (ist) die Quadratwurzel.
 19 4,30, das Du zurückgelassen hast, zu 3,4,30 addiert (ist) 3,9,0.
 20 Das Reziproke von 9,27,0, der Fläche des GİR, teilt nicht. Was soll man nehmen,
 21 das 3,9,0 gibt? 0;20 nimm. Was anbelangt den 5-ten Teil
 22 5 invertiere und 1 lasse weggehen. (Es ist) 4. Das Reziproke von 4 gebildet und
 23 0;15 mit 0;20 multipliziert. 0;5 gibt es. 0;5 zu 0;20 addiert und
 24 0;25 als Breite des Rohres gibt es.



- 25 Ein Trapez. Ein gekürztes Rohr (als) Rohr habe ich genommen und sein Maß
 26 kenne ich nicht. In seiner Integrität 1,12 Länge habe ich durchschritten.
 27 Sein 5-ter Teil ist mir abgebrochen und sein 1,30
 28 zur Länge addiert. Wiederum der 5-te Teil
 29 [und 0;12] Ellen ist mir abgebrochen und 3 Sechzig
 30 obere [Breite] habe ich durchschritten. Was abgebrochen wurde
 31 [gebe ich zurück] und [4]5 untere Breite habe ich durchschritten.
 32 [18 *ikû*] Fläche. Die Breite des Rohres ist was?

KOMMENTAR.

Der den Aufgaben dieses Textes zugrunde liegende Gedankengang ist dem von VAT 7532 genau parallel. Alle Bezeichnungen und Einzelheiten sind also von diesem Text hierher zu übernehmen.

a) Vs. 1 bis 26.

Gegeben ist:

$$\begin{aligned}
 L &= 1,12 & L' &= 1,30 \\
 B_o &= 7,0 & B_u &= 45 & d &= \frac{1}{5} \text{ Elle} = 6 \text{ Finger} \\
 \alpha &= \frac{1}{5} & \beta &= \frac{1}{5} & \mu &= 12 \\
 f &= 1,0,0 \text{ (GAR}^2\text{)} = 36 \text{ ikû.}
 \end{aligned}$$

Dabei ist f die Fläche eines Trapezes, dessen Seiten genau wie bei VAT 7532 durch

$$(1) \quad \begin{aligned} l &= (L + (1 - \alpha)L')x \\ b_o &= B_o((1 - \beta)(1 - \alpha)x - d\bar{\mu}) \\ b_u &= B_u(1 - \alpha)x \end{aligned}$$

aus den gegebenen Größen und x abzuleiten sind (vgl. Formel (9) oben S. 299). Setzt man (1) in die Formel

$$f = \frac{1}{2} l(b_o + b_u)$$

ein, so erhält man wieder die quadratische Gleichung (11) von S. 301, aus der x bestimmt werden soll.

Aus dem Ergebnis $x = 0,25$ kann man die Maße des Trapezes der Fläche $f = 1,0,0$ GAR² = 36 *iku* errechnen. Man findet

$$l = 1,0 \quad b_o = 1,45 \quad b_u = 15.$$

Allein in dem vorliegenden Beispiel kommt noch eine kleine Komplikation hinzu, die aber mathematisch überflüssig ist und demgemäß auch in der Rechnung nicht mehr auftritt. Es wird nämlich die Gesamtfläche $f = 1,0,0$ noch durch eine „Trennungslinie“ (RI) in zwei gleichgroße Teiltrapeze zerlegt gedacht ($f_1 = f_2 = 30,0$). Man überzeugt sich leicht, daß diese Trennungslinie r die Länge l im Verhältnis 20:40 teilen muß und die Größe $r = 1,15$ hat — eine Zahl, die auch in der Figur zu diesem Beispiel noch erhalten ist. Die Angabe in Vs. 6 des Textes ist demnach als

$$(2) \quad r = Rx$$

mit $R = 3,0$ zu deuten, da ja $3,0 \cdot 0,25 = 1,15$ ist⁶⁾. Wie gesagt wird diese Zusatzrelation nicht mehr verwendet.

Die Auflösung folgt wieder genau dem Schema aus VAT 7532. Zunächst werden die GİR-Größen

$$\begin{aligned} A &= \frac{I_i}{1 - \alpha} + L' & \Phi &= AB \\ B &= (1 - \beta) B_o + B_u \end{aligned}$$

gebildet und daraus $\xi = (1 - \alpha)x$ berechnet durch

$$\xi = \frac{1}{\Phi} \left\{ \frac{1}{2} d\bar{\mu} B_o A + \sqrt{\left(\frac{1}{2} d\bar{\mu} B_o A\right)^2 + 2f\Phi} \right\} = 0;20.$$

⁶⁾ Eine Trennungslinie der Länge 3,0 würde die Länge eines Trapezes von $B_o = 7,0$ $B_u = 45$ im Verhältnis 16:9 teilen (die entstehenden Teilgebiete würden sich wie 2,8:27 verhalten). Es scheint also kein Zusammenhang mit der Lage von r zu bestehen.

(Dabei ist zu beachten, daß Vs. 17 als

$$6 \text{ Finger} \cdot 7,0 = 0;12 \text{ Ellen} \cdot 7,0 = (0;12 \cdot 0;5) \text{ GAR} \cdot 7,0 = 7 \text{ GAR}$$

zu erklären ist.) Ferner hat $\bar{\Phi} = \overline{19,3,0}$ in der Tat, wie Vs. 22 behauptet, keine endliche Sexagesimalentwicklung. Den Schluß der Rechnung bildet die Bestimmung von x aus

$$x = \frac{1}{\frac{1}{\alpha} - 1} \xi + \xi = \frac{\xi}{1 - \alpha} = 0;25.$$

b) Rs. 1 bis 24 und 25 bis 32.

Die Formulierung dieses Beispiels ist (bis auf geringfügige Varianten des Ausdruckes) zweimal vorhanden (Rs. 1 bis 7 und Rs. 25 bis 32). Die Figur zu Rs. 1 bis 24, die noch am Schluß der Vs. steht, ist zwar fast ganz zerstört, statt dessen ist aber die zweite Figur zwischen Rs. 24 und 25 völlig erhalten. Die Ausrechnung ist nur einmal durchgeführt (Rs. 8 bis 24).

Gegeben ist

$$L = 1,12 \quad L' = 1,30$$

$$B_o = 3,0 \quad B_u = 45 \quad d = \frac{1}{6} \text{ Elle} = 6 \text{ Finger}$$

$$\alpha = \frac{1}{6} \quad \beta = \frac{1}{6} \quad \mu = 12$$

$$f = 30,0 (\text{GAR}^2) = 18 \text{ ikû.}$$

Eine „Trennungslinie“ kommt hier nicht vor. Die Maße des Trapezes der Fläche f ergeben sich aus

$$l = (L + (1 - \alpha) L') x$$

$$b_o = B_o ((1 - \beta) (1 - \alpha) x - d\bar{\mu})$$

$$b_u = B_u (1 - \alpha) x$$

und $x = 0;25$ zu

$$l = 1,0 \quad b_o = 45 \quad b_u = 15$$

in voller Übereinstimmung mit den Eintragungen in der Figur. Ebenso wird A , B , $\bar{\Phi}$, dann ξ und schließlich x nach dem schon bekannten Schema gerechnet (Rs. 20, 21 enthält wieder eine Division durch eine irreguläre Zahl $\bar{\Phi} = 9,27$).

Strssbg. 368.

Photographie: Teil II, Tafeln I.

Autographie: Frank, SKT 11.

Herkunft: Händler: Warka.

Datierung: Altbabylonisch ¹⁾.

Bearbeitungen²⁾: Thureau-Dangin RA 30, 184 ff. (1933) und
RA 31, 30 (1934).

TRANSKRIPTION.

Vs.

- ¹ GI *el-qé-e-ma mi-in-da-as-sú*³⁾ nu-zu
² 1 kùš *ab-su-ub-šu-ú-ma* 1 šu-ši uš *al-li-ik*
³ ša *ab-šu-bu-ú-šu ú-te-cr-šu-um-ma*
⁴ 30-šu sag *al-li-ik*
⁵ 6,15 a-šà sag GI en-nam
⁶ za-e ki-da-zu-dè
⁷ 1 ù 30 hé-gar GI ša *la ti-du(?)-ú*
⁸ 1 šu-ku-un a-na 1 šu-ši-šu ša *ta-al-li-ku*
⁹ *ta-na-aš-ši-i-ma* 1 uš GÌR
¹⁰ 30 a-na 1 ša-a-ti nim 30 sag GÌR
¹¹ 30 sag GÌR a-na 1 30⁴⁾ uš GÌR
¹² nim 30 a-šà GÌR
¹³ 1 30⁵⁾ a-na 6,15 a-šà gi-na

Rs.

- ¹ nim-ma 3,7,30 in-sum
² 5 ša *ih-ḫa-aš-bu a-na* uš GÌR nim
³ 5 in-sum 5 a-na sag GÌR nim
⁴ 2,30 in-sum ¹/₂ 2,30 gaz 1,15
⁵ 1,15 zur-zur 1,3[3,4]5
⁶ a-na 3,7,30 dah 3[9,3,4]5
⁷ en-nam ib-si_s 13,45 i[b-si_s]
⁸ 1,15 ša zur-zur a-na *libbi ši-ip*
⁹ 15 in-sum igi 30 a-šà GÌR du_s 2
¹⁰ 2 a-na 15 nim 30 sag GI

¹⁾ Vgl. Anm. 1 von Strssbg. 362.

²⁾ Vgl. Anm. 2 von Strssbg. 362.

³⁾ Zur Lesung *mi-in-da-as-sú* vgl. Thureau-Dangin RA 31, 30. Daß die Lesung *el-qé-e-ma* trotz Thureau-Dangin RA 31, 30 Anm. 1 richtig ist, folgt mit Sicherheit aus den Parallelen in VAT 7532 und 7535; zur Zeichenform vgl. übrigens Fossey MA 2, 33282 bis 33285 (Sin-muballit). Die Autographie bei Frank SKT 11 ist auch hier nicht zuverlässig; es steht deutlich ~~š~~ da (s. Photographie).

⁴⁾ Offenbar als Korrektur von 30 in 1 zu verstehen.

⁵⁾ Offenbar als Korrektur von 1 in 30 zu verstehen.

ÜBERSETZUNG.

Vs.

- ¹ Ein Rohr habe ich genommen. Sein Maß kenne ich nicht.
² 1 Elle habe ich ihm abgebrochen. 1 Sechzig Länge habe ich durchschritten.
³ Was ich ihm abgebrochen habe, habe ich ihm zurückgegeben.
⁴ Sein 30 (als) Länge habe ich durchschritten.
⁵ 6,15 Fläche. Die Breite des Rohres ist was?
⁶ Du bei Deinem verfahren:
⁷ 1,0 und 30 nimm. Als Rohr, das Du nicht kennst,
⁸ 1 nimm. Mit 1,0, seinem Sechzig, das Du durchschritten hast,
⁹ multiplizierst Du und 1,0 (ist) die Länge des GİR.
¹⁰ 30 mit diesem 1 multipliziert; 30 ist die Breite des GİR.
¹¹ 30, die Breite des GİR, mit 1,0 30⁴), der Länge des GİR,
¹² multipliziert. 30,0 (ist) die Fläche des GİR.
¹³ 1 30,0⁵) mit 6,15, der endgültigen Fläche,

Rs.

- ¹ multipliziert und 3,7,30,0 gibt es.
² 0;5, das abgezogen wurde, mit der Länge des GİR multipliziert.
³ 5 gibt es. 5 mit der Breite des GİR⁶) multipliziert.
⁴ 2,30 gibt es. $\frac{1}{2}$ (von) 2,30 abgebrochen (ist) 1,15.
⁵ 1,15 quadriert (ist) 1,3[3,4]5.
⁶ Zu 3,7,30,0 addiert (ist) 3[,9,3,4]5.
⁷ Was (ist) die Quadratwurzel? 13,45 (ist) die Qua[dratwurzel].
⁸ 1,15, das quadriert wurde, addiere dazu.
⁹ 15,0 gibt es. Das Reziproke von 30,0, der Fläche des GİR, bilde. 0;0,2 (ist es).
¹⁰ 0;0,2 mit 15,0 multipliziert. 0;30 ist die Breite des Rohres.

KOMMENTAR.

a) Transformation von VAT 7532 und VAT 7535 in Strssbg. 368.

Daß ein enger Zusammenhang zwischen den beiden VAT-Texten 7532 und 7535 und dem vorliegenden Text besteht, ist unmittelbar aus dem Parallelismus der Terminologie und der Einleitung erkennbar. Es zeigt sich aber darüber hinaus, daß man *Aufgabe und Lösung von Strßbg. 368 aus denen der Berliner Texte Schritt für Schritt dadurch erhalten kann, daß man den Parametern α und β die speziellen Werte*

$$(1) \qquad \qquad \qquad \alpha = 0 \qquad \qquad \beta = 1$$

gibt.

⁶) Dies ist ein Irrtum. Es sollte „obere Breite“ heißen. Vgl. VAT 7535 Rs. 15.

Die Durchführung dieser Transformation zeigt folgendes: zunächst tritt an Stelle von $\xi = (1 - \alpha)x$ einfach $x = \xi$, d. h. eine „Verkürzung“ des „Rohres“ (GI) findet nicht statt — in voller Übereinstimmung mit dem Wortlaut der Texte⁷⁾. Beachtet man weiter, daß in Strßbg. 368 nicht zwei Größen B_o und B_u gegeben sind, sondern nur eine einzige $B_o = B_u = B$, so geht die Flächenformel (11) aus VAT 7532 (s. S. 301) für die „endgültige“ Fläche f über in die Formel

$$(2) \quad f = Lx \cdot B(x - \bar{\mu})$$

(wobei von den Relationen (*) von VAT 7532 (S. 297) Gebrauch gemacht ist, derentwegen

$$l = 2Lx \\ d\bar{\mu} = \bar{\mu}$$

zu setzen ist). Mit anderen Worten: f ist ein *Rechteck* der Seiten l und b , die durch

$$(3) \quad l = 2Lx \\ b = \frac{1}{2}B(x - \bar{\mu})$$

aus den ursprünglichen Größen L und B gebildet werden. Die Formel (3) ist das sinngemäße Analogon der Formeln (9) bei VAT 7532/35⁸⁾. Setzt man die gegebenen Werte $L = 1,0$, $B = 30$, $\bar{\mu} = 0;5$ und das Resultat $x = 0;30$ in (2) ein, so ergibt sich, daß als *Figur zu Strßbg. 368 ein Rechteck gehören würde, das die Länge $l = 1,0$ und die Breite $b = 6;15$ besitzt* ($f = 6,15$).

b) Ausrechnung von Strßbg. 368.

Die Bestimmung von x aus der quadratischen Gleichung (2) erfolgt wieder so, daß die ganze Rechnung vermöge (1) aus den Rechnungen von VAT 7532/35 ableitbar ist. Es wird also zunächst der Koeffizient des quadratischen Gliedes, die „GIR-Fläche“ $\Phi = AB$ aus den Größen

⁷⁾ GI kud GI *el-qí-ma* in VAT 7532/35 gegen bloßes GI *el-qé-e-ma* in Strßbg. 368.

⁸⁾ Will man die Formeln (3) direkt vermöge der Transformation (1) aus (9) von S. 299 herleiten, so hat man unter b das arithmetische Mittel der Trapezseiten zu verstehen, d. h.

$$b = \frac{1}{2}(b_o + b_u)$$

zu setzen, also wegen $B_o = B_u = B$

$$b = \frac{1}{2}B((2 - \beta)(1 - \alpha)x - d\bar{\mu}).$$

Das ergibt (mit (*) von S. 297) richtig

$$b = \frac{1}{2}B(x - \bar{\mu}) \quad l = (L + L')x = 2Lx.$$

$$\begin{aligned} A &= L^9) \\ B &= B \end{aligned} \quad (\text{vgl. (2) und (3) bei VAT 7532 S. 297 f.})$$

berechnet. An dieser Stelle ist besonders deutlich zu erkennen, wie sehr man sich der Tatsache bewußt war, daß in der Formel $A \cdot B$ den Koeffizienten von x^2 bedeutet, denn es wird ausdrücklich mit der als „1“ angenommenen „Unbekannten“ (*ša lá tidû*) multipliziert (vgl. Vs. 8 bis 10). Außerdem ist gerade in diesem Schritt die Abhängigkeit von den komplizierteren Beispielen in VAT 7532 und 7535 evident, denn in dem einfachen Fall von Strßbg. 368 wäre die Einführung der GİR-Größen vollkommen entbehrlich.

Schließlich heißt die Auflösungsformel (vgl. (5) S. 298¹⁰⁾) von (2) S. 313

$$x = \frac{1}{\Phi} \left\{ \frac{1}{2} \bar{\mu} B A + \sqrt{\left(\frac{1}{2} \bar{\mu} B A\right)^2 + f \Phi} \right\}.$$

Setzt man die Werte

$$L = 1,0 \quad B = 30 \quad f = 6,15 \quad \bar{\mu} = 0,5$$

ein, so ergibt sich $x = 0,30$.

VAT 7537

siehe Kap. VII, A.

VAT 7620.

Photographie: Teil II, Tafeln I.

Autographie: Teil II, Tafeln II.




Herkunft: Händler: Warka.

Datierung: Altbabylonisch.

TRANSKRIPTION.

Vs.

Anfang zerstört

1  sag 
 2  ... igi 7 gál-bi d[u₆-ma]


⁹⁾ Die Formel (2) von VAT 7532 (S. 297) würde eigentlich verlangen, daß man

$$A = 2L$$

setzt. Die Formel (5a) von S. 299 zeigt aber, daß als Koeffizient von x doch wieder $\frac{1}{2} A = L$ mit $B = B$ multipliziert werden müßte. Es ist daher sinngemäß der von der Trapezformel herstammende Faktor 2 im Rechtecks-Fall von vorneherein weggelassen. Dieses Wegkürzen des Faktors 2 bewirkt, daß auch in der Diskriminante der quadratischen Gleichung das Absolutglied nicht $2f\Phi$, sondern nur $f\Phi$ heißen muß.

¹⁰⁾ Vgl. Anm. 9 Schluß.

Rs.

- ¹ 26;40 mit 1 multipliziert und 26;[40 (ist es)].
² $\frac{1}{2}$ (von) 26;40 brich ab und 13;20 [gibt] es.
³ 13;20 quadriert und 2,57;4[6,40 (ist es)].
⁴ 14,51,31;40 [zu 2,]5[7;46,40 addiert und]
⁵ 14,54,2[9;26,40 ist es].
⁶ 14,54,[29;26,40 (hat) was (als) Quadratwurzel?]
⁷ 3,51;40 [(ist) die Quadratwurzel 
 Rest unbeschrieben

KOMMENTAR.

Der Interpretation dieses Textes stellen sich dreierlei Schwierigkeiten entgegen: erstens sind die Angaben zerstört, ferner sind die Zahlen der Rechnung (abgesehen von 45 „obere Breite“) völlig unbenannt, und schließlich scheint die Rechnung nicht zu Ende geführt zu sein.

Die Einzelschritte sind leicht zu verfolgen: als gegeben sind anzusehen:

$$\begin{aligned} \text{obere Breite } b_o &= 45 \text{ (Vs. 5 und 6)} \\ \text{dimensionslose Parameter } \alpha &= 1 \quad \beta = 2 \text{ (Vs. 4)} \quad c = 7 \\ &\text{(Vs. 2 und 12)} \\ d &= 10 \text{ (Längendimension; Vs. 5)} \\ a &= 13;20 \text{ (Längendimension, sofern } \alpha, \beta, c \text{ dimensionslos; Vs. 8).} \end{aligned}$$

Daraus wird Vs. 5 bis Vs. 14 berechnet

$$c^2 \left(b_o^2 - \frac{\beta}{\alpha} a (b_o - d) \right) = 14,51,31;40.$$

Die nun Rs. 1 folgende Operation $26;40 \cdot 1 = 26;40$ ist wohl als $\frac{\beta}{\alpha} a \cdot \alpha = \beta a$ zu interpretieren. Was dann folgt, ist die Berechnung von

$$\sqrt{\left(\frac{1}{2} \beta a \right)^2 + c^2 \left(b_o^2 - \frac{\beta}{\alpha} a (b_o - d) \right)} = 3,51;40.$$

Es liegt nahe, dies nicht als wirklichen Schluß der Rechnung anzusehen, und sie zur vollständigen Auflösungsformel einer quadratischen Gleichung

$$\xi^2 - \frac{\beta a}{c} \xi = b_o^2 - \frac{\beta}{\alpha} a (b_o - d)$$

zu ergänzen, die als positive Wurzel

$$\xi = \frac{1}{2} (13;20 + 3,51;40) = 35$$

ergeben würde.

Aller Wahrscheinlichkeit nach handelt es sich um eine der üblichen

Trapezunterteilungen. Auch eine Beziehung zu VAT 7532, VAT 7535, Strßbg. 368 scheint mir nicht unmöglich.

VAT 7621

siehe bei VAT 7531.

VAT 8389 und VAT 8391.

Photographie: Teil II, Tafeln I.

Autographie: Teil II, Tafeln II.

Herkunft: Händler.

Datierung: Altbabylonisch.

VAT 8389.

Vs. I.

TRANSKRIPTION.

- ¹ *i-na* 1 (bur) *gán* 4 (gur) *še-gur am-lu-us*
- ² *i-na* 1 (bur) *gán ša-ni[-im]* 3 (gur) *še-gur am-lu-us*
- ³ *še-um u-gù še-im* 8,20 *i-tir*
- ⁴ *šîru-ia*¹⁾ *gar-gar-ma* 30
- ⁵ *šîru-ú-a*¹⁾ *en-nam*
- ⁶ 30 *pu-ra-am gar-ra* 20 *še-am ša im-lu-sú gar-ra*
- ⁷ 30 *pu-r[a-a]m ša-ni-am gar-ra*
- ⁸ [1]5 *š[e-am š]a im-lu-sú gar-ra*
- ⁹ [8],20 *[š]a še-um u-gù še-im i-te-ru gar-ra*
- ¹⁰ ù 30 *ku-mur-ri a-šà lil-meš gar-ra-ma*
- ¹¹ 30 *ku-mur-ri a-šà lil-meš*
- ¹² *a-na ši-na hi-pi-ma* 15
- ¹³ 15 ù 15 *a-di ši-ni-šu gar-ra-ma*
- ¹⁴ *igi* 30 *pu-ri-i[m p]u-tur-ma* 2
- ¹⁵ 2 *a-na* 20 *š[e š]a im-lu-sú*
- ¹⁶ il 40 *še-um l[ul] a-na* 15 *[š]a a-d[i] ši-ni-šu*
- ^{16a} *ša-ak-nu*
- ¹⁷ il 10 *ri-eš-ka [l]i-ki-il*
- ¹⁸ *igi* 30 *pu-ri-im ša-ni-i[m] pu-tur-ma* 2
- ¹⁹ 2 *a-na* 15 *še-im ša im-lu-sú*
- ²⁰ il 30 *še-um lul a-na* 15 *ša a-di ši-ni-šu*
- ^{20a} *ša-ak-nu il* 7,30
- ²¹ 10 *ša ri-eš-ka ú-ka-lu*
- ²² *u-gù* 7,30 *mi-nam i-tir* 2,30 *i-tir*
- ²³ 2,30 *ša i-te-ru i-na* 8,20
- ²⁴ *ša še-um u-gù še-im i-te-ru*

¹⁾ *šîru* durch *lil* geschrieben.

- 13 il 6,40 *i-na* 8,20 *ša še-um*
 14 u-gù *še-im i-te-ru ú-sú-uh-ma* 1,40 *te-zi-ib*
 15 1,40 *ša te-zi-bu ri-eš-ka li-ki-il*
 16 igi 30 *pu-ri-im ša-ni-im pu-ṭur-ma* 2
 17 2 [*a-n*]a 15 *še-im ša im-lu-sú*
 18 il 30 *še-um lul*
 19 40 *še-um lul u-gù* 30 *še-im lul*
 20 *mi-nam i-tir* 10 *i-tir*
 21 igi 10 *ša i-te-ru pu-ṭur-ma* 6
 22 6 *a-na* 1,40 [*š*]a *ri-eš-ka ú-ka-lu*
 23 il 10 a-šà líl *iš-te-at*
 24 *a-na* 10 a-šà líl 10 *ša líl u-gù líl*
 25 *i-te-ru ši-im-[m]a* 2[0]
 26 20 a-šà líl *ša-ni-[ti]m*
 27 *šum-ma* 20 a-šà líl *iš-te-at*

Rs. II.

- 1 10 a-šà líl *ša-ni-tim še-ú ši-na*
 1a en-nam
 2 igi 30 *pu-ri-im pu-ṭur-ma* 2
 3 2 *a-na* 20 *še-im ša im-lu-sú*
 4 il 40 *a-na* 20 a-šà líl
 5 il 13,20 *še-um ša* 20²⁾ a-šà líl
 6 igi 30 *pu-ri-im ša-ni-im pu-ṭur-ma* 2
 7 2 *a-na* 15 *še-im ša im-lu-sú*
 8 il 30 *a-na* 10 a-šà líl *ša-ni-tim*
 9 il 5 *še-um ša* 10 a-šà líl
 10 20 a-šà líl u-gù 10 a-šà líl *ša-ni-tim*
 11 *mi-nam i-tir* 10 *i-tir*
 12 13,20 *še-um u-gù* 5 *še-im ša-ni-im*
 13 *mi-nam i-tir* 8,20 *i-tir*

VAT 8390

siehe nach VAT 8391.

VAT 8391.

TRANSKRIPTION.


Vs. I.

- 1 *i-na* 1 (bur) gán a[-š]à 4 (gur) *še-gur am-lu-us*
 2 *i-na* 1 (bur) gán a[-š]à 3 (gur) *še-gur. am-lu-us*
 3 *i-na-an-na* 2 líl *iš-te-at* 2 (eše) gán a-šà
 4 *ša-ni-tum* 1 (eše) gán a-šà

²⁾ Die 20 ist über ein a geschrieben.

- 5 *še-ú ši-na en-nam*
 6 30 *pu-ra-am gar-ra* 20 *še-am ša im-lu-sú gar-ra*
 7 30 *pu-ra-am ša-ni-am gar-ra* 15 *še-am ša im-lu-sú*
 7a *gar-ra*
 8 20 *a-šà lil iš-te-at gar-ra*
 9 ù 10 *a-šà lil ša-ni-tim gar-ra-ma*
 10 *igi 30 pu-ri-im pu-tur-ma* 2 *a-na* 20 *še-im*
 11 *ša im-lu-sú il* 40 *a-na* 20 *a-šà lil i[š-te-a]t*
 12 *il* 13,20 *še-um ša* 20 *a-š[à li]*
 13 *igi 30 pu-ri-im ša-ni-im pu-ṭ[ur-ma]* 2
 14 2 *a-na* 15 *še-im š[a im-l]u-sú il* 30
 15 30 *a-[na 10 a-š]à lil ša-ni-tim il* 5
 16 [5 *še-um*] *ša* 10 *a-šà lil ša-ni-tim*
 17 20 *a-šà lil iš-te-at ù* 10 *a-šà lil ša-ni-tim*
 18 *gar-gar-ma* 30
 19 13,20 *še-gur lil iš-te-at*
 20 ù 5 *še-gur lil ša-ni-tim gar-gar-ma* 18,20
 21 *šum-ma i-na* 1 (bur) *gán* 4 (gur) *še-gur am-lu-us*
 22 *i-na* 1 (bur) *gán ša-ni-im* 3 (gur) *še-gur am-lu-us*
 23 *i-na-an-na* 2 *lil a-šà ši-na gar-gar-ma* 30
 24 ù *še-a ši-na gar-gar-ma* 18,20
 25 *širu-ú-a*¹⁾ *en-nam*
 26 30 *pu-ra-am gar-ra* 20 *še-am ša im-lu-sú gar-ra*
 27 30 *pu-ra-am ša-ni-am gar-ra* 15 *še-am ša im-lu-sú*
 27a *gar-ra*
 28 30 *ku-mur-ri a-šà* 2 *lil gar-ra*
 29 ù 18,20 *ku-mur-ri še-im gar-ra-ma*
 30 [30 *ku-mur-ri*] *a-šà* 2 *lil a-na ši-na hi-pi-ma*
 31 [15 ù 1]5 *a-di ši-ni-šu gar-ra-ma*
 32 [igi 30 *bu-ri-im pu-ṭur-ma*] *a* 2

Vs. II.

- 1 2 *a-na* 20 *še[-im ša im-]lu-sú*
 2 *il* 40 *še-um l[ul a-]na* 15 *ša a-di ši-ni-šu*
 3  ²⁾ *ša-ak-nu il* 10
 4 10 *ri-eš-ka li-ki-il*
 5 *igi 30 pu-ri-[im š]a-ni-im pu-ṭur-ma* 2
 6 2 *a-na* [15] *še-im ša im-lu-sú*
 7 *il* [30] *še-um lul a-na* 15 *ša [a-di š]i-ni-š[u]*
 8 *ša-a[k-nu]*⁴⁾ 7,30 ù [10]

¹⁾ Wohl Rasur des Schreibers.

⁴⁾ Es muß ein Terminus der Multiplikation dastehen, ohne daß ich aber die erhaltenen Zeichen mit einem der mir bekannten Ausdrücke in Verbindung bringen

- 9 š[a r]i-eš-ka ú-ka-lu gar-gar-ma [17,]30
 10 [1]7,30 i-na 18,20 ku-mur-ri še-im
 11 ú-sú-uh-ma 50 te-zi-iš
 12 50 ša te-zi-bu ri-eš-ka li-ki-íl
 13 40 še-um lul u-gù 30 še-im lul ša-ni-im
 14 mi-nam [i]-tir 10 i-tir
 15 igi 10 ša i-te-ru [pu-tu]r-ma 6
 16 6 a-na 50 ša ri-eš-ka ú-ka-lu
 17 il 5 i-na 15 ša a-di ši-ni-šu ša-ak-nu
 18 i-na iš-te-en ú-sú-uh
 19 a-na iš-te-en ši-im-ma
 20 iš-te-en 20 ša-nu-um 10
 21 20 a-šà lil iš-te-at
 22 10 a-šà lil ša-ni-tim
 23 šum-ma 20 a-šà lil iš-te-at
 24 10 a-šà lil ša-ni-tim še-um en-nam
 25 igi 30 pu-ri-im pu-tur-ma 2
 26 2 a-na 20 še-im ša im-lu-sú
 27 il 40 a-na 20 a-šà lil iš-te-at
 28 il 13,20 še-um ša 20 a-šà
 29 igi 30 pu-ri-im ša-ni-im pu-tur-ma 2
 30 2 a-na 15 še-im ša im-lu-sú
 31 il 30 a-na 10 a-šà lil ša-ni-[ti]m
 32 il 5 še-um ša 10 a-šà
 33 20 a-šà lil iš-te-at ù 10 a-[šà lil ša-ni-tim]
 34 gar-gar-ma [30]

Rs. I.

- 1 13,20 še-am ša [a-]š[à lil iš-te-at]
 2 ù 5 še-am ša ^{4a}) a[-šà lil ša-ni-tim gar-gar-ma 18,20]
 3 šum-ma i-na 1 (bur) gán a[-šà] 4 (gur) še-gur [am-lu-us]
 4 i-na 1 (bur) gán a-šà 3 (gur) še-gur am-[lu-u]s
 5 i-na-an-na 2 lil lil u-gù lil 10 i-tir
 6 še-e ši-na gar-gar-ma 18,20
 7 širu-ú-a¹) en-nam
 8 30 pu-ra-am gar-ra 20 še-am ša im-lu-sú gar-ra
 9 30 pu-ra-am ša-ni-am gar-ra 15 še-am ša im-lu-sú
 9^a gar-ra
 10 1[0 š]a lil u-gù lil i-te-ru gar-ra

könnte. Sollte das letzte Zeichen ein GAR sein, so wäre vielleicht Meißner, SAI 5251 und 9216 heranzuziehen (s. a. Deimel, ŠL 597, 31).

^{4a}) Nach dem ša stehen Reste eines Zeichens, das wie 40 aussieht, aber nicht in den Text gehören kann.

- 11 [18,20 *ku-*]mur-ri še-im gar-ra
 12 [1 *pi-ši(?)*]-am gar-ra-ma
 13 igi 3[0 *bu-ri-im pu-tur-m*]a 2 a-na 20 še-im ša im-lu-sú
 14 il 40 še-um l[ul a-na 1]0 š[a líl] u[-gù líl i-te-r]u
 15 il 6,40 i-na 18,20 *ku-mur-ri* še-im
 16 ú-sú-uh-ma 11,40 te-zi-ib
 17 11,40 ša te-zi-bu ri-eš-ka li-ki-il
 18 1 *pi-ši(?)*-am a-na ši-na hi-pí-ma 30
 19 30 ú 30 a-di ši-ni-šu gar-ra-ma
 20 igi 30 *pu-ri-im pu-tur-ma* 2 a-na 20 še-im ša im-lu-sú
 21 il 40 a-na 30 ša a-di ši-ni-šu ša-ak-nu
 22 il 20 ri-eš-ka li-ki-il
 23 igi 30 *pu-ri-im ša-ni-im pu-tur-ma* 2
 24 2 a-na 15 še-im ša im-lu-sú
 25 il 30 a-na 30 ša-ni-[i]m ša ša-ak-nu il 15
 26 15 ù 20 ša ri-eš-ka ú-ka-lu
 27 gar-gar-ma 35 i-gi-am ú-ul i-di
 28 mi-nam a-na 35 lu-uš-ku-un
 29 ša 11,40 ša r[i-e]š-ka ú-ka-lu i-na-di-nam
 30 20 gar-ra 20 a-[na] 35 il 11,40 it-ta-di-kum
 31 20 ša ša-ak-[nu a-]šà líl iš-te-at
 32 i-na 20 a-šà líl 1[0 ša] líl u-gù líl i-t[e]-ru
 33 ú-sú-uh-ma 10 [a-šà te-]zi-ib

Rs. II.

- 1 [šum-ma 20 a-šà líl iš-te-at]
 2 [10 a-šà líl ša-ni-tim še-um en-nam]
 3 [igi 30 *pu-ri*]-i[m *pu-tur-ma* 2 a-na 20 še-im]
 4 ša im-lu-sú il 40 [a-na 20 a-šà líl iš-te-]at
 5 il 13,20 še-um ša 20 [a-šà líl]
 6 igi 30 *pu-ri-im ša-ni-im pu-tur-ma* 2
 7 2 a-na 15 še-im ša im-lu-sú il 30
 8 30 a-na 10 a-šà líl ša-ni-tim il 5
 9 5 še-um ša 10 a[-š]à líl š[a]-ni-tim
 10 šum-ma i-na 1 (bur) gán a[-š]à 4 (gur) še-gu[r a]m-lu-us
 11 i-na 1 (bur) gán a[-š]à 3 (gur) [še-g]ur a[m-lu-us]
 12 i-na-an-na 2 líl še-a ši-na gar-g[ar-m]a 18,2[0]
 13 20 a-šà líl iš-te-at
 14 a-šà líl ša-ni-tim en-nam
 15 30 *pu-ra-am gar-ra* 20 še-am ša im-lu(-sú) gar-ra
 16 30 *pu-ra-am ša-ni-am gar-ra* 15 še-am ša im-lu-sú
 16 a gar-ra
 17 18,20 *ku-mur-ri* še-im gar-ra

- 18 ù 20 a-šà líl iš-te-at gar-ra-ma
 19 igi 30 pu-r[i-i]m pu-tur-ma 2
 20 2 a-na [20 še-im ša i]m-lu-sú il 40
 21 40 a-na [20 a-šà líl iš-te-at i]l 13,20 še-um
 22 13,20 š[e-am i-na 18,20 ku-mu]r-ri še-im
 23 ú-sú-ub-ma [5 še-um te-z]i-ib
 24 5 še-am ša te-z[i-bu ri-eš-ka li-k]i-il
 25 igi 30 pu-ri-im ša-ni-im pu-tur-ma 2
 26 2 a-na 15 še-im ša im-lu-sú
 27 il 30 igi 30 pu-tur-ma 2
 28 2 a-na 5 še-im ša ri-eš-ka ú-ka-lu
 29 il 10 a-šà líl ša-ni-tim

VAT 8389.



ÜBERSETZUNG.

Vs. I.

- 1 Von 1 (bur) 4 (gur) gur Getreide habe ich geerntet.
 2 Von einem zweiten (bur) 3 (gur) gur Getreide habe ich geerntet.
 3 Das Getreide über das Getreide (um) 8,20 geht es hinaus.
 4 Meine Felder addiert und 30,0 (gibt es).
 5 Meine Felder (sind) was?
 6 30,0 (für) das Feldlos nimm. 20,0 (für) das Getreide, das er geerntet hat, nimm.
 7 30,0 (für) das zweite Feldlos nimm.
 8 [1]5,0 (für) das Ge[treide, das] er geerntet hat, nimm.
 9 [8,]20, das Getreide über Getreide hinausgeht, nimm
 10 und 30,0 der Summe der Fläche der Felder nimm und
 11 30,0 der Summe der Fläche der Felder
 12 in zwei zerbrich und 15,0 (ist es).
 13 15,0 und 15,0 bis zu seinem zweifachen nimm und
 14 das Reziproke von 30,0, dem Feldlos, bilde und 0;0,2 (ist es).
 15 0;0,2 mit 20,0, dem Getreide, das er geerntet hat,
 16 multipliziert. 0;40 (ist) das vorläufige Getreide. Mit 15,0, [das bis zu] seinem zweifachen
 16a genommen wurde,
 17 multipliziert. 10,0 behalte Dein Kopf.
 18 Das Reziproke von 30,0, dem zweiten Feldlos, bilde und 0;0,2 (ist es).
 19 0;0,2 mit 15,0, dem Getreide, das er geerntet hat,
 20 multipliziert. 0;30 (ist) das vorläufige Getreide. Mit 15,0, das bis zu seinem zweifachen
 20a genommen wurde, multipliziert, (ist) 7,30.
 21 10,0, das Dein Kopf behält,
 22 über 7,30 (um) was geht es hinaus? 2,30 geht es hinaus.

- ²³ 2,30, was hinausgeht, von 8,20, (um)
²⁴ das Getreide über Getreide hinausgeht,

Vs. II.

- ¹ ziehe ab und 5,50 läßt Du zurück.
² 5,50, das Du zurückläßt,
³ behalte Dein Kopf.
⁴ 0;40, den (einen) Fak[tor](?) und 0;30 den (anderen) [Fak]tor(?)
⁵ addiert und 1;10 (als) Nenner [weiß ich nicht].
⁶ Was mit 1;10 soll man nehmen,
⁷ das mir 5,50, das Dein Kopf behält, gibt?
⁸ 5,0 nimm. 5,0 mit 1;10 multipliziert.
⁹ 5,50 ergibt es Dir.
¹⁰ 5,0, das genommen wurde, von 15,0, das bis zu seinem zweifachen
¹¹ genommen wurde, vom einen ziehe ab,
¹² zum andern addiere ^{4b}) und
¹³ erstens 20,0, zweitens 10,0 (gibt es).
¹⁴ 20,0 (ist) die Fläche des ersten Feldes, 10,0 die Fläche des zweiten
 Feldes.
¹⁵ Wenn 20,0, die Fläche des ersten Feldes,
¹⁶ 10,0, die Fläche des zweiten Feldes (ist), die beiden Getreide (sind)
 was?
¹⁷ Das Reziproke von 30,0, dem Feldlos, bilde und [0;0,2 (ist es)].
¹⁸ 0;0,2 mit 20,0, dem Getreide, das er geerntet hat,
¹⁹ multipliziert. 0;40 mit 20,0, der Fläche des [ersten] Feldes,
²⁰ multipliziert. 13,20 (ist) das Getreide von 2[0,0 Fläche des <ersten>
 Feldes].
²¹ Das Reziproke von 30,0, dem zweiten Feldlos, [bilde] und 0;0,2
 (ist es).
²² 0;0,2 mit 15,0 Getr[eide, das geerntet wurde, mul]tipliziert. 0;30
 (ist es).
²³ 0;30 mit 10,0, der Fl[äche des zweiten Feldes], multipliziert. 5,0
 (ist) das Getreide [von 10,0 Fläche des zweiten Feldes].
²⁴ 13,20 
²⁵ über 5,0, dem Getr[eide 
²⁶ (um) was geht es hinaus? [8,20 geht es hinaus].

Rs. I.

- ¹ Von 1 (bur) [4 (gur)] gur Getreide habe ich geerntet.
² Von einem zweiten (bur) 3 (gur) gur Getreide [habe ich geerntet].
³ Jetzt 2 Felder. Feld über Feld [(um) 10,0 geht hinaus].
⁴ Getreide über Getreide (um) 8,20 geht hinaus.

^{4b}) Vgl. VAT 8520 S. 348 Anm. 5.

- ⁵ Meine Felder (sind) was?
⁶ 30,0 (für) das Feldlos nimm. 20,0 (für) das Getreide, das er geerntet hat, [nimm].
⁷ 30,0 (für) das zweite Feldlos nimm. 15,0 (für) das Getreide, das er geerntet hat, [nimm].
⁸ 10,0, was Feld über Feld hinausgeht, nimm
⁹ und 8,20, was Getreide über Getreide hinausgeht,
^{9a} nimm und
¹⁰ das Reziproke von 30,0, dem Feldlos, bilde und 0;0,2
¹¹ mit 20,0, dem Getreide, das er geerntet hat, multipliziert. 0;40 (ist) das vor[läufige] Getreide.
¹² 0;40, das vorläufige Getreide, mit 10,0, was Feld über Feld hinausgeht,
¹³ multipliziert. 6,40 von 8,20, was Getreide
¹⁴ über Getreide hinausgeht, ziehe ab und 1,40 läßt Du zurück.
¹⁵ 1,40, das Du zurückgelassen hast, behalte Dein Kopf.
¹⁶ Das Reziproke von 30,0, dem zweiten Feldlos, bilde und 0;0,2 ist es.
¹⁷ 0;0,2 [mit] 15,0 Getreide, das er geerntet hat,
¹⁸ multipliziert. 0;30 (ist) das vorläufige Getreide.
¹⁹ 0;40 vorläufiges Getreide über 0;30 vorläufiges Getreide
²⁰ was geht es hinaus? 0;10 geht es hinaus.
²¹ Das Reziproke von 0;10, das es hinausgeht, bilde und 6 (ist es).
²² 6 mit 1,40, das Dein Kopf behält,
²³ multipliziert. 10,0 (ist) die Fläche des ersten Feldes.
²⁴ Zu 10,0, der Fläche des (ersten) Feldes, 10,0, (um) das Feld über Feld
²⁵ hinausgeht, addiere [und 2]0,0 (ist es).
²⁶ 20,0 (ist) die Fläche des zweiten Feldes.
²⁷ Wenn 20,0 die Fläche des ersten Feldes,

Rs. II.

- ¹ 10,0 die Fläche des zweiten Feldes (ist), die beiden Getreide
^{1a} (sind) was?
² Das Reziproke von 30,0, dem Feldlos, bilde und 0;0,2 (ist es).
³ 0;0,2 mit 20,0 Getreide, das er geerntet hat,
⁴ multipliziert. 0;40 mit 20,0, der Fläche des (ersten) Feldes,
⁵ multipliziert. 13,20 (ist) das Getreide von 20,0 Fläche des (ersten) Feldes.
⁶ Das Reziproke von 30,0, dem zweiten Feldlos, bilde und 0;0,2 (ist es).
⁷ 0;0,2 mit 15,0 Getreide, das er geerntet hat,
⁸ multipliziert. 0;30 mit 10,0, der Fläche des ersten Feldes,
⁹ multipliziert. 5,0 (ist) das Getreide von 10,0 Fläche Feld.
¹⁰ 20,0, Fläche des (ersten) Feldes, über 10,0, Fläche des zweiten Feldes, (um)

- ¹¹ was geht es hinaus? 10,0 geht es hinaus.
¹² 13,20 Getreide über 5,0 zweites Getreide (um)
¹³ was geht es hinaus? 8,20 geht es hinaus.

VAT 8390

siehe nach VAT 8391.

VAT 8391.


ÜBERSETZUNG.

Vs. I.

- ¹ Von 1 (bur) Fläche 4 (gur) gur Getreide habe ich geerntet.
² Von 1 (bur) Fläche 3 (gur) gur Getreide habe ich geerntet.
³ Jetzt 2 Felder. Das erste 2 (eše) Fläche,
⁴ das zweite 1 (eše) Fläche.
⁵ Die beiden Getreide sind was?
⁶ 30,0 (für) das Feldlos nimm. 20,0 (für) das Getreide, das er geerntet hat, nimm.
⁷ 30,0 (für) das zweite Feldlos nimm. 15,0 (für) das Getreide, das er geerntet hat,
^{7a} nimm.
⁸ 20,0 (für) die Fläche des ersten Feldes nimm
⁹ und 10,0 (für) die Fläche des zweiten Feldes nimm und
¹⁰ das Reziproke von 30,0, dem Feldlos, bilde und 0;0,2 mit 20,0 Getreide,
¹¹ das er geerntet hat, multipliziert. 0;40 mit 20,0, der Fläche des [ersten] Feldes,
¹² multipliziert. 13,20 (ist) das Getreide von 20,0 Fläche Feld.
¹³ Das Reziproke von 30,0, dem zweiten Feldlos, bilde [und] 0;0,2 (ist es).
¹⁴ 0;0,2 mit 15,0 Getreide, das er geerntet hat, multipliziert. 0;30 (ist es).
¹⁵ 0;30 mit [10,0, der Fläche] des zweiten Feldes, multipliziert (ist) 5,0.
¹⁶ 5,0 (ist) das Getreide von 10,0 Fläche des zweiten Feldes.
¹⁷ 20,0 Fläche des ersten Feldes und 10,0 Fläche des zweiten Feldes
¹⁸ addiert und 30,0 (ist es).
¹⁹ 13,20 gur Getreide des ersten Feldes,
²⁰ und 5,0 gur Getreide des zweiten Feldes, addiert und 18,20 (ist es).
²¹ Wenn ich für 1 (bur) 4 (gur) gur Getreide geerntet habe,
²² für ein zweites (bur) 3 (gur) gur Getreide geerntet habe.
²³ Jetzt 2 Felder, die beiden Flächen addiert und 30,0 (ist es),
²⁴ und meine beiden Getreide addiert und 18,20 (ist es).
²⁵ Meine Felder (sind) was?


- 26 30,0 (für) das Feldlos nimm, 20,0 (für) das Getreide. das er geerntet hat, nimm.
- 27 30,0 (für) das zweite Feldlos nimm. 15,0 (für) das Getreide, das er geerntet hat,
- 27^a nimm.
- 28 30,0 der Summe der Flächen der 2 Felder nimm
- 29 und 18,20 der Summe des Getreides nimm und
- 30 [30,0 der Summe] der Flächen der 2 Felder in zwei zerbrich und
- 31 [15,0 und 1]5,0 bis zu seinen zweifachen nimm und
- 32 [das Reziproke von 30,0, dem Feldlos, bilde und 0;0,2 (ist es).

Vs. II.

- 1 0;0,2 mit 20,0 Ge[treide, das er ge]erntet hat,
- 2 multipliziert. 0;40, das vor[läufige] Getreide, mit 15,0, das bis zu seinem zweifachen
- 3  ³) genommen wurde, multipliziert. 10,0 (ist es).
- 4 10,0 behalte Dein Kopf.
- 5 Das Reziproke von 30,0, dem zweiten Feldlos, bilde und 0;0,2 (ist es).
- 6 0;0,2 mit [15,0] Getreide, das er geerntet hat,
- 7 multipliziert. [0;30], das vorläufige Getreide, mit 15,0, das [bis zu] seinem zweifachen
- 8 ge[nommen wurde]⁴) 7,30 und [10,0],
- 9 das Dein Kopf behält, addiert und [17,]30 (ist es).
- 10 [1]7,30 von 18,20, der Summe des Getreides,
- 11 ziehe ab und 50 läßt Du zurück.
- 12 50, das Du zurückgelassen hast, behalte Dein Kopf.
- 13 0;40, das vorläufige Getreide, über 0;30 des zweiten vorläufigen Getreides (um)
- 14 was geht es hinaus? 0;10 geht es hinaus.
- 15 Das Reziproke von 0;10, welches hinausgeht, bilde und 6 (ist es).
- 16 6 mit 50, das Dein Kopf behält,
- 17 multipliziert. 5,0 von 15,0, das bis zu seinem zweifachen genommen wurde,
- 18 vom einen ziehe ab,
- 19 zum andern addiere^{4b}) und
- 20 erstens 20,0, zweitens 10,0 (ist es).
- 21 20,0 (ist) die Fläche des ersten Feldes.
- 22 10,0 (ist) die Fläche des zweiten Feldes.
- 23 Wenn 20,0 die Fläche des ersten Feldes,
- 24 10,0 die Fläche des zweiten Feldes (ist), das Getreide (ist) was?
- 25 Das Reziproke von 30,0, dem Feldlos, bilde und 0;0,2 (ist es).
- 26 0;0,2 mit 20,0, dem Getreide, das er geerntet hat,
- 27 multipliziert. 0;40 mit 20,0, der Fläche des ersten Feldes,

- 28 multipliziert. 13,20 (ist) das Getreide von 20,0 Fläche.
 29 Das Reziproke von 30,0, dem zweiten Feldlos, bilde und 0;0,2 (ist es).
 30 0;0,2 mit 15,0 Getreide, das er geerntet hat,
 31 multipliziert. 0;30 mit 10,0, der Fläche des zweiten Feldes,
 32 multipliziert. 5,0 (ist) das Getreide von 10,0 Fläche.
 33 20,0 Fläche des ersten Feldes und 10,0 Fl[äche des zweiten Feldes]
 34 addiert und 30 (ist es)].

Rs. I.

- 1 13,20, das Getreide der [Fläche des ersten Feldes],
 2 und 5,0, das Getreide der [Fläche des zweiten Feldes addiert und
 18,20 (ist es)].
 3 Wenn [ich] von 1 (bur) Fl[äche] 4 (gur) gur Getreide [geerntet habe],
 4 von 1 (bur) Fläche 3 (gur) gur Getreide geerntet habe.
 5 Jetzt 2 Felder. Feld über Feld (um) 10,0 geht hinaus.
 6 Beide Getreide addiert und 18,20 (ist es).
 7 Meine Felder (sind) was?
 8 30,0 (für) das Feldlos nimm, 20,0 (für) das Getreide, das er geerntet
 hat, nimm.
 9 30,0 (für) das zweite Feldlos nimm, 15,0 (für) das Getreide, das er
 geerntet hat,
 9^a nimm.
 10 1[0,0, w]as Feld über Feld hinausgeht, nimm.
 11 [18,20 der S]umme des Getreides nimm.
 12  ⁵⁾ nimm und
 13 das Reziproke von 3[0,0, dem Feldlos, bilde un]d 0;0,2 mit 20,0 Ge-
 treide, das er geerntet hat,
 14 multipliziert. 0;40 (ist) das vorläufige Getreide. [Mit 1]0,0, wa[s
 Feld] ü[ber Feld hinausge]ht,
 15 multipliziert. 6,40 von 18,20, der Summe des Getreides,
 16 ziehe ab und 11,40 läßt Du zurück.
 17 11,40, das Du zurückgelassen hast, behalte Dein Kopf.
 18 1, den, in zwei zerbrich und 0;30 (ist es).
 19 0;30 und 0;30 bis zu seinem zweifachen nimm und <1 (ist es)>.
 20 Das Reziproke von 30,0, dem Feldlos, bilde und 0;0,2 mit 20,0 des
 Getreides, das er geerntet hat,
 21 multipliziert. 0;40 mit 0;30, das bis zu seinem zweifachen genommen
 wurde,
 22 multipliziert. 0;20 behalte Dein Kopf.
 23 Das Reziproke von 30,0, dem zweiten Feldlos, bilde und 0;0,2 (ist es).
 24 0;0,2 mit 15,0 des Getreides, das er geerntet hat,

⁵⁾ Es ist mir ganz unklar, was hier gestanden haben kann, denn es sind schon mit der vorigen Zeile alle Angaben vollständig aufgezählt.

- ²⁵ multipliziert. $0;30$ mit $0;30$ des zweiten, das genommen wurde, multipliziert. $0;15$ (ist es).
²⁶ $0;15$ und $0;20$, das Dein Kopf behält,
²⁷ addiert und $0;35$ (als) Nenner weiß ich nicht.
²⁸ Was soll man mit $0;35$ nehmen,
²⁹ das mir $11,40$, das Dein Kopf behält, gibt?
³⁰ $20,0$ nimm. $20,0$ mit $0;35$ multipliziert. $11,40$ ergibt es Dir.
³¹ $20,0$, das genommen wurde, (ist) die Fläche des ersten Feldes.
³² Von $20,0$, der Fläche des Feldes, $1[0,0$, (um) welches] Feld über Feld hinausgeht,
³³ subtrahiere und $10,0$ [(als) Fläche läßt Du] zurück.

Es. II.

- ¹ [Wenn $20,0$ die Fläche des ersten Feldes]
² [$10,0$ die Fläche des zweiten Feldes, das Getreide ist was?]
³ [Das Reziproke von] $30,0$, dem [Feldlos, bilde und $0;0,2$ mit $20,0$ Getreide],
⁴ das er geerntet hat, multipliziert. $0;40$ [mit $20,0$, der Fläche des er]sten [Feldes],
⁵ multipliziert. $13,20$ (ist) das Getreide von $20,0$ Fläche Feld.
⁶ Das Reziproke von $30,0$, dem zweiten Feldlos, bilde und $0;0,2$ (ist es).
⁷ $0;0,2$ mit $15,0$ Getreide, das er geerntet hat, multipliziert. $0;30$ (ist es).
⁸ $0;30$ mit $10,0$, der Fläche des zweiten Feldes, multipliziert. $5,0$ (ist es).
⁹ $5,0$ (ist) das Getreide von $10,0$ Fläche des zweiten Feldes.
¹⁰ Wenn ich von 1 (bur) Fläche 4 (gur) gur Getreide geerntet habe,
¹¹ von 1 (bur) Fläche 3 (gur) gur Getr[eide geerntet habe].
¹² Jetzt 2 Felder. Die beiden Getreide addiert und $18,2[0]$ (ist es).
¹³ $20,0$ (ist) die Fläche des ersten Feldes.
¹⁴ Die Fläche des zweiten Feldes ist was?
¹⁵ $30,0$ (für) das Feldlos nimm. $20,0$ (für) das Getreide, das er geerntet hat, nimm.
¹⁶ $30,0$ (für) das zweite Feldlos nimm. $15,0$ (für) das Getreide, das er geerntet hat,
^{16a} nimm.
¹⁷ $18,20$ der Summe des Getreides nimm
¹⁸ und $20,0$ Fläche des ersten Feldes nimm und
¹⁹ das Reziproke von $30,0$, dem Feldlos, bilde und $0;0,2$ (ist es).
²⁰ $0;0,2$ mit [$20,0$ Getreide, das er ge]erntet hat, multipliziert. $0;40$ (ist es).
²¹ $0;40$ mit [$20,0$ Fläche des ersten Feldes mul]tipliziert. $13,20$ (ist) das Getreide.

- ²² 13,20 Ge[treide von 18,20, der Summe] des Getreides,
²³ subtrahiere und [5,0 (als) Getreide läßt Du] zurück.
²⁴ 5,0 Getreide, das Du zurück[gelassen hast, behalte [Dein Kopf].
²⁵ Das Reziproke von 30,0, dem zweiten Feldlos, bilde und 0;0,2 (ist es).
²⁶ 0;0,2 mit 15,0 Getreide, das er geerntet hat,
²⁷ multipliziert. 0;30 (ist es). Das Reziproke von 0;30 bilde und 2
 (ist es).
²⁸ 2 mit 5,0, des Getreides, das Dein Kopf behält,
²⁹ multipliziert. 10,0 ist die Fläche des zweiten Feldes.

KOMMENTAR.

a) Allgemeines.

Den 10 Beispielen der beiden Texte VAT 8389 und VAT 8391 liegt folgende Vorstellung zugrunde: Zwei Felder⁶⁾ der Größe F_1 bzw. F_2 (gemessen in GAR²) geben verschiedenen Ertrag. Der Ertrag des ersten Feldes wird dadurch angegeben, daß auf der Fläche 1 bur = 30,0 GAR² = φ_1 die Getreidemenge γ_1 (gemessen in qa) geerntet wird, der des zweiten durch den Ertrag γ_2 auf $\varphi_2 = \varphi_1$. Demgemäß ist der Ertrag pro GAR² gegeben durch

$$g_1 = \frac{\gamma_1}{\varphi_1} \quad \text{bzw.} \quad g_2 = \frac{\gamma_2}{\varphi_2}$$

und der wirkliche Ertrag G_1 bzw. G_2 auf den ganzen Feldern durch

$$(1) \quad \frac{\gamma_1}{\varphi_1} F_1 = G_1 \quad \frac{\gamma_2}{\varphi_2} F_2 = G_2.$$

Diese beiden Relationen bilden die Grundlage aller Rechnungen.

Die Zahlen sämtlicher Beispiele sind dieselben. In ihrer Gesamtheit sind sie durch folgende Liste gegeben:

$$\begin{array}{ll}
 \varphi_1 = 1 \text{ bur} = 18 \text{ ikú} = 30,0 \text{ GAR}^2 & \\
 \varphi_2 = 1 \text{ bur} = 18 \text{ ikú} = 30,0 \text{ GAR}^2 & \\
 \gamma_1 = 4 \text{ gur} = 20,0 \text{ qa} & \\
 \gamma_2 = 3 \text{ gur} = 15,0 \text{ qa} & \\
 g_1 = 0;40 \text{ qa/GAR}^2 & \\
 g_2 = 0;30 \text{ qa/GAR}^2 & \\
 F_1 = 2 \text{ eše} = 20,0 \text{ GAR}^2 & S = F_1 + F_2 = 30,0 \text{ GAR}^2 \\
 F_2 = 1 \text{ eše} = 10,0 \text{ GAR}^2 & D = F_1 - F_2 = 10,0 \text{ GAR}^2 \\
 G_1 = 13,20 \text{ qa}^{6a)} & \Sigma = G_1 + G_2 = 18,20 \text{ qa} \\
 G_2 = 5,0 \text{ qa}^{6a)} & \Delta = G_1 - G_2 = 8,20 \text{ qa}.
 \end{array}$$

⁶⁾ Die Übersetzung von *lil* = *siru* durch „Feld“ wird hier durch den Zusammenhang verlangt — sonst heißt es „Steppe“ „Wüste“ also gerade unkultiviertes Feld. ^{a)} Nicht gur wie im Text VAT 8391 Vs. 19 u. 20 zu stehen scheint.

Von diesen Größen ist jeweils eine Gruppe gegeben, eine andere zu berechnen, wie die folgende Übersicht zeigt (dabei ist VAT 8391 vorangestellt, weil mir dies die sinngemäße Anordnung der Beispiele zu sein scheint; eingeklammerte Größen sind im Text nicht explizit als gegeben bzw. als zu berechnen genannt; die durch **a** gekennzeichneten Beispiele sind nur als Proben zu den vorangehenden anzusehen):

Nr. 1. VAT 8391 Vs. I, 1 bis Vs. I, 20.

Gegeben: $\varphi_1 \varphi_2 \gamma_1 \gamma_2 F_1 F_2$ Gesucht: $G_1 G_2 (S \Sigma)$

Nr. 2. VAT 8391 Vs. I, 21 bis Vs. II, 22.

Gegeben: $\varphi_1 \varphi_2 \gamma_1 \gamma_2 S \Sigma$ Gesucht: $F_1 F_2$

Nr. 2 a. VAT 8391 Vs. II, 23 bis Rs. I, 2.

Gegeben: $(\varphi_1 \varphi_2 \gamma_1 \gamma_2) F_1 F_2$ Gesucht: $G_1 G_2 (S \Sigma)$

Nr. 3. VAT 8391 Rs. I, 3 bis Rs. I, 33.

Gegeben: $\varphi_1 \varphi_2 \gamma_1 \gamma_2 D \Sigma$ Gesucht: $F_1 F_2$

Nr. 3 a. VAT 8391 Rs. II, 1 bis Rs. II, 9.

Gegeben: $(\varphi_1 \varphi_2 \gamma_1 \gamma_2) F_1 F_2$ Gesucht: $G_1 G_2$

Nr. 4. VAT 8391 Rs. II, 10 bis Rs. II, 29.

Gegeben: $\varphi_1 \varphi_2 \gamma_1 \gamma_2 \Sigma F_1$ Gesucht: $F_2 (G_1 G_2)$

Nr. 5. VAT 8389 Vs. I, 1 bis Vs. II, 14.

Gegeben: $\varphi_1 \varphi_2 \gamma_1 \gamma_2 S \Delta$ Gesucht: $F_1 F_2$

Nr. 5 a. VAT 8389 Vs. II, 15 bis Vs. II, 26.

Gegeben: $(\varphi_1 \varphi_2 \gamma_1 \gamma_2) F_1 F_2$ Gesucht: $G_1 G_2 (\Delta)$

Nr. 6. VAT 8389 Rs. I, 1 bis Rs. I, 26.

Gegeben: $\varphi_1 \varphi_2 \gamma_1 \gamma_2 D \Delta$ Gesucht: $F_1 F_2$

Nr. 6 a. VAT 8389 Rs. I, 27 bis Rs. II, 13.

Gegeben: $(\varphi_1 \varphi_2 \gamma_1 \gamma_2) F_1 F_2$ Gesucht: $G_1 G_2 (D \Delta)$

b) Bemerkungen zur Terminologie.

purum muß hier eine Flächengröße, also „Ackerlos“, „Feldanteil“ sein. Vgl. dazu S. 292 Anm. 1.

lil = *širu* (vgl. Deimel ŠL 314,9) üblicherweise „Feld“, „Steppe“. Hier verlangt der Zusammenhang, daß es sich um ein bebautes Feld handelt. Interessant ist übrigens der Gegensatz zwischen *a-ša* als mathematischem Terminus „Flächeninhalt“ (wörtlich „Feld“ = *eqlum*) und *širu* „Feld“, der sich in der Verbindung *a-ša lil* „Fläche des Feldes“ ausdrückt.

šeum lul ist des öfteren als Bezeichnung der „spezifischen“ Erträge nisse $g_1 = \frac{\gamma_1}{\varphi_1}$ bzw. $g_2 = \frac{\gamma_2}{\varphi_2}$ gebraucht. Ich glaube, daß man hier *lul* als *sarāru* „falsch, lügnerisch sein“ (vgl. z. B. Deimel ŠL 355,7) zu lesen hat. Diese Bezeichnung könnte das terminologische Gegenstück

zu *gi-na* = *kénum* „fest, beständig, recht“ sein, das für „endgültige“ Größen gebraucht wird. Ich übersetze daher *šeum lul* als „vorläufige Getreidemenge“, was genau dem Sachverhalt entspricht, denn erst $F_1 g_1$ bzw. $F_2 g_2$ sind die tatsächlichen Erträge. Man beachte, daß $\frac{\gamma_1}{\varphi_1}$ bzw. $\frac{\gamma_2}{\varphi_2}$ in VAT 8389 Vs. II, 4 als *šakiltum* bezeichnet werden, was mit Rücksicht auf die übliche Terminologie des Multiplizierens (*kú* \approx *akálu*) wohl als „Faktor“, d. h. „Koeffizient“, „Verhältniswert“ (vgl. die analoge Situation bei *šà-gal* \approx *ukullû*) gedeutet werden muß.

c) Durchführung der Rechnungen.

Nr. 1. VAT 8391 Vs. I, 1 bis Vs. I, 20.

Aus $\varphi_1 \varphi_2 \gamma_1 \gamma_2 F_1 F_2$ wird gemäß Formel (1) G_1 und G_2 berechnet, schließlich auch die Summen S und Σ .

Nr. 2. VAT 8391 Vs. I, 21 bis Vs. II, 22.

Gegeben $\varphi_1 \varphi_2 \gamma_1 \gamma_2 S$ und Σ , gesucht F_1 und F_2 . Die Rechnung verläuft folgendermaßen:

$$\frac{S}{2} \frac{\gamma_1}{\varphi_1} = 10,0 \qquad \frac{S}{2} \frac{\gamma_2}{\varphi_2} = 7,30$$

$$\Sigma - \left(\frac{S}{2} \frac{\gamma_1}{\varphi_1} + \frac{S}{2} \frac{\gamma_2}{\varphi_2} \right) = 50.$$

Die Bedeutung dieser Rechnung ist sofort zu übersehen, sobald man auf (1) zurückgeht. Demgemäß ist

$$\begin{aligned} \Sigma - \left(\frac{S}{2} \frac{\gamma_1}{\varphi_1} + \frac{S}{2} \frac{\gamma_2}{\varphi_2} \right) &= \frac{\gamma_1}{\varphi_1} F_1 + \frac{\gamma_2}{\varphi_2} F_2 - \left(\frac{\gamma_1}{\varphi_1} \frac{F_1}{2} + \frac{\gamma_1}{\varphi_1} \frac{F_2}{2} + \frac{\gamma_2}{\varphi_2} \frac{F_1}{2} + \frac{\gamma_2}{\varphi_2} \frac{F_2}{2} \right) \\ &= \frac{\gamma_1}{\varphi_1} \frac{F_1}{2} - \frac{\gamma_1}{\varphi_1} \frac{F_2}{2} + \frac{\gamma_2}{\varphi_2} \frac{F_2}{2} - \frac{\gamma_2}{\varphi_2} \frac{F_1}{2} \\ &= \frac{\gamma_1}{\varphi_1} \frac{F_1 - F_2}{2} - \frac{\gamma_2}{\varphi_2} \frac{F_1 - F_2}{2} = \left(\frac{\gamma_1}{\varphi_1} - \frac{\gamma_2}{\varphi_2} \right) \frac{D}{2} = 50. \end{aligned}$$

Es ist also offenbar das Ziel der Rechnung, F_1 und F_2 aus der Kenntnis von $S = F_1 + F_2$ und $D = F_1 - F_2$ zu bestimmen. Dies ist jetzt leicht möglich; man bildet

$$g_1 - g_2 = \frac{\gamma_1}{\varphi_1} - \frac{\gamma_2}{\varphi_2} = 0;10$$

$$\frac{1}{g_1 - g_2} = 6,$$

also

$$\left(\frac{\gamma_1}{\varphi_1} - \frac{\gamma_2}{\varphi_2} \right) \frac{D}{2} \frac{1}{g_1 - g_2} = \frac{D}{2} = 5,0$$

und daraus sofort

$$\frac{S}{2} \pm \frac{D}{2} = \begin{cases} F_1 = 20,0 \\ F_2 = 10,0. \end{cases}$$

Dieses Beispiel wie auch insbesondere Nr. 5 und 6 gehören zu den erstaunlichsten Zeugen einer glänzenden Übersicht der babylonischen Mathematik über algebraische Umformungen gegebener Relationen.

Nr. 2a. VAT 8391 Vs. II, 23 bis Rs. I, 2.

Probe zu Nr. 2: aus $\varphi_1 \varphi_2 \gamma_1 \gamma_2 F_1$ und F_2 wird gemäß (1) wie in Nr. 1 G_1 und G_2 sowie S und Σ berechnet.

Nr. 3. VAT 8391 Rs. I, 3 bis Rs. I, 33.

Gegeben $\varphi_1 \varphi_2 \gamma_1 \gamma_2 D$ und Σ , gesucht F_1 und F_2 . Es wird berechnet

$$\Sigma - \frac{\gamma_1}{\varphi_1} D = 18,20 - 6,40 = 11,40$$

d. h. wegen (1)

$$\begin{aligned} \Sigma - \frac{\gamma_1}{\varphi_1} D &= \left(\frac{\gamma_1}{\varphi_1} F_1 + \frac{\gamma_2}{\varphi_2} F_2 \right) - \frac{\gamma_1}{\varphi_1} (F_1 - F_2) \\ &= \left(\frac{\gamma_1}{\varphi_1} + \frac{\gamma_2}{\varphi_2} \right) F_2. \end{aligned}$$

Man hätte also jetzt $\Sigma - \frac{\gamma_1}{\varphi_1} D = 11,40$ durch $\frac{\gamma_1}{\varphi_1} + \frac{\gamma_2}{\varphi_2} = 1;10$ zu dividieren, was $F_2 = 10,0$ und $F_1 = D + F_2 = 20,0$ ergeben würde. Statt dessen wird $\Sigma - \frac{\gamma_1}{\varphi_1} D$ durch $\frac{1}{2} \frac{\gamma_1}{\varphi_1} + \frac{1}{2} \frac{\gamma_2}{\varphi_2} = 0;35$ dividiert, was 20,0 als Quotienten liefert⁷⁾. Der Text bezeichnet dieses Resultat 20,0 als F_1 (was ja auch numerisch richtig ist) und bildet dann richtig $F_2 = F_1 - D = 10,0$. Dies besteht zwar insofern zu Recht, als tatsächlich $F_2 = \frac{1}{2} F_1$ ist; man kann aber andererseits diese Relation (die ja nur bei den vorliegenden speziellen Zahlwerten zutrifft) nicht von vorneherein kennen. Vgl. Nr. 6.

Nr. 3a. VAT 8391 Rs. II, 1 bis Rs. II, 9.

Probe zu Nr. 3: Berechnung von G_1 und G_2 auf Grund von (1) wie bei Nr. 1.

Nr. 4. VAT 8391 Rs. II, 10 bis Rs. II, 29.

Aus $\varphi_1 \varphi_2 \gamma_1 \gamma_2 \Sigma$ und F_1 soll F_2 berechnet werden. Man bildet wegen (1)

⁷⁾ Diese beiden Koeffizienten $\frac{1}{2}$ müssen irgend etwas mit der bei der Wiederholung der Angaben in Zeile 12 auftretenden Größe 1 („*pi-ši(?)am*“ vgl. auch Zeile 18 sowie VAT 8528 Vs. I, 20) zu tun haben.

$$G_1 = \frac{\gamma_1}{\varphi_1} F_1 = 13,20 \quad \Sigma - G_1 = G_2 = \frac{\gamma_2}{\varphi_2} F_2 = 5,0$$

und gewinnt F_2 durch

$$G_2 : \frac{\gamma_2}{\varphi_2} = 10,0 = F_2.$$

Nr. 5. VAT 8389 Vs. I, 1 bis Vs. II, 14.

Es soll F_1 und F_2 aus $\varphi_1 \varphi_2 \gamma_1 \gamma_2 S$ und Δ berechnet werden. Es wird gebildet:

$$\frac{S}{2} \cdot \frac{\gamma_1}{\varphi_1} = 10,0 \quad \frac{S}{2} \cdot \frac{\gamma_2}{\varphi_2} = 7,30$$

$$\Delta - \left(\frac{S}{2} \cdot \frac{\gamma_1}{\varphi_1} - \frac{S}{2} \cdot \frac{\gamma_2}{\varphi_2} \right) = 5,50.$$

Dies bedeutet wegen (1):

$$\begin{aligned} & \Delta - \left(\frac{S}{2} \cdot \frac{\gamma_1}{\varphi_1} - \frac{S}{2} \cdot \frac{\gamma_2}{\varphi_2} \right) \\ &= \left(\frac{\gamma_1}{\varphi_1} F_1 - \frac{\gamma_2}{\varphi_2} F_2 \right) - \left(\frac{\gamma_1}{\varphi_1} \frac{F_1}{2} + \frac{\gamma_1}{\varphi_1} \frac{F_2}{2} - \frac{\gamma_2}{\varphi_2} \frac{F_1}{2} - \frac{\gamma_2}{\varphi_2} \frac{F_2}{2} \right) \\ &= \frac{\gamma_1}{\varphi_1} \frac{F_1}{2} - \frac{\gamma_1}{\varphi_1} \frac{F_2}{2} + \frac{\gamma_2}{\varphi_2} \frac{F_1}{2} - \frac{\gamma_2}{\varphi_2} \frac{F_2}{2} \\ &= \frac{\gamma_1}{\varphi_1} \frac{F_1 - F_2}{2} + \frac{\gamma_2}{\varphi_2} \frac{F_1 - F_2}{2} = \left(\frac{\gamma_1}{\varphi_1} + \frac{\gamma_2}{\varphi_2} \right) \frac{D}{2} = 5,50. \end{aligned}$$

Nun hat man nur noch

$$g_1 + g_2 = \frac{\gamma_1}{\varphi_1} + \frac{\gamma_2}{\varphi_2} = 1;10$$

zu bilden und findet

$$\frac{1}{g_1 + g_2} \left(\frac{\gamma_1}{\varphi_1} + \frac{\gamma_2}{\varphi_2} \right) \frac{D}{2} = \frac{D}{2} = 5,0$$

und daraus

$$\frac{S}{2} \pm \frac{D}{2} = \begin{cases} F_1 = 20,0 \\ F_2 = 10,0. \end{cases}$$

Das Verfahren hat sein volles Analogon in dem von Nr. 2.

Nr. 5a. VAT 8389 Vs. II, 15 bis Vs. II, 26.

Probe zu Nr. 5. Aus $\varphi_1 \varphi_2 \gamma_1 \gamma_2 F_1 F_2$ wird gemäß (1) G_1 und G_2 berechnet und schließlich noch Δ .

Nr. 6. VAT 8389 Rs. I, 1 bis Rs. I, 26.

Gegeben ist $\varphi_1 \varphi_2 \gamma_1 \gamma_2 D$ und Δ , gesucht F_1 und F_2 . Man bildet

$$g_1 = \frac{\gamma_1}{\varphi_1} = 0;40 \quad \frac{\gamma_1}{\varphi_1} D = 6,40$$

$$\Delta - \frac{\gamma_1}{\varphi_1} D = 1,40.$$

Wegen (1) bedeutet dieser letzte Ausdruck

$$\Delta - \frac{\gamma_1}{\varphi_1} D = \left(\frac{\gamma_1}{\varphi_1} F_1 - \frac{\gamma_2}{\varphi_2} F_2 \right) - \frac{\gamma_1}{\varphi_1} (F_1 - F_2) = \left(\frac{\gamma_1}{\varphi_1} - \frac{\gamma_2}{\varphi_2} \right) F_2.$$

Folglich hat man nun $\Delta - \frac{\gamma_1}{\varphi_1} D = 1,40$ durch

$$g_1 - g_2 = \frac{\gamma_1}{\varphi_1} - \frac{\gamma_2}{\varphi_2} = 0,10$$

zu dividieren, was sofort

$$F_2 = 10,0 \quad F_1 = D + F_2 = 20,0$$

ergibt. Es ist dies die korrekte Durchführung eines zu Nr. 3 analogen Beispiels.

Nr. 6a. VAT 8389 Rs. I, 27 bis Rs. II, 13.

Probe zu Nr. 6: aus $\varphi_1, \varphi_2, \gamma_1, \gamma_2, F_1, F_2$ werden nach (1) G_1 und G_2 sowie D und Δ berechnet.

VAT 8390.

Photographie: Teil II, Tafeln I.

Autographie: Teil II, Tafeln II.

Herkunft: Händler.

Datierung: Altbabylonisch.

TRANSKRIPTION.

Vs. I.

- ¹ [uš ù sag] *uš-ta-ki-il-ma 10 a-ša*
- ² [uš a]-na *ra-ma-ni-šu uš-ta-ki-il-ma*
- ³ [a-ša] *ab-ni*
- ⁴ [ma]-la *uš u-gù sag i-te-ru*
- ⁵ *uš-ta-ki-il a-na 9 e-ši-im-ma*
- ⁶ *ki-ma a-ša-ma ša uš i-na ra-ma-ni-šu*
- ⁷ *uš-t[a]-ki-lu*
- ⁸ *uš ù sag en-nam*
- ⁹ *10 a-ša gar-ra*
- ¹⁰ *ù 9 ša i-ši-pu gar-ra-ma*
- ¹¹ *ib-si, 9 ša i-ši-pu en-nam 3*
- ¹² *3 a-na uš gar-ra*
- ¹³ *3 a-n[a s]ag gar-ra*
- ¹⁴ *aš-šum ma-[la uš] u-gù sag i-te-ru*
- ¹⁵ *uš-ta-k[i-il] iq-bu-ú*
- ¹⁶ *1 i-na [3 ša a-n]a sag ša-ak-nu*
- ¹⁷ *ú-[sú-uh-m]a 2 te-zi-ib*

- 18 2 *ša* t[e-z]i-bu a-na sag gar-ra
 19 3 *ša* a-na uš *ša-ak-nu*
 20 a-na 2 *ša* <a-na> sag *ša-ak-nu* il 6
 21 igi 6 pu-tur-ma 10
 22 10 a-na 10 a-šà il 1,40
 23 ib-si₈ 1,40 en-nam 10

Vs. II.

- 1 10 a-na 3 š[a a-na uš *ša-ak-nu*]
 2 il 30 u[š]
 3 10 a-na 2 *ša* a-na sag *ša-a[k-nu]*
 4 il 20 sag
 5 *šum-ma* 30 uš 20 sag
 6 a-šà en-nam
 7 30 uš a-na 20 sag il 10 a-šà
 8 30 uš it-ti 30 *šu-ta-ki-il-ma* 15
 9 30 uš u-gù 20 sag *mi-nam i-tir* 10 *i-tir*
 10 10 it-ti [10 *šu*]-*ta-ki-il-ma* 1,40
 11 1,40 a-na 9 e-ši-im-ma 15 a-šà
 12 15 a-šà *ki-ma* 15 a-šà *ša* uš
 13 i-na ra-ma-ni-šu uš-ta-ki-lu
 14 [u]š ù sag uš-ta-ki-il-ma 10 a-šà
 15 sag a-na ra-ma-ni-ša uš-ta-ki-il-ma
 16 a-šà ab-ni
 17 [ma-l]a uš u-gù sag i-te-ru
 18 u[š-ta-ki-il] a-na 4 e-ši-im-ma
 19 *ki-ma* [a-šà *ša*] sag i-na ra-ma-ni-š[a]
 20 uš-ta-ki-lu
 21 uš ù sag en-nam
 22 10 a-šà gar-ra
 23 ù 4 *ša* i-ši-pu gar-ra-ma

Rs. ¹⁾

- 1 ib-si₈ 4 *ša* i-ši-pu en-nam 2
 2 2 a-na uš gar-ra
 3 2 a-na sag gar-ra-ma
 4 aš-šum ma-la uš u-gù sag i-te-ru
 5 uš-ta-ki-il iq-bu-ú
 6 1 a-na 2 *ša* a-na uš *ša-ak-nu*
 7 si-im-ma [3 a-na uš gar-ra]
 8 3 *ša* a[-n]a uš *ša-ak-nu*

¹⁾ Nur eine Kolumne ist beschrieben. Die zweite ist leer bis auf einige flüchtige Zeichen wie 1 4 1,30 3 6.

- ⁹ *a[-n]a 2 ša a-na sag ša-ak-nu il 6*
¹⁰ *igi 6 pu-tur-ma 10*
¹¹ *10 a-na 10 a-šà il 1,40*
¹² *ib-si_s 1,40 en-nam 10*
¹³ *10 a-na 3 ša a-na uš ša-ak-nu*
¹⁴ *il 30 uš*
¹⁵ *10 a-na 2 ša a-na sag ša-ak-nu*
¹⁶ *il 20 sag*
¹⁷ *šum-ma 30 uš 20 sag a-šà en-nam*
¹⁸ *30 uš a-na 20 sag il 10 a-šà*
¹⁹ *20 sag it-ti 20 šu-ta-ki-il-ma 6,40 a-šà*
²⁰ *30 uš u-gù 20 sag m[i]-nam i-tir 10 i-tir*
²¹ *10 it-ti 10 šu-ta-ki-il-ma 1,40*
²² *1,40 a-na 4 e-ši-im-ma 6,40 a-[šà]*
²³ *6,40 a-šà ki-ma a-šà ša sag*
²⁴ *i-na ra-ma-ni-ša uš[-ta-ki-lu]*

Vs. I.

ÜBERSETZUNG.

- ¹ [Länge und Breite] habe ich multipliziert und 10,0 (ist) die Fläche.
² [Die Länge mi]t sich selbst habe ich multipliziert und
³ [eine Fläche] gemacht.
⁴ [Um] wieviel die Länge über die Breite hinausgeht
⁵ habe ich (mit sich) multipliziert (und) mit 9 vervielfacht und
⁶ wie diese Fläche (ist es), welche die Länge mit sich selbst
⁷ multipliziert ist.
⁸ Länge und Breite (ist) was?
⁹ 10,0 (als) Fläche nimm
¹⁰ und 9, das hinzugefügt wurde, nimm und
¹¹ die Wurzel (von) 9, das hinzugefügt wurde, (ist) was? 3 (ist es).
¹² 3 für die Länge nimm.
¹³ 3 für die Breite nimm.
^{14/15} Was das betrifft, daß er gesagt hat: „um [wieviel die Länge]
über die Breite hinausgeht, habe ich multipliziert“:
¹⁶ 1 von 3, [das für] die Breite genommen wurde,
¹⁷ z[iehe ab u]nd 2 läßt Du zurück.
¹⁸ 2, das Du zurückgelassen hast, für die Breite nimm.
¹⁹ 3, das Du für die Länge genommen hast,
²⁰ mit 2, das <für> die Breite genommen wurde, multipliziert (ist) 6.
²¹ Das Reziproke von 6 bilde und 0;10 (ist es).
²² 0;10 mit 10,0, der Fläche, multipliziert (ist) 1,40.
²³ Die Wurzel von 1,40 (ist) was? 10 (ist es).

Vs. II.

- ¹ 10 mit 3, d[as für die Länge genommen wurde],
² multipliziert. 30 (ist) die Länge.
³ 10 mit 2, das für die Breite genom[men wurde],
⁴ multipliziert. 20 (ist) die Breite.
⁵ Wenn 30 die Länge, 20 die Breite (ist),
⁶ was (ist) die Fläche?
⁷ 30 Länge mit 20 Breite multipliziert. 10,0 (ist) die Fläche.
⁸ 30 Länge mit 30 multipliziere und 15,0 (ist es).
⁹ 30 Länge über 20 Breite (um) was geht sie hinaus? 10 geht sie
hinaus.
¹⁰ 10 mit [10 mu]ltpliziere und 1,40 (ist es).
¹¹ 1,40 mit 9 vervielfacht und 15,0 (ist) die Fläche.
¹² 15,0 Fläche (ist) wie 15,0 Fläche, welche die Länge
¹³ mit sich selbst multipliziert (ist).
¹⁴ Länge und Breite habe ich multipliziert und 10,0 (ist) die Fläche.
¹⁵ Die Breite mit sich selbst habe ich multipliziert und
¹⁶ eine Fläche gemacht.
¹⁷ [Um wie]viel die Länge über die Breite hinausgeht
¹⁸ habe [ich (mit sich) multipliziert] (und) mit 4 vervielfacht und
¹⁹ wie die Fläche (ist es), welche die Breite mit sich selbst
²⁰ multipliziert ist.
²¹ Länge und Breite (ist) was?
²² 10,0 (als) Fläche nimm
²³ und 4, das hinzugefügt wurde, nimm und

Rs.

- ¹ die Wurzel (von) 4, das hinzugefügt wurde, (ist) was? 2 (ist es).
² 2 für die Länge nimm.
³ 2 für die Breite nimm und
^{4/5} was das betrifft, daß er gesagt hat: „was auch die Länge über die
Breite hinausgeht, habe ich multipliziert“:
⁶ 1 zu 2, das für die Länge genommen wurde,
⁷ füge hinzu und 3 für die Länge nimm,
⁸ 3, das für die Länge genommen wurde,
⁹ mit 2, das für die Breite genommen wurde, multipliziert (ist) 6.
¹⁰ Das Reziproke von 6 bilde und 0;10 (ist es).
¹¹ 0;10 mit 10,0, der Fläche, multipliziert (ist) 1,40.
¹² Die Wurzel von 1,40 (ist) was? 10 (ist es).
¹³ 10 mit 3, das für die Breite genommen wurde,
¹⁴ multipliziert. 30 (ist) die Länge.
¹⁵ 10 mit 2, das für die Breite genommen wurde,
¹⁶ multipliziert. 20 (ist) die Breite.

- ¹⁷ Wenn 30 die Länge, 20 die Breite (ist), was (ist) die Fläche?
¹⁸ 30 Länge mit 20 Breite multipliziert. 10,0 (ist) die Fläche.
¹⁹ 20 Breite mit 20 multipliziere und 6,40 (ist) die Fläche.
²⁰ 30 Länge über 20 Breite (um) was geht sie hinaus? 10 geht sie hinaus.
²¹ 10 mit 10 multipliziere und 1,40 (ist es).
²² 1,40 mit 4 vervielfacht und 6,40 (ist) die Fläche.
²³ 6,40 Fläche (ist) wie die Fläche, welche die Breite
²⁴ mit sich selbst mu[l]tipliiziert (ist)].

KOMMENTAR.

Der Text enthält zwei Beispiele: Nr. 1 von Vs. I, 1 bis Vs. II, 13, Nr. 2 von Vs. II, 14 bis Rs. 24. Das in Nr. 1 gestellte Problem lautet: x und y ist aus

$$(1) \quad \begin{cases} xy = F \\ (x-y)^2 \alpha = x^2 \end{cases}$$

zu berechnen ($\alpha = 9$ $F = 10,0$ sind gegeben). Analog Nr. 2:

$$(2) \quad \begin{cases} xy = F \\ (x-y)^2 \alpha = y^2 \end{cases}$$

wobei $\alpha = 4$ $F = 10,0$ gegeben sind.

Um (1) zu lösen, hätte man etwa folgendermaßen zu verfahren: Aus (1) folgt

$$\alpha x^3 - 2\alpha F + \alpha y^2 = x^2$$

oder weiter

$$x^4 - \frac{2\alpha F}{\alpha-1} x^2 + \frac{\alpha F^2}{\alpha-1} = 0,$$

d. h. eine quadratische Gleichung für x^2 . Also ergibt sich

$$\begin{aligned} x^2 &= \frac{\alpha F}{\alpha-1} \pm \sqrt{\frac{\alpha^2 F^2}{(\alpha-1)^2} - \frac{\alpha F^2}{\alpha-1}} \\ &= F \left\{ \frac{\alpha}{\alpha-1} \pm \sqrt{\frac{\alpha^2 - \alpha(\alpha-1)}{(\alpha-1)^2}} \right\} \\ &= F \frac{\alpha \pm \sqrt{\alpha}}{\alpha-1} = F \frac{\sqrt{\alpha}(\sqrt{\alpha} \pm 1)}{(\sqrt{\alpha}+1)(\sqrt{\alpha}-1)} = \frac{F\sqrt{\alpha}}{\sqrt{\alpha} \mp 1} \end{aligned}$$

und daraus schließlich

$$(3a) \quad x = \sqrt{\frac{F\sqrt{\alpha}}{\sqrt{\alpha} \mp 1}} = \sqrt{\alpha} \sqrt{\frac{F}{\sqrt{\alpha}(\sqrt{\alpha} \mp 1)}}$$

und wegen $F = xy$

$$(3b) \quad y = \sqrt{\frac{F(\sqrt{\alpha} \mp 1)}{\sqrt{\alpha}}} = (\sqrt{\alpha} \mp 1) \sqrt{\frac{F}{\sqrt{\alpha}(\sqrt{\alpha} \mp 1)}}.$$

Nachdem wir hiermit die Lösung von (1) in vollster Allgemeinheit aufgestellt haben, haben wir zur Lösung von (2) nur zu beachten, daß (2) aus (1) durch bloße Vertauschung der Buchstaben x und y hervorgeht. Folglich wird das x von Nr. 2 durch die Formel (3b), das y durch (3a) gegeben. Wenn wir also schreiben

$$(4) \quad \begin{matrix} x \\ y \end{matrix} = \begin{cases} \sqrt{\alpha} \sqrt{\frac{F}{\sqrt{\alpha}(\sqrt{\alpha} \mp 1)}} \\ (\sqrt{\alpha} \mp 1) \sqrt{\frac{F}{\sqrt{\alpha}(\sqrt{\alpha} \mp 1)}} \end{cases}$$

so sind damit sämtliche Lösungen beider Beispiele umfaßt.

Man überzeugt sich leicht, daß die Formel, nach der unser Text rechnet, mit der Formel (4) identisch ist, in dem Sinne, daß bei Nr. 1 das obere, bei Nr. 2 das untere Vorzeichen gewählt wurde, dabei aber x immer die obere, y die untere Zeile der rechten Seite bedeutet²⁾. Trotzdem ist klar, daß in einem Falle das positive, im anderen das negative Vorzeichen der Wurzel aus der Diskriminante Verwendung findet.

Bemerkung. Die Ausdrucksweise in Vs. I, 12 u. 13 bzw. Rs. 2 u. 3, daß $\sqrt{\alpha}$ als „Länge“ bzw. „Breite“ zu nehmen sei, möchte ich damit zu erklären suchen, daß ja danach sofort das Produkt $\sqrt{\alpha}(\sqrt{\alpha} \mp 1)$ gebildet wird und somit $\sqrt{\alpha}$ und $\sqrt{\alpha} \mp 1$ (was ja ausdrücklich Vs. I, 18 als „Breite“ bzw. Rs. 7 als „Länge“ bezeichnet wird) die Faktoren eines Produktes, d. h. die Seiten eines Rechteckes bilden — allerdings ist mir diese geometrische Terminologie griechischen Stiles in den sonstigen Texten unbekannt.

Die Abschnitte Vs. II, 5 bis 12 bzw. Rs. 17 bis 25 verifizieren, daß die gefundenen Werte von x und y der Gleichung (1) bzw. (2) genügen.

VAT 8391

siehe vor VAT 8390.

VAT 8512.

Photographie: Teil II, Tafeln I.

Autographie: Teil II, Tafeln II.

Herkunft: Händler: Larsa.

Datierung: Altbabylonisch.

²⁾ Würde man das Gleichheitszeichen auch diagonal ausnützen, so würden sich bei den gegebenen Werten von α und F jedesmal irrationale Wurzeln für die zweite Lösung ergeben.

- ⁶ 30 sag u-gù 18 *pi-ir-ki mi-nam i-tir* 12 *i-tir*
⁷ 12 *a-na* 3,20 *ša ša-ak-nu* il 40
⁸ 40 *mu-tar-ri-tum* an-ta
⁹ *ma-šum-ma* 40 *mu-tar-ri-tum* an-ta
¹⁰ a-šà an-ta *mi-nu-um at-ta* 30 sag
¹¹ 18 *pi-ir-kam ak-mur-ma* 48 *a-na ši-na hi-pi-ma* 24
¹² 24 *a-na* 40 *mu-tar-ri-tim* an-ta il 16
¹³ 16 a-šà an-ta *ma-šum-ma* 16 a-šà an-ta
¹⁴ *mu-tar-ri-tum* ki-ta *mi-nu-um* ù a-šà ki-ta
^{14a} *mi-nu-um*
¹⁵ *at-ta* 40 *mu-tar-ri-tam* an-ta *a-na* 20 *ša mu-tar-ri-tum*
¹⁶ ki-ta u-gù *mu-tar-ri-tim* an-ta *i-te-ru*
¹⁷ *ši-ip-ma* 1 *mu-tar-ri-tum* ki-ta
¹⁸ 1[8] *pi-ir-kam a-na ši-na hi-pi-ma* 9
¹⁹ [a]-na 1 *mu-tar-ri-tim* ki-ta il 9
²⁰ 9 a-šà ki-ta

ÜBERSETZUNG.

Vs.

- ¹
² die obere Fläche über die] un-
 tere [Fläche] (um) 7,0 geht sie hinaus.
³ [Die untere Höhe über die] obere [Hö]he (um)
⁴ 20 geht sie hinaus.
⁵ Die Höh[en und die Quer]linie (ist) was?
⁶ Und für die Län[ge die Sum]me (ist) was?
⁷ Du: 30 Breite nimm. 7,0, was die obere Fläche über die untere
 Fläche
⁸ hinausgeht, nimm
⁹ und 20, was die untere Höhe über die obere Höhe hinausgeht, nimm.
¹⁰ Das Reziproke von 20, was die untere Höhe über die obere Höhe
 hinausgeht,
¹¹ bilde und 0;3 mit 7,0, was die obere Fläche über die untere Fläche
 hinausgeht,
¹² multipliziert. 21 behalte Dein Kopf.
¹³ 21 zu 30, der Breite, füge hinzu und 51
¹⁴ mit 51 multipliziere und 43,21 (ist es).
¹⁵ 21, das Dein Kopf behält, mit 21
¹⁶ multipliziere und 7,21 zu 43,21 füge hinzu und 50,42 (ist es).
¹⁷ 50,42 in zwei zerbrich und 25,21 (ist es).
¹⁸ Die Wurzel (von) 25,21 (ist) was? 39 (ist es).
¹⁹ Von 39 21, den Koeffizienten(?), ziehe ab und 18 (ist es).

- ²⁰ 18, das Du zurückgelassen hast, (ist) die Querlinie.
²¹ Wenn 18 die Querlinie,
²² die Höhen und beide Flächen [|||||] (sind) was?
²³ Du: 21, das [Du] mit si[ch selbst multipliziert hast, von 51]
²⁴ subtrahiere und 30 [läßt] Du [zurück. 30, das Du zurückgelassen hast],
²⁵ in zwei zerbrich und 1[5 mit 30, das Du zurückgelassen hast, multipliziert].
²⁶ 7,30 behalte Dein Kopf.

Rd.

- ¹ 18 der Quer[linie mit 18 multipliziere und]
² 5,24 [von 7,30, das Dein Kopf behält]
³ subtrahiere und 2,6 [läßt] Du [zurück].

Rs.

- ¹ Was mit 2,6 soll man n[ehmen],
² das 7,0, (um) welches die [obere] Fläche [über] die untere Fläche hi[nausgeht],
³ mir gibt?
⁴ 3;20 nimm. 3;20 mit 2,6 multipliziert. 7,0
⁵ ergibt es Dir.
⁶ 30 Breite über 18, der Querlinie, (um) was geht es hinaus? 12 geht es hinaus.
⁷ 12 mit 3;20, das genommen wurde, multipliziert. 40 (ist es).
⁸ 40 (ist) die obere Höhe.
⁹ Wenn 40 die obere Höhe,
¹⁰ die obere Fläche (ist) was? Du: 30 Breite (und)
¹¹ 18 Querlinie habe ich addiert und 48 in zwei zerbrich und 24 (ist es).
¹² 24 mit 40, der oberen Höhe, multipliziert (ist) 16,0.
¹³ 16,0 (ist) die obere Fläche. Wenn 16,0 die obere Fläche,
¹⁴ die untere Höhe ist was und die untere Fläche
^{14 a} (ist) was?
^{15/16} Du: 40, die obere Höhe, zu 20, (um) welches die untere Höhe über die obere Höhe hinausgeht,
¹⁷ füge hinzu und 1,0 (ist) die untere Höhe.
¹⁸ 1[8] der Querlinie in zwei zerbrich. 9
¹⁹ mit 1,0, der unteren Höhe, multipliziert. 9,0 (ist es).
²⁰ 9,0 (ist) die untere Fläche.

KOMMENTAR.

Obwohl eine Figur zu dieser Aufgabe fehlt, ist sie doch aus den Rechnungen rekonstruierbar: es handelt sich um ein Dreieck, das (z. B.

nach dem Muster von Strßbg. 364 Rs.) in zwei Teilgebiete zerlegt ist (vgl. Figur 50).

Gegeben ist

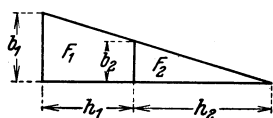


Fig. 50.

$$b_1 = 30 \quad \Delta = F_1 - F_2 = 7,0 \quad \delta = h_2 - h_1 = 20$$

und gesucht drei Unbekannte

$$b_2 = x \quad h_1 = y_1 \quad h_2 = y_2$$

sowie F_1 und F_2 .

a) Vs. 1 bis Vs. 20 (Bestimmung von b_2).

Um zu den Formeln des Textes zu gelangen, hat man folgendermaßen zu verfahren: Aus geometrischen Gründen (vgl. Fig. 50) gilt:

$$(1) \quad F_1 = \frac{1}{2}(b_1 + x)y_1 \quad F_2 = \frac{1}{2}xy_2$$

$$(2) \quad \frac{y_2}{y_1} = \frac{x}{b_1 - x}.$$

Daraus folgt für $\Delta = F_1 - F_2$

$$\frac{\Delta}{y_1} = \frac{1}{2} \left((b_1 + x) - x \frac{y_2}{y_1} \right) = \frac{1}{2} \left((b_1 + x) - \frac{x^2}{b_1 - x} \right) = \frac{\frac{1}{2}b_1^2 - x^2}{b_1 - x}$$

oder

$$(3) \quad y_1 = \frac{b_1 - x}{\frac{1}{2}b_1^2 - x^2} \Delta.$$

Andererseits folgt aus (2), daß (mit $\delta = y_2 - y_1$) gilt

$$(4) \quad \frac{\delta}{y_1} = \frac{2x - b_1}{b_1 - x}.$$

Der Vergleich mit (3) zeigt also, daß x der folgenden Gleichung genügen muß

$$\frac{b_1 - x}{\frac{1}{2}b_1^2 - x^2} \Delta = \frac{b_1 - x}{2x - b_1} \delta$$

d. h. der quadratischen Gleichung

$$(5) \quad x^2 + \frac{2\Delta}{\delta}x - \left(b_1 \frac{\Delta}{\delta} + \frac{1}{2}b_1^2 \right) = 0$$

deren Lösung lautet:

$$(6a) \quad x = -\frac{\Delta}{\delta} \pm \sqrt{\left(\frac{\Delta}{\delta}\right)^2 + \frac{\Delta}{\delta}b_1 + \frac{1}{2}b_1^2}.$$

Die Rechnung des Textes folgt der Formel

$$(6b) \quad x = \sqrt{\frac{1}{2} \left(\left(\frac{\Delta}{\delta} + b_1\right)^2 + \left(\frac{\Delta}{\delta}\right)^2 \right)} - \frac{\Delta}{\delta}$$

die offenbar mit (6a) bei Wahl des oberen Vorzeichens gleichwertig ist. Es ergibt sich $x = 18$.

b) Vs. 21 bis Rs. 8 (Bestimmung von h_1).

Daß der hier eingeschlagene Weg zur Herleitung von (5) mit dem des Textes übereinstimmt, folgt nun sehr schön aus der Berechnungsmethode von $y_1 = h_1$, die sich genau auf die entscheidende Relation (3) stützt⁴).

Es wird folgendermaßen verfahren: man berechnet (mit $x = 18$) zunächst, daß

$$\frac{b_1^2}{2} - x^2 = 2,6$$

ist (wobei übrigens $\frac{b_1^2}{2}$ nicht unmittelbar aus dem gegebenen b_1 abgeleitet wird, sondern aus den allerdings soeben benutzten (vgl. Formel 6b) Größen $\frac{\Delta}{\delta} + b_1$ und $\frac{\Delta}{\delta}$ durch Subtraktion). Nun wird

$$\frac{\Delta}{\frac{1}{2} b_1^2 - x^2} = 3;20$$

berechnet, woraus sich nach (3) ergibt

$$y_1 = (b_1 - x) \frac{\Delta}{\frac{1}{2} b_1^2 - x^2} = 40.$$

c) Rs. 9 bis Rs. 20 (Bestimmung von F_1, h_2, F_2).

Aus den jetzt bekannten Größen $x = b_2 = 18$ und $y_1 = h_1 = 40$ werden in Übereinstimmung mit (1) berechnet

$$F_1 = \frac{b_1 + x}{2} y_1 = 16,0$$

$$y_2 = y_1 + \delta = 1,0$$

$$F_2 = \frac{x y_2}{2} = 9,0.$$

⁴ Da (5) durch die Auflösungsformel (6) bedingt ist und (3) gesichert ist, ist auch (4) unvermeidlich. Es liegt also hier der seltene Fall vor, daß wir auch die Herleitung einer Relation wie (5) rekonstruieren können, was natürlich von größtem historischem Interesse ist.

VAT 8520.

Photographie: Teil II, Tafeln I.

Autographie: Teil II, Tafeln II.

Herkunft: Händler.

Datierung: Altbabylonisch.

Vs.

TRANSKRIPTION.

- ¹ [igi 13] gál na-ak-ma-ar-ti i-gi-im ù [i-gi-bi-im]
² [a-na 6] e-ši-ip i-na li-ib-bi i-g[i-im]
³ [ú]-sú-uh-ma 30 e-zi-ib 1 a-šà i-gu-um [ù i-gi-bu-um en-n]am
⁴ [13 ša]-la-še-ri-[a]t na-ak-ma-ar-ti i-gi-ì[m ù i-gi-bi]-im
⁵ [ša a-na 6 e] -ši-pu ù (?) i-na li-ib-bi i-g[i-im]
⁶ [ú-sú-uh-ma [3]0¹⁾ e-zi-ib iq-bu-ú
⁷ [13 ša-l]a-še-ri-tim gar-ra 6 ša i-si-pu²⁾ gar-ra
⁸ [1 a-šà gar-ra] ù 30 ša i-zi-bu gar-ra-ma
⁹ [i-na 13 ša-]la-še-ri-tim 6 ša i-si-pu
¹⁰ [ú-sú-uh-m]a 7 te-zi-ib
¹¹ [7 ša te-z]i-bu ù 6 ša te-ši-pu²⁾
¹² [ri-eš-]ka li-ki-il-ma
¹³ [7 a-n]a 6 il 42 a-na 1 a-šà il 42
¹⁴ 42 ri-eš-ka li-ki-il
¹⁵ 13 ša-la-še-ri-tim a-na 30 ša i-zi-bu
¹⁶ il 6,30 a-na ši-na hi-pi-ma 3,15
¹⁷ 3,15 it-ti 3,15 šu-ta-ki-il-ma 10,33,45
¹⁸ a-na 10,33,45 e 42 ša ri-eš-ka ú-ka-lu
¹⁹ ši-im-ma 52,33,45
²⁰ ib-si₈ [5]2,33,45 en-nam 7,15
²¹ 7,[1]5 [ù] 7,15 me-hi-ir-šu i-di-ma
²² 3,[15] ša-ki-il-tam i-na iš-te-en ú-sú-uh a-na i]š-te-en ši-im-ma
²³ [iš-te-en 10,30 ša-nu-um] 4
²⁴ [mi-nam a-na 7 ša] [ri-eš-ka ú-ka]-lu lu[-uš-ku-un]
²⁵ [ša 10,30 i-n]a-di-nam 1,30 ga[r-ra 1,]30 a[-na 7 il 10,30]
²⁶ [i]t-ta-di-kum 1,[30] ša ša-ak-nu i-gu-um]
²⁷ [igi 6 š]a ri-eš-ka ú-ka-lu pu-ṭur-ma 10]
²⁸ [10 a-n]a 4 il [40 i-gi-bu-um]
²⁹ [šum-ma 1,30] i-gu-u[m 40 i-gi-bu-um a-šà en-nam]
³⁰ [1,30 i-gi-]am a-n[a 40 i-gi-bi-im il 1 a-šà]
³¹ [1,30 i-gi-am ù 40 i-gi-bi-am gar-gar-ma 2,10]

¹⁾ Die Zeichenreste würden eher zu 40 oder 50 passen als zu 30, das aber sicherlich hergehört.

²⁾ ši über ein zi weggeschrieben.

Rs.

- ¹ [ša-la-še-ri-at 2,10 en-nam 10]
² [10 a-na 6 e-ši-im-ma 1 i-na 1,30]
³ [i-gi-im ú-s]ú-uh_h-ma [30 te-zi-ib] ³⁾
⁴ [igi 13] gál na-ma(?)ak-ma-ar[-ti] ⁴⁾ i-gi-[im]
⁵ [ù i-g]i-bi-im a-na [6] e-ši-ip
⁶ i-na li-ib-bi-im i-gi-bi-a[m ú]-sú-uh_h-ma
⁷ 20 e-zi-ib iq-bu-ú
⁸ 13 ša-la-še-ri-tim gar-ra 6 ša i-ši-pu gar-r[a]
⁹ 20 ša i-zi-bu gar-ra ù 1 a-šà gar-ra-ma
¹⁰ i-na 13 ša-la-še-ri-tim 6 ša i-ši-pu
¹¹ ú-sú-uh_h-ma 7 te-zi-ib
¹² 7 ša te-zi-bu ù 6 ri-eš-ka li-ki-il
¹³ 7 a-na 6 il 42 a-na 1 a-šà il 42
¹⁴ 42 ri-eš-ka li-ki-il
¹⁵ 13 ša-la-še-ri-tim a-na 20 ša i-zi[-bu]
¹⁶ il 4,20 a-na ši-na ħi-pi-ma 2,10
¹⁷ 2,10 it-ti 2,10 šu-ta-ki-il-ma 4,41,4[0]
¹⁸ a-na 4,41,40 e 42 ša ri-eš-ka ú-ka-lu
¹⁹ ši-im-ma 46,41,40 ib-si_s 46,41,40 en-nam 6,50
²⁰ 6,50 ù 6,50 [me]-ħi-ir-šu i-di-ma
²¹ 2,10 [ša-ki-i]l-tam [i-na i]š-te-en ú-sú-uh_h a-na iš-te-en ši-im-ma
²² iš-te[-e]n 9 ša-nu-um 4,40
²³ igi 6 ša ri-eš-ka ú-ka-lu pu-ṭur-ma 10
²⁴ 10 a-na 9 il 1,30 i-gu-um
²⁵ mi-nam a-na 7 ša ri-eš-ka ú-ka-lu lu-uš-ku un
²⁶ ša 4,40 i-na-di-nam 40 gar-ra 40 a-na 7 il 4,40 it-ta-di-kum
²⁷ 40 ša ša-ak-nu i-gi-bu-um
²⁸ šum-ma 1,30 i-gu-um 40 i-gi-bu-um a-šà en-nam
²⁹ [1,]30 i-gi-am a-na 40 i-gi-bi-im il 1 a-šà
³⁰ [1,]30 i-gi-a[m] ù 40 i-gi-bi-am gar-gar-ma 2,10
³¹ [š]a-la-še-ri-at 2,10 en-nam
³² [1]0 a-na 6 e-ši-im-ma 1
³³ i-na 1 e 40 i-gi-bi-am ú-sú-uh_h-ma
³⁴ [2]0 te-zi-i[b]

ÜBERSETZUNG.

Vs.

- ¹ [Den 13-ten] Teil der Summe von Nenner und [Zähler]
² [mit 6] vervielfache. Vom Ne[nner]

³⁾ Die Verteilung der Worte auf die Zeilen Vs. 31 bis Rs. 3 und ihre Zuordnung zu den Zeichenresten ist selbstverständlich keine absolut sichere.

⁴⁾ Das ma (?) zwischen na und ak ist wohl ein Versehen des Schreibers.

- ³ ziehe (es) ab und 0;30 läßt es zurück. 1 (ist) die Fläche. Nenner
 [und Zähler (ist) wa]s?
⁴ [13 das Dr]eizehntel der Summe von Nenner [und Zähler],
⁵ [indem er „mit 6 ver]vielfache und (?) vom Nenner
⁶ [zie]he (es) ab und 0;30 läßt es zurück“, gesagt hat.
⁷ [13 des Dr]eizehntels nimm, 6, das vervielfacht wurde, nimm,
⁸ [1 (als) Fläche nimm] und 0;30, das es zurückließ, nimm und
⁹ [von 13 des Dr]eizehntels 6, das vervielfacht wurde,
¹⁰ [ziehe ab un]d 7 läßt Du zurück.
¹¹ [7, das Du zu]rückgelassen hast, und 6, das Du vervielfacht hast,
¹² Dein [Kopf] behalte und
¹³ [7 mi]t 6 multipliziert. 42 mit 1, der Fläche, multipliziert (ist) 42.
¹⁴ 42 behalte Dein Kopf.
¹⁵ 13 des Dreizehntels mit 0;30, das es zurückgelassen hat,
¹⁶ multipliziert. 6;30 in zwei zerbrich und 3;15 (ist es).
¹⁷ 3;15 mit 3;15 multipliziere und 10;33,45 (ist es).
¹⁸ Zu diesem 10;33,45 42, das Dein Kopf behält,
¹⁹ addiere und 52;33,45 (ist es).
²⁰ Die Wurzel (von) [5]2;33,45 (ist) was? 7;15 (ist es).
²¹ 7;[1]5 [und] 7;15 (als) sein entsprechendes lege hin⁵⁾ und
²² 3;[15], den Koeffizienten (?), vom einen ziehe ab, zum an]dern addiere
 und
²³ [das erste (ist) 10;30, das zweite] 4.
²⁴ [Was mit 7, das] Dein Kopf behält, soll [man nehmen],
²⁵ [das mir 10;30] gibt? 1;30 n[imm. 1;]30 m[it 7 multipliziert. 10;30]
²⁶ [er]gibt es Dir. 1;[30, das genommen wurde, (ist) der Nenner].
²⁷ [Das Reziproke von 6, d]as Dein Kopf be[hält, bilde und 0;10 (ist) es].
²⁸ [0;10 m]it 4 multipliziert. [0;40 (ist) der Zähler].
²⁹ [Wenn 1;30] der Nenner, [0;40 der Zähler (ist), was (ist) die Fläche?]
³⁰ [1;30], den [Nenner], mit [0;40 des Zählers multipliziert. 1 (ist) die
 Fläche].
³¹ [1;30, den Nenner, und 0;40, den Zähler, addiert und 2;10 (ist es)].

Rs.

- ¹ [Ein Dreizehntel (von) 2;10 (ist) was? 0;10 (ist es)].
² [0;10 mit 6 vervielfache und 1 von 1;30]

⁵⁾ Die richtige Interpretation dieser Wendung zum Ausdruck von $a \pm b$ verdanke ich Herrn Schott. Die Auffassung, die ihr zugrundeliegt, ist demnach diese: man nehme die Größe a in zwei natürlich „gleichen“ (es heißt ja *mhr* „gleich“, „entsprechend“, „symmetrisch“) Exemplaren und addiere b zum „ersten“ bzw. subtrahiere es vom „zweiten“ (hier im Text ist die Reihenfolge der Schritte übrigens zuerst die umgekehrte als in der Resultatangabe). Im Allgemeinen wird das „in zwei Exemplaren nehmen“ von a nicht mehr ausdrücklich erwähnt, so daß dann so kurze Wendungen entstehen

- ³ [des Nenners sub]trahiere und [0;30 läßt Du zurück] ³).
⁴ [Den 13-ten] Teil der Summe von Nenner
⁵ [und Zähler] mit [6] vervielfache.
⁶ Davon den Nenner ziehe ab und
⁷ 0;20 läßt es zurück, haben sie gesagt.
⁸ 13 des Dreizehntels nimm, 6, das vervielfacht wurde, nimm,
⁹ 0;20, das es zurückließ, nimm und 1 (als) Fläche nimm und
¹⁰ von 13 des Dreizehntels 6, das vervielfacht wurde,
¹¹ subtrahiere und 7 läßt Du zurück.
¹² 7, das Du zurückgelassen hast, und 6 behalte Dein Kopf.
¹³ 7 mit 6 multipliziert. 42 mit 1, der Fläche, multipliziert (ist) 42.
¹⁴ 42 behalte Dein Kopf.
¹⁵ 13 des Dreizehntels mit 0;20, das es zurückließ,
¹⁶ multipliziert. 4;20 in zwei zerbrich und 2;10 (ist es).
¹⁷ 2;10 mit 2;10 multipliziere und 4;41,40 (ist es).
¹⁸ Zu diesen 4;41,40 42, das Dein Kopf behält,
¹⁹ addiere und 46;41,40 (ist es). Die Wurzel (von) 46;41,40 (ist) was?
6;50 (ist es).
²⁰ 6;50 und 6;50 (als) sein entsprechendes lege hin ⁵) und
²¹ 2;10, den [Koeffizien]ten (?), vom einen ziehe ab, zum andern ad-
diere und
²² das erste (ist) 9 und das zweite 4;40.
²³ Das Reziproke von 6, das Dein Kopf behält, bilde und 0;10 (ist es).
²⁴ 0;10 mit 9 multipliziert. 1;30 (ist) der Nenner.
²⁵ Was mit 7, das Dein Kopf behält, soll man nehmen,
²⁶ das mir 4;40 gibt? 0;40 nimm. 0;40 mit 7 multipliziert, 4;40 er-
gibt es Dir.
²⁷ 0;40, das genommen wurde, (ist) der Zähler.
²⁸ Wenn 1;30 der Nenner, 0;40 der Zähler (ist), was (ist) die Fläche?
²⁹ [1;]30, den Nenner, mit 0;40 des Zählers multipliziert. 1 (ist) die
Fläche.
³⁰ [1;]30, den Nenner, und 0;40, den Zähler, addiert und 2;10 (ist es).
³¹ Ein Dreizehntel (von) 2;10 (ist) was?
³² 0;10 mit 6 vervielfache und 1 (ist es).
³³ Von dieser 1 0;40, den Zähler, subtrahiere und
³⁴ [0;2]0 läßt Du zurück.

KOMMENTAR.

Dieser Text handelt von zueinander reziproken Zahlen, d. h. Zahlen des Produktes 1. Mangels entsprechender moderner Termini übersetze

wie in VAT 8389 und VAT 8391, wo nur noch „zum ersten addiere, vom zweiten subtrahiere“ gesagt wird.

ich die Worte *igum* bzw. *igibum* mit „Nenner (y_1) bzw. „Zähler“ (y_2), womit nur

$$\frac{1}{y_1} = y_2$$

ausgedrückt sein soll.

a) Vs. 1 bis Rs. 3.

Aus

$$(1) \quad y_1 - \frac{\alpha}{\beta} (y_1 + y_2) = \Delta$$

$$(2) \quad y_1 y_2 = 1$$

bei gegebenem $\alpha = 6$, $\beta = 13$, $\Delta = 0;30$ sind y_1 und y_2 zu bestimmen. Führt man durch

$$(3) \quad \begin{cases} x_1 = (\beta - \alpha) y_1 \\ x_2 = \alpha y_2 \end{cases}$$

neue Unbekannte x_1 und x_2 ein, so erhält man an Stelle von (1) und (2) die Normalform

$$(4) \quad \begin{cases} x_1 - x_2 = \beta \Delta \\ x_1 x_2 = \alpha (\beta - \alpha) \end{cases}$$

Folglich sind x_1 und $-x_2$ die Wurzeln von

$$(5) \quad \xi^2 - \beta \Delta \xi - \alpha (\beta - \alpha) = 0.$$

Daraus ergibt sich aber, daß x_1 und x_2 aus

$$(6) \quad \left. \begin{matrix} x_1 \\ x_2 \end{matrix} \right\} = \pm \frac{\beta \Delta}{2} + \sqrt{\left(\frac{\beta \Delta}{2}\right)^2 + \alpha (\beta - \alpha)}$$

zu berechnen sind.

Die Rechnung des Textes folgt (Vs. 9 ff.) genau der Vorschrift (6). Es ergibt sich

$$x_1 = 10;30 \quad x_2 = 4.$$

Auf Grund von (3) werden daraus

$$y_1 = 1;30 \quad y_2 = 0;40$$

gewonnen. Es folgt schließlich die Probe, durch die das Erfülltsein von (2) und (1) bestätigt wird.

b) Rs. 4 bis Rs. 34.

Aus

$$(1) \quad \frac{\alpha}{\beta} (y_1 + y_2) - y_2 = \Delta$$

$$(2) \quad y_1 y_2 = 1$$

bei gegebenem $\alpha = 6$, $\beta = 13$, $\Delta = 0;20$ sind y_1 und y_2 zu bestimmen. Führt man durch

$$(3) \quad \begin{cases} x_1 = \alpha y_1 \\ x_2 = (\beta - \alpha) y_2 \end{cases}$$

neue Unbekannte x_1 und x_2 ein, so erhält man an Stelle von (1) und (2) die Normalform

$$(4) \quad \begin{cases} x_1 - x_2 = \beta \Delta \\ x_1 x_2 = \alpha(\beta - \alpha). \end{cases}$$

Folglich sind x_1 und $-x_2$ die Wurzeln von

$$(5) \quad \xi^2 - \beta \Delta \xi - \alpha(\beta - \alpha) = 0.$$

Daraus ergibt sich aber, daß x_1 und x_2 aus

$$(6) \quad \left. \begin{matrix} x_1 \\ x_2 \end{matrix} \right\} = \pm \frac{\beta \Delta}{2} + \sqrt{\left(\frac{\beta \Delta}{2}\right)^2 + \alpha(\beta - \alpha)}$$

zu berechnen sind.

Die Rechnung des Textes folgt (Rs. 10 ff.) genau der Vorschrift (6). Es ergibt sich

$$x_1 = 9 \quad x_2 = 4;40.$$

Auf Grund von (3) werden daraus

$$y_1 = 1;30 \quad y_2 = 0;40$$

gewonnen. Es folgt schließlich die Probe, durch die das Erfülltsein von (2) und (1) bestätigt wird.

VAT 8521 und VAT 8528.

Photographie: Teil II, Tafeln I

Autographie: Teil II, Tafeln II

Herkunft: Händler

Datierung: Altbabylonisch.

VAT 8521.

Vs.

TRANSKRIPTION.

- 1 ¹ a-na [1 ma-na kù-babb]ar 12 gín i-di-i[n-]ma
- 2 máš [1,40 (?)] ib-si₈ li-id-di-kum
- 3 1 ma-na gar-ra 12 máš gar-ra
- 4 1,40 a-rá šá ib-si₈ i-na-di-nu-kum gar-ra-ma
- 5 12 m[áš] a-na 1 ma-na il 12
- 6 igi 12 pu-tur-m[a 5 a-]na 1,40 a-rá ša (?) š[a-ak-nu]¹⁾
- 7 il 8,20 s[ag k]ù-babbar
- 8 šum-ma 8,20 s[ag k]ù-babbar a-na [1 m]a-na 12 gín lu-ud-di-im-ma

¹⁾ Diese Ergänzung ist sehr unsicher und paßt schlecht zu den Zeichenresten; ich finde aber keine bessere.

- 9 1,40 máš-bi [1] *li-id-di-nam*
 10 1 ma-na a-na 12 máš-[bi] il 12
 11 12 a-na 8,20 sag kù[-babbar i]l 1,40 máš-bi
 12 íb-si, 1,40 en-nam 10
-
- 2 13 a-na 1 ma-na 12 gín *i-di-in-ma*
 14 máš ba-si *li[-id-di-ku]m*
 15 1 ma-na gar-ra [12 máš]š [g]ar-ra
 16 ù 7,30 a-[rá ša ba]-si *i-[na-di-nu-kum gar-ra-ma]*
 17 1 ma-na <a-na> 12 m[áš il 1]2 igi 12 [*pu-ṭur-ma*]
 18 5 a-na 7,3[0 a-rá] ša [*ša-ak-nu* i]l 37,30
 19 37,30 m[a-na s]ag kù-babbar
 20 *šum-ma* 3[7,]30 sag kù-babbar a[-na] 1 ma[-na] 12 *lu-ud-di-in* (?)
 21 7,30 máš-bi [1] *li-id-di-n[am]*
 22 1 ma-na a-n[a 12 máš]š-b[i il] 1[2]
 23 12 a-na 3[7,3]0 [sag kù-babbar]
 24 il 7,30 m[áš-bi]
 25 ba-si [||||| 7,30 en]-na[m |||||]
-
- 3 26 a-na 1 [ma-na 12 gín]n [*i-di-in-ma*]
 27 [m]áš i[b-si, *li-id-di-kum*]
- Rs.
- 1 1 m[a-na] gar-ra 12 m[áš gar-ra]
 2 ù [36 a-]rá š[a íb-si, *i-na-di-nu-kum gar-ra-ma*]
 3 1 m[a-n]a a-na 1[2 máš il 12]
 4 igi 12 *pu-ṭur-ma* [5 a-na 36 a-rá ša *ša-ak-nu*]
 5 il 3 sa[g kù-babbar]
 6 *šum-ma* 3 sag kù-bab[bar] a-na 1 ma-na 12 g[ín]n *lu-ud-di-im-ma*
 7 36 máš-b[i] 1 *li-id-di-nam*
 8 1 ma-na [a-n]a 12 máš-[b]i il 12
 9 12 a-na 3 sag kù-[babbar] il 36 máš-[bi]
 10 íb-si, 36 [m]áš en-n[am] 6
-
- 4 11 a-na 1 ma-na [1]2 gín *i-na-in-ma*²⁾
 12 máš ba-si [||||| 1-lal] *li-id-di-kum*
 13 1 ma-na [gar-r]a 12 š[í] *ip-tam* gar-ra
 14 ù 18 a-r[á š]a ba-si 1-lal *i-[na-di-nu-kum gar-ra-ma]*
 15 1 ma-na a-na 12 máš il 12 igi 12 p[*u-ṭ*]ur-ma 5
 16 5 a-na 18 a-rá ša *ša-ak-nu* il 1,30
 17 1,30 sag kù-babbar
 18 *šum-ma* 1,30 sag kù-babbar a-na 1 ma-na 12 *lu-ud-di-im*(?)-ma^{3a)}

²⁾ So offenbar verschrieben statt *i-di-in-ma*.








^{3a)} Zwei *ma* übereinander geschrieben.

- 19 18 máš-bi 1 *li-id-di-nam*
 20 1 ma-na a-na 12 *ší-ip-tim* il 12
 21 12 a-na 1,30 sag kù-babbar il 18 máš-bi
 22 ba-si 18 e 1-lal en-nam 3

VAT 8528.

Vs. I.

TRANSKRIPTION.

- 1 [1 ma-n]a kù-ba[bbar]
 2 [a-na 1] ma-na 12 gi[n]
 3  B]I (?) IN-NA sum 
 4  m]áš-bi AŠ KÀR ZA ^{3b)} ma-n[a 
 5  -an(?) -ti ki ma-ši UD-DUGU[D]  ^{3c)}
 6 *iš-ša-ki-in*
 7 1 kù-babbar gar-ra 1 ma-na gar-ra
 8 12 máš-bi gar-ra 6 *ša-at-tam* gar-ra
 9 ù 1,4 kù-babbar ù máš-bi gar-ra-ma
 10 1[2] máš a-na 1 sag kù-babbar il 12 máš-bi
 11 12 a-na mu 5-kam il 1
 12 *i-na* mu 5-kam kù(-babbar) ù máš-bi
 13 *it-ta-am-ḥa-ru*
 14 1 máš mu 5-kam a-na 1 sag kù-babbar
 15 *ší-im-ma* 2 igi 2 *pu-tur-ma* 30
 16 30 a-na 1,4 *ku-mur-ri* kù(-babbar) ù máš-bi
 17 il 32 ba-si 2 en-nam 1
 18 igi 2 *pu-tur-ma* 30
 19 30 a-na 30 il 15 a-na 15
 20 1 *pi-ši-am ší-im-ma* 16
 21 *ib-si*₈ 16 en-nam 4
 22 4 ù 1 *ib-si*₈ gar-gar-ma 5
 23 5 a-na mu 5-kam il 25
 24 ù mu 5-kam a-na 25
 25 [*š*] *i-im-ma*  ^{3d)} 30
 26 [m]u 30-kam *ša* 1,4 kù(-babbar) ù máš-bi

^{3b)} 4 schreibt der Text sonst wie GAR.

^{3c)} Es könnte sich hier um die Zeichengruppe Deimel ŠL 381, 414 (UD-DUGUD-KÙ) handeln, also um einen Ausdruck, der vielleicht kù-babbar äquivalent ist (s. Deimel l. c.).

^{3d)} Rasur.

Vs. II.

Anfang (etwa 4 Zeilen) zerstört⁴).

- 1 il [12 máš-bi]
 2 12 máš-bi a-na m[u 5-kam il 1]
 3 i-na mu 5-kam kù-babb[ar ù máš-bi]
 4 im-tah-har(?)r[u-ú]
 5 1 máš a-na 1 sag kù-babbar
 6 ši-im-ma 2 kù(-babbar) ù máš[-bi]
 7 ša mu 5-kam
 8 mu 5-kam a-na m[u 5-kam ši[-im-m]a
 9 mu 10-kam 2 kù(-babbar) ù máš-bi
 10 a-na ši-na e-ši-im-ma 4
 11 4 kù-babbar ù máš-bi ša mu 10-kam
 12 mu 5-kam a-na mu 10-kam
 13 ši-im-ma ^{3d}) mu 15-kam
 14 4 kù(-babbar) ù máš-bi
 15 a-na ši-na e-ši-im-ma 8
 16 8 kù(-babbar) ù máš-bi ša mu 15-kam
 17 mu 5-kam a-na mu 15-kam
 18 ši-im-ma mu 20-kam
 19 8 a-na ši-na e-ši-im-ma 16
 20 16 kù(-babbar) ù máš-bi ša mu 20-kam
 21 mu 5-kam a-na mu 20-kam
 22 ši-im-ma mu 25-k[am]

Rs. I.

- 1 16 kù(-babbar) ù máš-bi
 2 a-na ši-na e-ši-im-ma 32
 3 32 kù(-babbar) ù máš-bi ša mu 25-kam
 4 mu 5-kam a-na mu 25-kam
 5 ši-im-ma mu 30-kam
 6 32 kù(-babbar) ù máš-bi
 7 a-na ši-na e-ši-im-ma 1,4
 8 1,4 kù(-babbar) ù máš-bi ša mu 30-kam
-
- 9 10 še-gur a-na 1 (gur) gur 1 še
 10 a-na har-ra ad-di-in-ma
 11 máš ša i-na ud 1-kam
 12 máš 1-kam el-te-qí
 13 ša še-am ad-di-nu-kum
 14 še-um ša te-el-te-qí-ú
 15 zi-ib ša-am-nu-um ú-ul ik(?) -šu-dam (?)

⁴) Zu ergänzen wird davon etwa folgendes sein: 1 ma-na kù-babbar a-na 1 ma-na 12 gin máš 1 ma-na gar-ra 12 máš gar-ra 12 máš a-na 1 sag kù-babbar

- 16 *še-am ki ma-ši e-li-ia ir-ši*
 17 50 *še-am gar-ra* 10 <*ši*>*ip-tam gar-ra*
 18 6 *ša-at-tam gar-ra*
 19 *ù* 12 *máš gar-ra-ma*
 20 12 *máš a-na* 50 *še-im il* 10
 21 10 *a-na* 50 *še e-ši-im-ma* 1
 22 1 *ri-eš-ka li-ki-i*[L]
 23 *ši-ip ši-ip-tim en-nam*
 24 12 *máš a-na* [10] <*ši*>⁵*-ip-tim i*[l 2]
 25 2 [*š*]*i-ip ši-ip-tim*
 26 *igi* [6] *ša-[at-tim p]u-t[ur-ma* 10]


Rs. II.

- 1 10 *a-na* 2 *ši-ip ši-ip-tim*
 2 *il* 20 *a-na* 2 *ši-ip ši-ip-tim*
 3 *ši-im-ma* 2,20
 4 2,20 *a-na ši-na hi-pi-ma* 1,10 1,10⁶)
 5 [1,]10 *a-na* 6 *ša-at-tim il*
 6 6,1 *a-na* 1 *ša ri-eš-ka ú-ka-lu*
 7 [i]l 6,1 *še-am e-li-ia ir-ši*

VAT 8521.


Vs.

ÜBERSETZUNG.

- 1 Für [1 Mine Silber] 12 Schekel hat er gegeben und
 2 Zinsen  [1,40 (?)] (als) „Wurzel“ möge er Dir geben.
 3 1 Mine nimm, 0;12 Zins nimm,
 4 1,40 bis zu dem, das er Dir (als) „Wurzel“ geben wird, nimm und
 5 0;12 Zins mit 1 Mine multipliziert (ist) 0;12.
 6 Das Reziproke von 0;12 bilde [und 5 m]it 1,40, bis zu dem gen[ommen wurde]¹⁾,
 7 multipliziert. 8,20 (ist) das Anfangskapital.
 8 Wenn ich 8,20 (als) Anfangskapital, für [1 M]ine 12 Schekel geben würde und
 9 1,40 (als) sein Zins würde er 1 mir geben.
 10 1 Mine mit 0;12, [ihrem] Zins, multipliziert (ist) 0;12.
 11 0;12 mit 8,20 Anfangska[pital] multipliziert. 1,40 sind seine Zinsen.
 12 Die „Wurzel“ (von) 1,40 (ist) was? 10 (ist es).
 13 Für 1 Mine 12 Schekel hat er gegeben und

⁵) Im Text stehen nur die Reste eines Zeichens, das wohl 10 sein dürfte.

⁶) So nur als irrtümliche Wiederholung gefaßt. Man könnte allerdings auch daran denken (vgl. die Photographie) 1,.,10 zu lesen (was ja sachlich richtig wäre) d. h. den Mittelteil als ein (allerdings sonst nicht bekanntes) Nullzeichen zu interpretieren. Dem widerspricht aber die 2,20 der vorangehenden Zeile, die auch 2,.,20 heißen müßte.

- 14 Zinsen möge er Dir [geben].
 15 1 Mine nimm, [0;12 Zins] nimm
 16 und 7,30, b[is zu dem, das] er [Dir geben wird, nimm und]
 17 1 Mine <mit> 0;12 Zi[ns multipliziert (ist) 1]2. Das Reziproke von
 0;12 [bilde und]
 18 5 mit 7,30, [bis zu] dem [genommen wurde, multip]liziert (ist) 37,30.
 19 37,30 [Minen] (ist) das Anfangskapital.
 20 Wenn ich 3[7,]30 (als) Anfangskapital, für 1 Mine 0;12 geben würde,
 21 7,30 (als) seinen Zins würde er [1] mir geben.
 22 1 Mine mit [0;12, ihrem Zins, multipliziert] (ist) 0;1[2].
 23 0;12 mit 3[7,3]0 [Anfangskapital]
 24 multipliziert. 7,30 (sind) [seine] Zinsen.
 25 [(von) 7,30 (ist) w]a[s? 
-
- 26 Für 1 [Mine 12 Schek]el [hat er gegeben und]
 27 Zin[sen möge er Dir gegeben haben].

Rs.

- 1 1 Mine nimm, 0;12 Zi[ns nimm]
 2 und [36 bi]s zu dem, [das er Dir (als) „Wurzel“ geben wird, nimm und]
 3 1 Mine mit 0;1[2 Zins multipliziert (ist) 0;12].
 4 Das Reziproke von 0;12 bilde und [5 mit 36, bis zu dem genommen
 wurde]
 5 multipliziert. 3,0 (ist) das Anfang[skapital].
 6 Wenn ich 3,0 (als) Anfangskapital, für 1 Mine 12 Schek[el geben
 würde und]
 7 36 (als) seinen Zins würde er 1 mir geben.
 8 1 Mine mit 0;12, ihrem Zins, multipliziert (ist) 0;12.
 9 0;12 mit 3,0 Anfangskap[ital] multipliziert. 36 (sind) [seine] Zinsen.
 10 Die „Wurzel“ (von) 36 [Zins]en (ist) was? 6.
-
- 11 Für 1 Mine [1]2 Schekel hat er gegeben und
 12 Zinsen möge er Dir geben.
 13 1 Mine [nimm], 0;12 Zins nimm
 14 und 18, bis zu dem das [er Dir geben wird, nimm und]
 15 1 Mine mit 0;12 Zins multipliziert (ist) 0;12. Das Reziproke von
 0;12 bilde und 5 (ist es).
 16 5 mit 18, bis zu dem genommen wurde, multipliziert (ist) 1,30.
 17 1,30 (ist) das Anfangskapital.
 18 Wenn ich 1,30 (als) Anfangskapital, für 1 Mine 0;12 geben würde und
 19 18 (als) seinen Zins würde er 1 mir geben.
 20 1 Mine mit 0;12 Zins multipliziert (ist) 0;12.
 21 0;12 mit 1,30 Anfangskapital multipliziert. 18 (sind) seine Zinsen.
 22 (von) 18 (ist) was? 3.

VAT 8528.

Vs. I.

ÜBERSETZUNG.

- ¹ [1 Min]e Silber.
² [Für 1] Mine 12 Schek[el]
³ ██████████ hat er gegeben ... ██████████
⁴ ██████████ Mine ██████████
⁵ ██████████ bis wie lange^{6a)}
⁶ wird gelegt?
⁷ 1 Silber nimm, 1 Mine nimm,
⁸ 0;12 (als) ihren Zins nimm, als 6,0 das Jahr nimm
⁹ und 1,4 (als) Kapital und seine Zinsen nimm und
¹⁰ 0;1[2] Zinsen mit 1 Anfangskapital multipliziert; 0;12 (sind) seine
 Zinsen.
¹¹ 0;12 mit dem 5-ten Jahr multipliziert (ist) 1.
¹² Für das 5-te Jahr Kapital und seine Zinsen
¹³ werden einander gleich gemacht.
¹⁴ 1, den Zins des 5-ten Jahres, zu 1, dem Anfangskapital,
¹⁵ füge hinzu und 2 (ist es). Das Reziproke von 2 bilde und 0;30
 (ist es).
¹⁶ 0;30 mit 1,4, der Summe (von) Kapital und seinen Zinsen,
¹⁷ multipliziert (ist) 32. (von) 2 (ist) was? 1 (ist es).
¹⁸ Das Reziproke von 2 bilde und 0;30 (ist es).
¹⁹ 0;30 mit 30 multipliziert (ist) 15. Zu 15
²⁰ 1 füge hinzu und 16 (ist es).
²¹ Die Wurzel von 16 (ist) was? 4 (ist es).
²² 4 und 1, die „Wurzel“, addiert und 5 (ist es).
²³ 5 mit dem 5-ten Jahr multipliziert (ist) 25,
²⁴ und das 5-te Jahr zu 25
²⁵ füge hinzu und ██████████^{3d)} 30 (ist es).
²⁶ Das 30-te Jahr ist es, von dem 1,4 das Kapital und seine Zinsen (ist).


Vs. II.

Anfang (etwa 4 Zeilen) zerstört⁷⁾.

- ¹ multipliziert. 0;12 (sind) [seine] Zin[sen].
² 0;12, seine Zinsen, mit [dem 5-ten Jahr multipliziert (ist) 1].
³ Für das 5-te Jahr Kapital [und seine Zinsen]
⁴ sind einander glei[ch].
⁵ 1 Zins zu 1 Anfangskapital
⁶ füge hinzu und 2 (ist) das Kapital und [seine] Zinsen

^{6a)} Vgl. zu dieser Übersetzung von *ki ma-ši* Schott QS B 2, 364 ff. (1933).

⁷⁾ Davon wird etwa folgendes zu ergänzen sein: 1 Mine Silber. Für 1 Mine 12 Schekel Zins 1 Mine nimm, 0;12 Zins nimm 0;12 Zins mit 1 Anfangskapital

- 7 des 5-ten Jahres.
 8 Das 5-te Jahr zum 5-ten Jahr fü[ge hinzu und]
 9 das 10-te Jahr (ist es). 2, das Kapital und seine Zinsen,
 10 verzweifache und 4 (ist es).
 11 4 (ist) das Kapital und seine Zinsen des 10-ten Jahres.
 12 Das 5-te Jahr zum 10-ten Jahr
 13 füge hinzu und  ^{3d} das 15-te Jahr (ist es).
 14 4 Kapital und seine Zinsen
 15 verzweifache und 8 (ist es).
 16 8 (ist) das Kapital und seine Zinsen des 15-ten Jahres.
 17 Das 5-te Jahr zum 15-ten Jahr
 18 füge hinzu und das 20-te Jahr (ist es).
 19 8 verzweifache und 16 (ist es).
 20 16 (ist) das Kapital und seine Zinsen des 20-ten Jahres.
 21 Das 5-te Jahr zum 20-ten Jahr
 22 füge hinzu und das 25-te Jahr (ist es).

Rs. I.

- 1 16 Kapital und seine Zinsen
 2 verzweifache und 32 (ist es).
 3 32 (ist) das Kapital und seine Zinsen des 25-ten Jahres.
 4 Das 5-te Jahr zum 25-ten Jahr
 5 füge hinzu und das 30-te Jahr (ist es).
 6 32 Kapital und seine Zinsen
 7 verzweifache und 1,4 (ist es).
 8 1,4 (ist) das Kapital und seine Zinsen des 30-ten Jahres.
-
- 9 10 gur Getreide. Für 1 gur 1,0 <qa> Getreide
 10 als Zinsverpflichtung habe ich gegeben und
 11 der Zins, welcher für den 1-ten Tag (ist),
 12 (als) ersten Zins hat er sich genommen,
 13 was (an) Getreide ich Dir gegeben habe.
 14 Das Getreide, das Du Dir genommen hast,
 15 lasse zurück. Der Achte (?) hat nicht erreicht (?).
 16 Getreide bis wieviel mehr als ich hat er bekommen?
 17 50, das Getreide, nimm, 10 (als) den Zins nimm,
 18 (als) 6,0 das Jahr nimm
 19 und 0;12 (als) Zinsen nimm und
 20 0;12 Zinsen mit 50 des Getreides multipliziert (ist) 10.
 21 10 zu 50 Getreide habe ich hinzugefügt und 1,0 (ist es).
 22 1,0 behalte Dein Kopf.
 23 Der Zinseszins ist was?
 24 0;12 Zins mit [10] des Zinses mu[ltipliziert (ist) 2].

²⁵ 2 (ist) der Zinseszins.

²⁶ Das Reziproke (von) [6,0] des Ja[hres bilde und 0;0,10 (ist es)].

Rs. II.

¹ 0;0,10 mit 2 des Zinseszinses

² multipliziert; 0;0,20 zu 2 des Zinseszinses

³ füge hinzu und 2;0,20 (ist es).

⁴ 2;0,20 in zwei zerbrich und 1;0,10 1;0,10 (ist es)⁶).

⁵ [1;]0,10 mit 6,0 des Jahres multipliziert.

⁶ 6,1 mit 1,0, das Dein Kopf behält,

⁷ [multipliziert. 6,1,0 Getreide mehr als ich hat er bekommen.

KOMMENTAR.

§ 1. Allgemeines und Terminologie.

Diese beiden Texte sind aus folgenden Gründen von Wichtigkeit: zunächst ist die Tatsache, daß es sich hier um Zins- und Zinseszins-Rechnungen handelt, nicht nur mathematikgeschichtlich, sondern auch für die babylonische Kulturgeschichte überhaupt interessant — letzteres um so mehr, als, m.W. wenigstens, bisher Einzelheiten über die babylonische Zinseszinsordnung (siehe sogleich unten) nicht bekannt waren⁸). Das Wesentlichste ist aber, daß dieser Text zeigt, in wie enger sachlicher Verbindung die auf die „Tabellentexte“ gestützten Methoden mit denen der „eigentlich mathematischen Texte“ stehen⁹).

„Zins“ heißt *máš* = *šiptum*, einmal (VAT 8528 Rs. I, 10) *ḫar-ra* (= *ḫubullum*), „Zinseszins“ in unsern Texten *šī-ip šī-ip-tim*¹⁰). Der Zinssatz ist hier als 12 Schekel pro Mine und Jahr, d. h. als 0;12 = 20 % angenommen¹¹). Die Zinseszinsberechnung erfolgt so, daß diese Zinsen durch eine Periode von $j_s = 5$ Jahren zinslos angesammelt gedacht werden, d. h. also bis zur Verdopplung des Kapitals. Nunmehr beginnt ein neuer 5-Jahresabschnitt mit 20 % Verzinsung aber vom doppelten Kapital usw. Ist also a das Anfangskapital (sag *kù-babbar*, also wohl *rêš kaspim* zu lesen), z der Zinsfuß (hier = 0;12), so ist das Endkapital *kumurum kù-babbar ù máš-bi*¹²) K nach $nj_s + m$ ($0 \leq m < 5$) Jahren durch

$$(1) \quad K = 2^n a (1 + zm)$$

gegeben.

⁸) Vgl. z. B. Johns ADD 3, 254.

⁹) Vgl. unten S. 367.

¹⁰) Vgl. QS B 2, 304 (1932). Also nicht, wie zu erwarten, *šipat* oder *šipit šiptim* (vgl. Johns ADD 3, 254 und die (dort zitierte) Stelle aus der Serie *ḫarra/ḫubullu* Rawlinson IWA 5, 40 Nr. 4 Vs. 66 = Delitzsch HWB 309 a).

¹¹) Vgl. Meißner BA 1, 156 u. 364.

¹²) VAT 8528 Vs. I, 16.

Berücksichtigt man nur ein einziges Jahr, sieht also von allem Zinseszins ab, so ist bei einem Anfangskapital a und einem Zinsfuß z offenbar das Zinserträgnis b eines Jahres durch

$$(2) \quad b : z = a : 1 \quad \text{oder} \quad b = z a$$

gegeben. Da die Geldbeträge grundsätzlich in Minen gerechnet werden, wird der Zinsfuß z in der Proportion (2) ausdrücklich ebenfalls in „Bruchteilen einer Mine pro eine Mine“ ausgedrückt, also die unbekannte Zahl $z' = 0;12$ immer mit $k = 1$ Mine multipliziert. Man hat also in den obigen Formeln unter z immer

$$(3) \quad z = z' k$$

zu verstehen, wenn man die babylonische Ausdrucksweise erhalten will (vgl. VAT 8521).

Schließlich sei darauf hingewiesen, daß VAT 8528 ein 360-tägiges Geschäftsjahr angenommen ist: 6 *ša-at-tam* gar-ra (Vs. I, 8 bzw. Rs. I, 18). Daß hier „6“ als 6,0 = 360 zu interpretieren ist, folgt mit Notwendigkeit aus den Rechnungen von Rs. I, 9 bis Rs. II, 7. Man überzeugt sich nämlich leicht davon, daß die Annahme von 6 statt 6,0 am Schluß nicht 6,1, sondern 7 ergeben würde. Man hat also zu übersetzen „(Als) 360(tägig) nimm das Jahr“¹³⁾.

Bezüglich der Termini *ib-si*₃ und *ba-si* und der prinzipiellen Fragen, die sich daran knüpfen s. u. § 4.

§ 2. VAT 8521.

a) Allgemeines.

Der Text enthält vier ganz analog gebaute Beispiele, jeweils in zwei Teilen: Ausrechnung und Umkehrung. Sie folgen sämtlich dem durch (2) und (3) ausgedrückten Schema

$$a = \frac{b}{z' k}$$

während die Umkehrungen

$$b = z' k a$$

berechnen. Bei dieser Hälfte der Aufgaben wird immer noch aus b eine weitere Größe $c = f(b)$ gewonnen. Bezüglich dieser Operation $f(b)$ s. u. § 4.

Es ist immer $z' = 0;12$ und $k = 1$. Bei allen Aufgaben ist die Festlegung der Sexagesimalstelle von a bzw. b willkürlich.

¹³⁾ Zu dieser Konvention vgl. z. B. Thureau-Dangin ZA 15, 412 Anm. 2 (1900) oder Ginzel, Handbuch d. math. u. techn. Chronologie 1, 69 f.

b) Nr. 1. Vs. 1 bis 12.

Gegeben ist (außer z' und k) $b = 1,40$. Es ergibt sich $a = 8,20$. Umkehrung: Vs. 8 bis 12. Dabei wird noch $c = 10$ als *ib-si*, („Wurzel“) von $b = 1,40$ berechnet.

c) Nr. 2. Vs. 13 bis 25.

Aus $b = 7,30$ wird $a = 37,30$ berechnet und umgekehrt (Vs. 20 bis 25). Es wird auch hier ein $c = f(b)$ berechnet (*ba-si*), jedoch ist leider gerade hier das Ergebnis zerstört. 7,30 hat jedenfalls keine rationale Quadratwurzel¹⁴). Nach dem Schema des Verhältnisses der Werte von c in Nr. 3 und Nr. 4 würde man hier $c = 45$ zu ergänzen haben.

d) Nr. 3. Vs. 26 bis Rs. 10.

Aus $b = 36$ ergibt sich $a = 3,0$ und umgekehrt (Rs. 6 bis 10). Dabei ergibt sich als *ib-si*, („Wurzel“) von 36 ein $c = 6$.

e) Nr. 4. Rs. 11 bis 22.

Aus $b = 18$ ergibt sich $a = 1,30$ und umgekehrt (Rs. 18 bis 22). Die Operation $f(b)$ (*ba-si*) liefert zu $b = 18$ ein $c = 3$. Alle drei Zahlen a , b und c sind also in Nr. 4 die Hälfte der entsprechenden Zahlen in Nr. 3.

§ 3. VAT 8528.**a) Vs. I.**

Die ausführliche Formulierung (Vs. I, 1 bis 6) der Aufgabe ist weitgehend zerstört; jedoch genügt die nochmalige Zusammenstellung der Zahlen (Vs. I, 7 bis 9) zur vollständigen Festlegung der Aufgabe. Unter Benutzung der in § 1 erklärten Bezeichnungen ist gegeben

$$a = 1 \text{ Mine} \quad k = 1 \text{ Mine} \quad z' = 0;12 \quad (z = z'k).$$

Ferner ist, ohne daß es in dieser Aufgabe explizite benutzt wird, das Jahr als 360-tägig gerechnet angegeben¹⁵). Schließlich ist das Endkapital $K = 1,4$ bekannt. *Gefragt ist nach der Anzahl n der Fünfjahresperioden j_s , die nötig sind, um a auf K anwachsen zu lassen.* (Daß dies tatsächlich das Problem ist, folgt 1. daraus, daß n die einzige noch nicht bekannte Größe ist, 2. aus dem Endergebnis (vgl. Vs. I, 26), 3. aus dem noch erhaltenen Bruchstück der Frage in der Einleitung (Vs. I, 5/6) und 4. aus der (mathematisch trivialen) Umkehrung der Aufgabe im folgenden Beispiel.) Da es sich bei den gegebenen Zahlenwerten um eine glatte Anzahl von Fünfjahresperioden handelt ($m = 0$),

¹⁴) Wohl aber ist $30^3 = 7,30,0$.

¹⁵) Hätte sonst eine Korrektur an der Zinsformel angebracht werden müssen? Bei einem 30-jährigen Intervall wie hier wäre das wohl denkbar, da ja die zinsfreie Zeit dann schon fast 5 Monate ausmacht.

so heißt dies (vgl. Formel (1) in § 1), daß in

$$(4) \quad K = 2^n a$$

n aus a und K bestimmt werden soll. Das bedeutet aber der Sache nach, daß man nach der Umkehrfunktion der Exponentialfunktion fragt, also nach einer Lösung, die mit

$$(5) \quad n = \log_2 \frac{K}{a}$$

irgendwie äquivalent sein muß.

Dem Verständnis der Einzelheiten der Rechnung stehen noch erhebliche Schwierigkeiten im Wege — in erster Linie die, daß uns noch die mit Sicherheit anzunehmenden Spezialtabellen unbekannt sind, die gerade hier durchaus wesentlich sein müssen¹⁶⁾. Ich beschränke mich daher zunächst auf die bloße Reproduktion des Ganges der Rechnung und komme erst in § 4 auf die Interpretationsmöglichkeiten zurück (s. u. S. 365).

Wie schon oben gesagt ist als gegeben anzusehen:

$$a = 1 \quad z = 0;12 \quad K = 1,4.$$

Es wird nun folgendermaßen verfahren:

Zeile 10: $0;12 \cdot 1 = 0;12 = za$ Zins nach einem Jahr

Zeile 11/13: $0;12 \cdot 5 = 1 = z a j_5 = a$ Zins (ohne Zinseszins) nach 5 Jahren; jetzt sind „Kapital und seine Zinsen gleich“.

Zeile 14/15: $1 + 1 = 2 = 2a$ Summe von Fünfjahres-Zinsen und Anfangs-Kapital.

Zeile 15: $\bar{2} = 0;30 = \frac{1}{2a}$

Zeile 16/17: $0;30 \cdot 1,4 = 32 = \frac{K}{2a}$.

Bis hierher ist die Interpretation der Rechnungen durch die Angaben des Textes selbst gesichert. Nun beginnen die Schwierigkeiten.

Zeile 17: ba-si 2 ist 1 d. h., wenn man die unbekannt Operation ba-si durch f repräsentiert¹⁷⁾ $f(2) = 1$. Da 2 wohl als $2a$ anzusehen ist, setze ich also $f(2a) = 1$.

Zeile 18: $\bar{2} = 0;30$. $\bar{2}$ kann hierbei entweder als reiner Zahlkoeffizient $1/2$ angesehen werden oder als $\frac{1}{2a}$, obwohl dies bereits Zeile 15 berechnet wurde.

Zeile 19: $0;30 \cdot 30 = 15$. Diese Normierung der Sexagesimalstellen scheint mit Rücksicht auf die weitere Rechnung nötig.

¹⁶⁾ Ähnlich wie die Tabellen für $n^3 + n^2$ bei den kubischen Gleichungen (vgl. Kap. III, BM 85 200 + VAT 6599, Kommentar § 2 a (o. S. 210)).

¹⁷⁾ Vgl. oben § 2 a.

Faßt man das 0;30 als $\frac{1}{2a}$ der vorangehenden Zeile, so muß man für die andere 30 eine Erklärung geben; man muß dann wohl die Auslassung eines Schrittes

$$[32 - 2 = 30] = \frac{K}{2a} - 2a$$

annehmen — um so mehr, als sonst die Berechnung von $\frac{K}{2a} = 32$ in Zeile 16/17 gar nicht ausgenützt werden würde.

Zeile 19/20: $15 + 1$ („*pi-si-am*“) = 16, also nach Zeile 18/19 + []

$$\frac{1}{2a} \left(\frac{K}{2a} - 2a \right) + 1 = 16.$$

1 kann dabei entweder als reine Zahl oder als $f(2a)$ (s. o. Zeile 17) interpretiert werden.

Zeile 21: $ib-si_8$ 16 = 4. Die übliche Interpretation wäre $\sqrt{16} = 4$, aber in § 4 wird auf die Bedenken gegen diese Übersetzung hingewiesen werden; also setze ich vorsichtshalber $4 = \varphi(16)$.

Zeile 22: $4 + 1$ $ib-si_8 = 5$, also

$$\varphi \left(\frac{1}{2a} \left(\frac{K}{2a} - 2a \right) + 1 \right) + 1 = 5 = n - 1.$$

Daß $5 = n - 1$ ($n =$ Anzahl der Fünfjahresperioden) ist, folgt nun wieder mit Sicherheit aus der sofort anschließenden Rechnung. Wie in Zeile 19/20 ist wieder bei 1 zwischen reiner Zahl und $1 = f(2a)$ zu entscheiden. Wählt man das letztere¹⁸⁾, so hat man also unter Bezugnahme auf alle bisherigen Hypothesen

$$(6) \quad \varphi \left(\frac{1}{2a} \left(\frac{K}{2a} - 2a \right) + 1 \right) + f(2a) = n - 1.$$

Zeile 23: $5 \cdot 5 = 25 = (n - 1)j_5$

Zeile 24/26: $25 + 5 = 30 = (n - 1)j_5 + j_5 = n j_5$

d. h., in $n j_5$ Jahren ist das Anfangskapital $a = 1$ durch Zinseszins nach Fünfjahresperioden auf $K = 1,4$ angewachsen. Damit ist die Lösung der Aufgabe gefunden, denn es ist in der Tat $2^n a = K$ (vgl. oben (4)).

¹⁸⁾ Daß an beiden Stellen 1 eine reine Zahl ist, ist sehr unwahrscheinlich, weil ja dann Zeile 17 unbenutzt bliebe.

b) Vs. II, 1 bis Rs. I, 8.

Obwohl die Angaben hier vollständig zerstört sind, folgt aus der Rechnung, daß es sich darum handelt, aus der Kenntnis des Anfangskapitals $a = 1$, des Zinsfußes $z = 0;12$ und der Anzahl $n = 6$ der Fünfjahresperioden das Endkapital K , das durch Zinseszins entsteht, zu berechnen. Es wird also die Umkehrung der vorangehenden Aufgabe behandelt.

Die Rechnung ist sehr einfach. Zunächst wird (Vs. II, [0] bis 4) konstatiert, daß sich in 5 Jahren das Kapital a verdoppelt habe.

$$z j_5 = a.$$

Nunmehr wird gebildet (Vs. II, 5 bis 7):

$$z a j_5 + a = 2a = a_5 \quad \text{Kapital nach 5 Jahren}$$

und

$$\begin{array}{ll} j_5 + j_5 = j_{10} & 2 a_5 = a_{10} = 4 \\ j_5 + j_{10} = j_{15} & 2 a_{10} = a_{15} = 8 \\ j_5 + j_{15} = j_{20} & 2 a_{15} = a_{20} = 16 \\ j_5 + j_{20} = j_{25} & 2 a_{20} = a_{25} = 32 \\ j_5 + j_{25} = j_{30} & 2 a_{25} = a_{30} = 1,4 \end{array}$$

d. i. also das Endkapital nach $n j_5 = 30$ Jahren.

c) Rs. I, 9 bis Rs. II, 7.

Diese letzte Aufgabe betrifft die Verzinsung einer Getreideschuld. Es sind mir dabei zwei wesentliche Momente unklar: einerseits die Art des Zinsendienstes (tägliche Verrechnung und eine Art Zinseszins), die der Text natürlich als bekannt voraussetzt, andererseits rein metrologische Relationen, durch die die Angaben von Rs. I, 9 bis 16 in die Zahlen der Rechnung (vgl. Rs. I, 17 bis 19) übergehen. Die folgende Interpretation trägt also nur einen provisorischen Charakter. Es ist aber wesentlich, hervorzuheben, daß diese Schwierigkeiten in keiner Hinsicht auf mathematischem Gebiet liegen, so daß alle in den übrigen Abschnitten behandelten Fragen von den Unsicherheiten dieses Abschnittes unberührt bleiben.

Als Interpretation der Angaben Rs. I, 17 bis 19 schlage ich folgendes vor

$$\begin{array}{ll} G = 50 (qa) & \text{Gesamtbetrag des Getreides} \\ s = 10 (qa) & \text{Zinsertragnis eines Jahres} \\ n = 6,0 & \text{Anzahl der Tage eines Rechnungsjahres¹⁹⁾} \\ z = 0;12 & \text{Zinsfuß.} \end{array}$$

¹⁹⁾ Vgl. o. S. 360.

Wie diese Angaben mit denen von Rs. I, 9 bis 16 zusammenhängen, ist recht zweifelhaft. Da 1 gur = 5,0 qa ist²⁰⁾, so ist das „10 še-gur“ vielleicht als „0;10 gur Getreide“ (= 50 qa = G) zu fassen. Wie aber die Angabe „a-na 1 gur 1 še“ mit $s = 10$ qa zusammenzubringen ist, ist unsicher. Wahrscheinlich hat man „für 1 gur 1,0 $\langle qa \rangle$ Getreide (als Zins)“ zu übersetzen.

Der Gang der Rechnung Rs. I, 20 ff. ist an sich einfach und lückenlos zu verstehen. Es wird gebildet:

$$zG + G = G(z + 1) = 10 + 50 = 1,0$$

d. h. also Ausgangsbetrag um seine Zinsen vermehrt. Dann:

$$zs = 0;12 \cdot 10 = 2$$

als Zinseszins (*š'i-ip š'i-ip-tim* Rs. I, 23 u. Rs. II, 1). Weiter:

$$\frac{zs}{n} = 0;0,20^{20a)} \quad \frac{1}{2} \left(zs + \frac{zs}{n} \right) = zs \frac{n+1}{2n} = 1;0,10^{21)}$$

und

$$n \cdot zs \frac{n+1}{2n} = zs \frac{n+1}{2} = 6,1.$$

Schließlich wird das Resultat durch

$$zs \frac{n+1}{2} \cdot G(z+1) = 6,1 \cdot 1,0 = 6,1,0$$

gegeben. Welche sachliche Bedeutung ihm zukommt, ist mir nicht mehr klar. Vgl. auch Teil II, § 4C, BM 85 196, Kommentar m.

§ 4. Das Problem der Umkehrfunktion.

Wie in § 3 auseinandergesetzt wurde, enthält VAT 8528 ein Problem von allergrößter prinzipieller Wichtigkeit, nämlich die Frage nach der Umkehrfunktion der Exponentialfunktion oder dem Logarithmus. In dem speziell vorliegenden Falle, wo n aus

$$(4) \quad K = 2^n a$$

bestimmt werden soll, erwartet man also das Auftreten des Logarithmus zur Basis 2

$$(5) \quad n = \log_2 \frac{K}{a}.$$

Daß die Rechnung des Textes keineswegs so direkt zum Ziel kommt, habe ich schon oben auseinandergesetzt. Der Gang der Rechnung wird (mit einigen Interpretations-Unsicherheiten) durch

²⁰⁾ Vgl. Kap. I, § 7d, 3a (S. 87).

^{20a)} Also täglicher Zinseszins.

²¹⁾ Man beachte, daß der Text keinerlei Nullzeichen verwendet. Der relative Stellenwert folgt erst aus dem letzten Schritt der Rechnung.

$$(6) \quad n - 1 = \varphi \left(\frac{1}{2a} \left(\frac{K}{2a} - 2a \right) + 1 \right) + f(2a)$$

ausgedrückt, wobei φ und f Symbole für Operationen darstellen, die durch die Termini *ib-si*₃ und *ba-si* repräsentiert werden. Ohne Gründe für den komplizierten Aufbau von (6) angeben zu können, ist aber zu beachten, daß (6) der Formel

$$(7) \quad n - 1 = \varphi \left(\frac{K}{4a^2} \right) + f(2a)$$

gleichwertig ist. Macht man nun die Annahme, daß durch die genannten Operationen der Logarithmus der Basis 2 gemeint sei, so hätte man also an Stelle von (7)

$$(8) \quad n - 1 = \log_2 \frac{K}{4a^2} + \log_2 2a$$

oder schließlich die völlig korrekte Relation

$$(9) \quad n - 1 = \log_2 \frac{K}{2a} .$$

Man kann verschiedene Einwände gegen diesen Interpretationsversuch machen. Der schwächste ist der, daß dann zwei verschiedene Termini (*ib-si*₃ und *ba-si*, in Nr. 4 von VAT 8521 noch mit dem Zusatz 1 la) für dieselbe Operation (\log_2) verwandt worden wären. Er ist dadurch zu entkräften, daß wohl beide Termini derselben Wurzel *si* = *šanānu* zugehören und auch sonst in kongruenten Bedeutungen erscheinen²²⁾. Wesentlicher ist der, daß die Interpretation der Operation $f(b)$ als $\log_2 b$ in VAT 8521 nicht stimmt, denn dort ist

Nr. 1	$f(1,40) = 10$
Nr. 2	$f(7,30) = [45(?)]$
Nr. 3	$f(36) = 6$
Nr. 4	$f(18) = 3$

also immer $\log_2 b \neq f(b)$. Es ist aber dreierlei zu bemerken: Erstens, daß zwar in Nr. 1 und 3 $f(b) = \sqrt{b}$ zu sein scheint, was aber für Nr. 2 und 4 (trotz des gleichen Terminus!) sicher nicht gilt; zweitens keineswegs einzusehen ist, was die Berechnung von $f(b)$ in VAT 8521 mit der Bestimmung von n aus $K = 2^n a$ in VAT 8528 zu tun haben soll und daß drittens ohnedies klar ist, daß der Bedeutungsgehalt von *ib-si*₃ usw. ein sehr weiter ist und von Eindeutigkeit dieser Termini gar keine Rede sein kann.

Wirklich wesentliche Einwände scheinen mir aber prinzipiell nur von rein mathematischer Seite her kommen zu können, da die Termini

²²⁾ Hierher gehört z. B. der Terminus für Kubikwurzel *ib-si*₃ = *ba-si*. Vgl. auch AfO 9, 201 ff.

selbst praktisch jede Deutung erlauben (s. auch unten). Den wesentlichen mathematischen Einwand habe ich aber schon oben genannt: Die Formel (6) (wenn man sie überhaupt als korrekten Ausdruck des Rechnungsverfahrens ansieht) erlaubt zwar ohne weiteres die sinnvolle Interpretation als (8) oder (9), aber es ist gar nicht einzusehen, warum man an Stelle von (9) die gänzlich undurchsichtige und prinzipiell um nichts einfachere Operation (6) nimmt.

Man wird wohl die Existenz von Spezialtabellen anzunehmen haben, deren Anlage wesentlich auf den Gang der Rechnung Einfluß hat — gerade im Gebiet der Funktion $\log x$ sind derartige Komplikationen leicht denkbar, z. B. einerseits das Problem der Basis bzw. verschiedener Basen²³⁾ und vor allem das Interpolationsproblem zwischen den ganzzahligen (oder klein-rationalzahligen) Stellen. Hier liegt eben noch ein ganz ungeklärter weiter Fragenkreis vor uns, in den wir erst an Hand neuer Texte wirklich erfolgreich werden eindringen können.

Trifft der hier dargelegte Standpunkt das Richtige, daß nämlich die Rücksicht auf besondere Tabellensysteme den Gang des Verfahrens wesentlich bedingen, so ist vielleicht daraus auch etwas für den mathematischen Gehalt der termini *ib-si*₃ und *ba-si* und ihrer Ableitungen zu gewinnen. Für beide gilt nämlich, daß sie nicht nur für die Operationen a^2 und \sqrt{a} , a^3 und $\sqrt[3]{a}$, sondern auch für ganz allgemeine „Lösungszahlen“ (wie bei den kubischen Gleichungen $n_1 \cdot n_2 \cdot n_3 = a$ oder n zu $n^2 + n^3$) usw. verwendet werden. Dies scheint den Eindruck erwecken zu müssen, daß es überhaupt keine präzise mathematische Umgrenzung für diese Worte geben könne. Trotzdem haben alle diese Anwendungsgebiete das eine gemein, daß es sich um *tabulierte* Funktionszusammenhänge handelt, wobei also immer Argument und Funktion oder allgemeiner Funktion und Umkehrfunktion einander gegenüber gestellt sind. Ich glaube also, daß die eigentliche Rolle dieser Termini die ist, darauf hinzuweisen, daß man die benötigte Umkehrfunktion einer geeigneten Tabelle entnehmen soll. So erscheinen sie also geradezu als diejenigen Termini, die die Verbindung zwischen den scheinbar ganz getrennten Texttypen der „Tabellentexte“ und der „eigentlich mathematischen Texte“ darstellen.

VAT 8522.





Photographie: Teil II, Tafeln I.

Autographie: Teil II, Tafeln II.




Herkunft: Händler.

Datierung: Altbabylonisch.

²³⁾ Nötig z. B. bei einer andern Art des Zinseszinsverfahrens, als gerade hier.

		1b 59
		2b 14 <i>mi-nam ša</i> 42
1a 12	13	3b 3 <i>gar-ra</i>
2a 9	12	4b 3 20 <i>a-na</i> 12 9 8 7 6
3a 8	11,40	5b 42
4a 7	11,20	
5a 6 <i>gar-gar</i>	11	
		1c 45  5 <i>šeš ba-zi</i> (?)
1d 5 		2c  ... <i>a-na</i> 45
2d 		3c 9 <i>a-na</i> 4 3 2,40 2,20 2 <i>daḥ</i>
3d 9 <i>a-na</i> 5 [še]š		
4d 45 <i>i-na</i> <i>kù-babbar</i>		
	1e 5 4 3 2 1	
	2e 2 <i>ša</i> <i>šeš gal</i> <i>ù</i> <i>šeš tur il-lu-ú</i>	
	3e <i>a-na</i> 5 <i>ša</i> <i>šeš gal</i> <i>daḥ</i> 7	
	4e ... <i>ma</i> (?)- <i>ḫi-ir</i> 5 <i>šeš-meš a-na</i> 7 4 [3 2 1 <i>d]aḥ</i>	

Rs.

- 1 *a-na* 1 *a*-..... MA NI 
 2 1,48 RU-*ḫi-a* 1 LU-... 
 3 LU-...-*ḫi-a* BUR₆-DU 
 4 LU-...-*ḫi-a* BUR₆-DU *ù* RU *en-n[am]*

- 1a 1,40 16,40 1b 1,48 *a-na* 1,40
 2a 1,20 13,20 2b 3 *ḫu-lup*
 3b 6,10 *a-na* 1,40 1,20
 1c 1,40 *ù* 1,20 *gar-gar* 3 *ù* 3 *ḫu-lup* *gar-gar* 6

- 5 ⁵/₆ *gán a-šà*
 6 *si-bi-at si-bi-at* *šu-si sag*
 7 *uš en-nam*

- 1d 50
 1e 7 49 *a-na* [5]0
 2e 7 2d 40,50
 3d 4,5 *uš*
 3e *šu-si* 10 6
 8 *šum-ma* 4,5 *uš* 50 *a-šà li-ki-i*[L] (?)³⁾
 [7] 1f 49 *mi-nam ša* 40,50
 [7] 2f 50 *gar-ra*

³⁾ Oder *li*-... *e[n-nam]*.

ÜBERSETZUNG und KOMMENTAR.

a) Allgemeines.

Dieser Text enthält vier ganz verschiedene Aufgaben; es werden jeweils die Aufgaben formuliert (leider ist dieser Teil fast immer fragmentiert und auch sonst schwer verständlich), aber die Ausrechnung nur in Ziffern, fast ohne jeden verbindenden Text, gegeben. Es ist dies zwar zufällig der einzige mir bekannt gewordene Text, der so verfährt; trotzdem glaube ich, daß manche der üblichen Texte auf derartig nur „stengraphisch“ formulierte Rechnungen zurückgehen, und sich daraus die Interpretationsfehler erklären, die sich manchmal in den Ausrechnungen finden.

Die schlechte Texterhaltung zusammen mit den spezifischen Schwierigkeiten des Textes haben mich nicht bis zu einer endgültigen Interpretation aller Einzelheiten gelangen lassen. Trotzdem ist klar, daß keine mathematisch prinzipiell wichtigen Dinge dahinter stecken können.

b) Vs. I.

Die Angaben lauten:

- ¹ [Eine Zede]r. 5 GA[R] (ist) ihre [Län]ge,
- ² [1,4] *qa* war sie an ihrer Wurzel dick,
- ³ 8 *qa* war sie an ihrem Wipfel dick.
- ⁴ 3 $\frac{1}{3}$ Minen Silber (ist) der ganze Stamm(?) (wert).
- ^{5/6} Wieviel muß man Zeder(nholz) abschneiden, daß (es) $\frac{1}{3}$ Minen Silber (macht)?

Daraus geht hervor, worum es sich im ganzen handelt. Die Schwierigkeiten liegen darin, daß die Basis- und Wipfelgröße des Stammes durch das Volummaß *qa* ausgedrückt ist. In der Figur steht außerdem noch 4 RI und 2 RI neben den Figurenenden (zusammen mit mir unverständlichen Zeichen). Man wird in diesen Angaben wohl die Querschnittsdurchmesser erblicken dürfen (ferner ist $4^3 = 1,4$ und $2^3 = 8$ die Anzahl der *qa*). Allerdings ist nicht klar, welche Maßeinheit gemeint ist; das wahrscheinlichste Maß šu-dù-a = $\frac{1}{3}$ Elle scheint nirgends genannt zu sein. Ferner ist von Geld ($3\frac{1}{3} = \frac{10}{3}$ Mana in Zeile 4 bzw. $\frac{1}{3}$ Mana in Zeile 5) die Rede und davon, daß die Zeder zerschnitten werden soll (Zeile 6 und nochmals 8a und 8 sowie auch Figur). Aus Zeile 8a wie 8 ergibt sich, daß dieser Schnitt bei 4;30 (GAR) liegt. Leider verhalten sich die Teilvolumina dann nicht wie 8:1 (*qa*) oder 10:1 (Mana), sondern etwa wie 20:1⁴). Von der Ausrechnung verstehe ich nur einiges in folgendem Abschnitt

^{1a} 6 mit

^{2a} 3 mit 3, des Drittels

⁴) Dagegen verhalten sich die Trapez-Flächen des Längsschnittes ungefähr wie 7:1.

3a 9 mal 9

4a [1],[21 mi]t 5, der Länge⁵⁾

5a 6,45 mit

6a 6,45 mit 6,40, der Länge⁵⁾ des




7a 45 ist es gleich.

8a 4,30 von seinem (oberen Ende) sind abgeschnitten worden.

Also $3 \cdot 3 = 9$, $9 \cdot 9 = 1,21$, $1,21 \cdot 5 = 6,45$, $6,45 \cdot 6,40 = 45$
 $[45 \cdot 6 =] 4,30$. Mit Zeile 7 beginnt die Umkehrung der Aufgabe.

c) Vs. II.

Schon aus der Einleitung ist leicht zu verstehen, um welchen Aufgabentyp es sich hier handelt: es ist eine „Verteilungsaufgabe“ wie Strssbg. 362 Vs. bzw. VAT 6597. Übersetzung der Aufgabe:

- 1 5 Brüder. 2/3 
 2 die Hälfte des 
 3 und 4,30 Silber 
 4 Der 3-te Teil dessen, was der große Bruder ü[ber den folge]nden
 [Bruder]
 5 sich erhebt,
 6 soll sich Bruder über Bruder erheben.
 7 Silber

Bedeutet A_1, A_2, \dots, A_5 die (absteigend geordneten) Anteile der 5 Brüder, ist ferner

$$A_i = A_i - A_{i+1} \quad i = 1, 2, 3, 4$$

so ist also in Zeile 4 bis 6 vorgeschrieben, daß

$$(1) \quad \frac{1}{3} A_1 = A_2 = A_3 = A_4$$

sein soll, d. h. es sind zur Bestimmung der 5 Unbekannten A_i bereits 3 Gleichungen vorgelegt:

$$(2) \quad \begin{aligned} A_1 - A_2 &= 3(A_2 - A_3) \\ A_2 - A_3 &= A_3 - A_4 \\ A_3 - A_4 &= A_4 - A_5. \end{aligned}$$

Da durch (1) nur die Verhältnisse der Differenzen festgelegt sind, so folgt, daß mit jeder Zahlenfolge a_1, \dots, a_5 , die (2) genügt, auch ma_1, \dots, ma_5 ein Lösungssystem bildet. Da es sich außerdem in (1) nur um Differenzen handelt, ist auch $ma_1 + n, \dots, ma_5 + n$ ein Lösungssystem.

In den Zahlen des Textes erkennt man leicht solche Lösungssysteme. Das naheliegendste ist wohl das von 4e: 7 4 3 2 1, mit der Summe

⁵⁾ Wenn ŠI-DU als *šiddu* zu fassen ist, was aber keineswegs sicher ist. Möglicherweise handelt es sich aber um *igi-gub* „Koeffizient“. Vgl. dazu VAT 6598, S. 283 und Anm. 3a dort.

17. Durch Addition von 5 erhält man:

$$12 + 9 + 8 + 7 + 6 = 42 \quad (\text{vgl. Zeile 1 a bis 5 a links und 5 b}).$$

Nimmt man davon $\frac{1}{3}$ (vgl. die Division in 2 b/3 b ⁶⁾), so ergibt sich die weitere Lösung

$$4 + 3 + 2; 40 + 2; 20 + 2 = 14 \quad (\text{vgl. 3 c}).$$

Addiert man wieder 9, so hat man

$$13 + 12 + 11; 40 + 11; 20 + 11 = 59 \quad (\text{vgl. 1 a bis 5 a rechts und 1 b}).$$

Damit ist alles das umfaßt, was aus (1) und (2) gefolgert werden kann. Die beiden weiteren Bedingungen der Aufgabe, die in den Zeilen 1 bis 3 gestanden haben müssen, dürften etwa die Summe $A_1 + \dots + A_5$ und noch irgend eine Relation zwischen einigen Anteilen vorgeschrieben haben. Die Rechnung scheint mir nicht auszureichen, um diese Bedingungen eindeutig zu rekonstruieren ⁷⁾.

d) Rs. 1 bis 1 e.

Aufgabe wie Rechnung ist mir unverständlich.

e) Rs. 5 bis 2 f.

Formal ist hier alles zu verstehen. Die Aufgabe lautet:

⁵ $\frac{5}{6}$ gán (ist) die Fläche.

⁶ Ein Siebentel <von> ein Siebentel Finger (ist) die Breite.

⁷ Die Länge (ist) was?

Aus der Rechnung folgt, daß es sich hier um die triviale Relation

$$\text{Rechtecksfläche} = \text{Länge} \cdot \text{Breite}$$

handelt. Die Fläche ist nämlich 0;50 (Zeile 1 d). Dann wird (Zeile 1 e, 2 e) der Koeffizient $7 \cdot 7 = 49$ gebildet und (da die Breite = $\frac{1}{7} \cdot \frac{1}{7}$ sein soll) mit der Fläche 0;50 multipliziert, was 40;50 ergibt (Zeile 1 e rechts und 2 d). Also wäre die Länge 40;50. Nun ist aber die Breite in Fingern gegeben; da 1 Finger = 0;0,10 GAR ist, so wird 40;50 noch durch 0;0,10 dividiert (oder mit 6,0 multipliziert; vgl. Zeile 3 e). Also ist die Länge 4,5,0 GAR. In Zeile 8 wird die Umkehrung berechnet: Gegeben die Länge 4,5,0 und die Fläche 0;50. Berechnet wird aber (1 f und 2 f) $40;50 \frac{1}{7 \cdot 7} = 0;50$, was der Bestimmung der Fläche aus Länge · Breite entspricht.

⁶⁾ Die sehr abgekürzte Ausdrucksweise für eine Division durch eine irreguläre Zahl ist dabei beachtenswert.

⁷⁾ Vermuten möchte ich, daß sie

$$A_1 + \dots + A_5 = 59 \quad A_1 - A_5 = 2$$

hießen (vgl. Zeile 7 und 2 e). Das gibt auch für die oben genannten Lösungssysteme einen guten Sinn.

In der soeben gegebenen Interpretation ist folgende Schwierigkeit übergangen: Die Fläche wird ausdrücklich (Zeile 5) als $\frac{5}{6}$ gán bezeichnet, während wir hier so gerechnet haben, als wäre sie 0;50 GAR², da wir ja

$$0;50 \text{ GAR}^2 = 4,5,0 \text{ GAR} \cdot \frac{0;0,10}{49} \text{ GAR}$$

gesetzt haben. Um links gán zu erhalten, hätten wir noch den Faktor 100 hinzuzufügen, da ja 1 gán = 100 GAR² ist. Wir hätten also zu setzen

$$0;50 (100 \text{ GAR}^2) = 4,5,0 (100 \text{ GAR}) \cdot \frac{0;0,10}{49} \text{ GAR}.$$

Es müßte also die Länge nicht in GAR, sondern in 100 GAR gemessen werden, denn die Maßeinheit der Breite ist (in Zeile 6) ausdrücklich als „Finger“ festgelegt. Eine Längeneinheit von 100 GAR ist aber nicht belegt. Abgesehen davon scheint es doch überhaupt absurd, eine Fläche von $\frac{5}{6}$ gán Größe als einen Streifen von Bruchteilen eines Millimeters Breite und ungeheurer Länge zu bilden. Es ist mir aber nicht ersichtlich, wie man die Benennung der Einheiten abzuändern hätte, um sowohl plausible Sexagesimalstellen wie übliche Einheiten zu erhalten.

VAT 8523.

Photographie: Teil II, Tafeln I.



Autographie: Teil II, Tafeln II.

Herkunft: Händler.

Datierung: Altbabylonisch.

TRANSKRIPTION.

Vs. I.

- ¹  ša id s[i]-ki-ri-im
- ² i[d] 20 GAR dagal
- ³ 5 GAR s[a]g k[a-sí-r]i-im
- ⁴ 1 $\frac{1}{2}$ GAR i[l--k]i-il
- ⁵ KIN à sahar en-nam
- ⁶ 20 dagal id à
- ⁷ 5 sag ka-sí-r[i-]im g[ar-r]a
- ⁸ [à] 18 šu-ub-di  [gar-ra-ma]
- ⁹ 20 dagal id a-na 5 sag ka(-sí)-r[i-i]m¹
- ¹⁰ il 1,40 a-šà(?) a-na 18 šu-ub-dám²

¹ Der Platz reicht kaum aus, so daß entweder *sí* oder *ri* ausgelassen sein dürfte.

² Bezüglich dieser Lesung (verursacht durch Vs. I, 8 und Rs. 5) vgl. Thureau-Dangin SA S. 35 s. v. *tam*. Abgesehen davon würde man natürlich einen Genitiv erwarten.

- 11 il 30 *ku-mur-ri* KIN ù [saḥ]ar
 12 20 *ša i(?)*-na *a-na*
 13 *ku-mur-ri* KIN ù [saḥar]
 14 10 *i-na* 30 *ku-mur-ri* KIN [ù saḥar]
 15 *ú-sú-uh-ma* 20 *te-zi*-[ib]
 16 10 *ša ta-as-sú-ḥu* [saḥa]r
 17 20 *ša te-zi-bu* KIN
-
- 18 *šum-ma* 20 dagal [i]d
 19 5 sag *ša ka-s*[i-ri-i]m
 20 20 KIN 10 [saḥar]
 21 *šu-ub-dum* en-nam
 22 20 dagal id [gar-ra]
 23 5 sag *ša ka-sí-ri*-[im gar-ra]
 24 20 KIN gar-ra ù 10 saḥar gar-ra-ma
 25 20 KIN ù 10 saḥar gar-gar-ma 30
 26 30 *ri-eš-ka li-ki-il*
 27 20 dagal id
 28 *a-na* 5 sag *k*[a-sí-r]i-[i]m
 28a il 1,40

Vs. II.

- 1 igi 1,40 *p*[u-tur-ma 3]6
 2 3[6 *a-na* 30 *ša ri-eš-ka ú-ka-lu*]
 3 [il] 18 sukud
-
- 4 *šum-ma* [5 sag] *ka-s*[i-r]i-[im]
 5 18 [suku]d ù(?) 20 KIN 10 saḥar
 6 [daga]l id en-nam
 7 [5 sag] *ka-sí-ri-im* ga[r-r]a
 8 [18] *šu*[-u]b-di gar-ra
 9 2[0 KIN] ù 10 saḥar gar-ra-ma
 10 2[0 KIN] ù 10 s[saḥar] gar-gar-ma 30
 11 30 [*ri-eš-ka*]i-ki-il
 12 [5] sag *ka-sí-ri-im*
 13 *a-na* 18 sukud il 1,30
 14 igi 1,[30] *pu-tur-ma* 40
 15 40 [*a-na* 30 š]a [*ri-eš-ka*] [*ú-ka-lu*]
 16 il 20 dagal id
-
- 17 *šum-ma* [20 dagal i]d 18
 18 20 KIN [10] saḥar
 19 sag *ka*-[sí-ri-im en-nam]
 20 20 dagal id gar-ra

- 21 [18] *šu-ub-dī gar-ra*
 22 [20 KIN] *ù 10 saḥar gar-ra-ma*
 23 20 KIN *ù 10 saḥar gar-gar-ma 30*
 24 30 *ri-eš-ka li-ki-[il]*
 25 20 dagal id *a-na 18 .. ▨ ..*
 26 il 6 igi 6 *pu-tur-ma 10*
 27 10 *a-na 30 ša ri-eš-ka ú-ka-lu*
 28 il 5 sag *ka-sí-ri-im*




-
- 29 *šum-ma 20 dagal id*
 30 5 sag *ka-sí-ri-im*
 31 18 *il-ki(?) -il 20 K[IN]*

Rs.

- 1 id *ši-i i-na uš ki ma-š[i]*
 2 *is-sí-ik-ki-ir*
 3 20 dagal id *gar-ra*
 4 5 sag *ka-sí-ri-im gar-ra*
 5 18 *šu-ub-dī gar-ra 20 KIN gar-ra*
 6 3 kùš uš SIG₄-GÌR 3 kùš sag
 7 *ù 3 kùš sukud ša éš-kàr šá lú gar-ra(?)*
 8 *aš-šum 40 pi-tum*
 9 *ša-lu-uš-ti 3 sukud en-nam*
 10 1 sukud *za-ak(?) -kum*
 11 1[5] uš SIG₄-GÌR *it-ti 15 s[ag] SIG₄-GÌR*
 12 *šu-ta-ki-il-ma 3,45*
 13 3,45 *a-na 1 sukud za-ak(?) -ki*
 14 il 3,45 *éš-kàr 1 lú*
 15 *ša id sí-ki-ri-im*
 16 igi 3,45 *éš-kàr 1 lú*
 17 *pu-tur-ma 16*
 18 16 *a-na 20 KIN il 5,20*
 19 *i-na 5,20 uš is-sí-ik-ki-ir*
-
- 20 *šum-ma i-na 5,20 uš is-sí-ki-ir*
 21 KIN *ki ma-ši am-ḥu-ur*
 22 5,20 uš *ša id is-sí-ki-ru*
 23 *ù 3,45 éš-kàr 1 lú gar-ra-ma*
 24 3,45 *éš-kàr 1 lú*
 25 *a-na 5,20 uš ša id is-sí-[ki-ru]*
 26 il 20 KIN *ša am-ḥu-ur*

ÜBERSETZUNG.

Vs. I.

- 1  der Fluß-Abdämmung.
 2 (Ein) Kanal (von) 0;20 GAR Weite,
 3 5 GAR Breite der Verbauung,
 4 1 1/2 GAR (Höhe).
 5 KIN und Erdmassen (sind) was?
 6 0;20 Weite des Kanals und
 7 5 Breite der Verbauung nimm
 8 [und] 18 (Höhe) [nimm und]
 9 0;20 Weite des Kanals mit 5 Breite [der Verbauung]
 10 multipliziert. 1;40 Produkt(?) mit 18 (Höhe)
 11 multipliziert. 30, der Summe (von) KIN und [Erdma]ssen,
 12 20, welches . . .  
 13 der Summe von KIN und [Erdmassen]
 14 10 von 30, der Summe von KIN [und Erdmassen]
 15 ziehe ab und 20 läßt Du zurück.
 16 10, das Du abgezogen hast (sind) [die Erdmass]en,
 17 20, das Du zurückgelassen hast, (ist) das KIN.
-
- 18 Wenn 0;20 die Weite des Kanals,
 19 5 die Breite der Verb[auu]ng,
 20 20 das KIN, 10 [die Erdmassen],
 21 die (Höhe) (ist) was?
 22 0;20, die Weite des Kanals, [nimm],
 23 5, die Breite der Verbauung [nimm],
 24 20, das KIN, nimm und 10, die Erdmassen, nimm und
 25 20 KIN und 10 Erdmassen addiert und 30 (ist es).
 26 30 behalte Dein Kopf.
 27 0;20, die Weite des Kanals,
 28 mit 5, der Breite der Ver[bauu]ng,
 28^a multipliziert (ist) 1;40.

Vs. II.

- 1 Das Reziproke von 1;40 b[ilde und 0;3]6 (ist es).
 2 0;3[6 mit 30, das Dein Kopf behält],
 3 [multipliziert]. 18 (ist) die Höhe.
-
- 4 Wenn 5 die Breite der Ver[bauu]ng,
 5 18 [die Hö]he und(?) 20 das KIN, 10 die Erdmassen,
 6 [die Wei]te des Kanals (ist) was?
 7 [5 die Bre]ite der Verbauung nimm
 8 [18] der (Höhe) nimm
 9 2[0 KIN] und 10 Erdmassen nimm und
 10 2[0 KIN] und 10 Erdmassen addiert und 30 (ist es).

- ¹¹ 30 [Dein Kopf] behalte.
¹² [5], die Breite der Verbauung
¹³ mit 18, der Höhe, multipliziert (ist) 1,30.
¹⁴ Das Reziproke von 1,30 bilde und 0;0,40 (ist es).
¹⁵ 0;0,40 [mit 30, das Dein Kopf behält],
¹⁶ multipliziert. 0;20 (ist) die Weite des Kanals.
-
- ¹⁷ Wenn [0;20 die Weite des Kan]als, 18 (die Höhe),
¹⁸ 20 das KIN, 10 die Erdmassen,
¹⁹ die Breite der Ver[bauung (ist) was]?
²⁰ 0;20, die Weite des Kanals, nimm,
²¹ [18], die Höhe, nimm,
²² [20 KIN] und 10 Erdmassen nimm und
²³ 20 KIN und 10 Erdmassen addiert und 30 (ist es).
²⁴ 30 behalte Dein Kopf.
²⁵ 0;20, die Weite des Kanals, mit 18 (Höhe)
²⁶ multipliziert (ist) 6. Das Reziproke von 6 bilde und 0;10 (ist es).
²⁷ 0;10 mit 30, das Dein Kopf behält,
²⁸ multipliziert. 5 (ist) die Breite der Verbauung.
-
- ²⁹ Wenn 0;20 die Weite des Kanals,
³⁰ 5 die Breite der Verbauung,
³¹ 18 (die Höhe), 20 das KIN,

Rs.

- ¹ dieser Kanal an Länge wieviel
² ist er abgedämmt?
³ 0;20, die Weite des Kanals, nimm,
⁴ 5, die Breite der Verbauung, nimm,
⁵ 18 der (Höhe) nimm, 20 KIN nimm,
⁶ 3 Ellen Länge der GIR-Ziegel, 3 Ellen Breite
⁷ und 3 Ellen Höhe, welches die Leistung des Mannes
⁸ Was betrifft 40
⁹ des Drittels (von) 3, der Höhe, ist was?
¹⁰ 1 (ist) die Höhe
¹¹ 0;1[5], die Länge des GIR-Ziegels, mit 0;15, der Br[eite] des GIR-Ziegels,
¹² multipliziere und 0;3,45 (ist es).
¹³ 0;3,45 mit 1, der Höhe,
¹⁴ multipliziert. 0;3,45 (ist) die Leistung (von) 1 Mann
¹⁵ der Kanal-Verbauung³⁾.
¹⁶ Das Reziproke von 0;3,45, der Leistung (von) 1 Mann,

³⁾ „Mann der Kanal-Verbauung“ = wohl Bezeichnung für Flußbauarbeiter.

¹⁷ bilde und 16 (ist es).

¹⁸ 16 mit 20 KIN multipliziert (ist) 5,20.

¹⁹ Für 5,20 Länge ist er abgedämmt.

²⁰ Wenn für 5,20 Länge (der Kanal) abgedämmt ist,

²¹ (an) KIN bis wieviel habe ich angenommen(?)?

²² 5,20 Länge, welches der Kanal abgedämmt ist,

²³ und 0;3,45 Leistung (von) 1 Mann nimm und

²⁴ 0;3,45 Leistung (von) 1 Mann

²⁵ mit 5,20 Länge, welches der Kanal abg[edämmt ist],

²⁶ multipliziert. 20 (an) KIN habe ich angenommen(?).

KOMMENTAR.

a) Allgemeines. Terminologie.

Wie üblich kombinieren sich in diesem Text schlechte Erhaltung, unbekannte Termini und zu einfache mathematische Relationen zu einem recht schwer verständlichen Ganzen. Im Prinzip gehören alle 5 Aufgaben zusammen, jedoch bilden die vier ersten (Vs. I, 1 bis Vs. II, 28) eine engere Einheit. Das Objekt der Rechnung ist das „abdämmen“ (*sikêru*) eines „Kanals“ (oder „Flusses“ id = *nâru*) von der „Weite“ (*dagal*) 0;20 (GAR)⁴), der „Breite der Verbauung“ (*sag kasirim*) 5 (GAR) und einer „Höhe“ von 1¹/₂ GAR (Vs. I, 4), d. h. 18 Ellen⁵). Dabei ist mir nicht ganz klar, ob *kasirum* bzw. *sikêru* die Absperrung eines Wasserlaufes bezeichnet oder eine Uferverbauung. Für die zweite Interpretation spricht, daß die Ufermauer von Assur gegen den Tigris als *kisirtu* bezeichnet wird (vgl. Baumgartner ZA 36, 126 ff.) und daß in der letzten der fünf folgenden Aufgaben auch „Ziegeln“ vorkommen. Sonst ist nur von „Erdmassen“ (*saḥar*) 10 (GAR³·Ellen) die Rede und einer als KIN bezeichneten Größe 20, die auch in GAR²·Ellen gemessen sein muß, da sie zu *saḥar* addiert wird; man wird natürlich an KIN = *šipru* „Arbeit“ denken, aber sicher scheint mir diese Deutung keineswegs.

⁴) Diese Normierung der Sexagesimalstelle wird durch die letzte Aufgabe nahegelegt; andernfalls würden sich dort ganz sinnlose Zahlen für die Anzahl der Arbeiter ergeben (vgl. unten f, Anm. 6). Wenn diese Normierung richtig ist, so sollte in Vs. I, 2 wohl nicht „20 GAR“ stehen, sondern nur „20“ oder „¹/₃ GAR“.

⁵) Die Übersetzung „Höhe“ ist gesichert durch die beiden Stellen Vs. II, 3 und 13, die explizite „*sukud*“ sagen. Für dieselbe Größe werden noch zwei andere Termini verwandt, nämlich *šubdum* (?) (Vs. I, 8; I, 10; I, 21; II, 21; Rs. 5) bzw. ein Terminus, der etwa *il-ki* (?) *-il* heißen müßte (Vs. I, 4 und bes. II, 31); ihre Herleitung ist mir unbekannt.

Es sollen im folgenden bezeichnen:

$$w = \text{dagal} = 0;20 \text{ (GAR)}$$

$$b = \text{sag} = 5 \text{ (GAR)}$$

$$h = \text{sukud (u. a.)} = 18 \text{ (Ellen)}$$

$$V = \text{sahar} = 10 \text{ (GAR}^2 \cdot \text{Ellen)}$$

$$K = \text{KIN} = 20 \text{ (GAR}^2 \cdot \text{Ellen)}.$$

Dann lehren die Rechnungen der vier ersten Beispiele (beim ersten allerdings nicht unmittelbar), daß die Relation

$$(1) \quad w b h = K + V$$

besteht (das vierte Beispiel benutzt sie nicht mehr). Sie ist zu einfach, um irgend eine neue Interpretation der Größen erzwingen zu können.

b) Vs. I, 1 bis Vs. I, 17.

Gegeben sind w , b und h und gefragt wird nach V und K , was natürlich zuviel verlangt ist. Berechnet wird Vs. I, 9 bis 11 richtig $w b h = K + V = 30$. Dann wird, ausgehend von einer Zahl 20 (also $w = 0;20?$), konstatiert, daß von der Summe $K + V = 30$ die Zahl 10 (also offenbar V , wie am Schluß noch ausdrücklich bemerkt wird) subtrahiert werden soll, was $K = 20$ liefert.

c) Vs. I, 18 bis Vs. II, 3.

Aus w , b , K und V wird h durch

$$h = \frac{K + V}{w b}$$

berechnet.

d) Vs. II, 4 bis Vs. II, 16.

Aus b , h , K und V wird

$$w = \frac{K + V}{b h}$$

berechnet.

e) Vs. II, 17 bis Vs. II, 28.

Aus w , h , K und V wird

$$b = \frac{K + V}{w h}$$

berechnet.

f) Vs. II, 29 bis Rs. 26.

In den Angaben sind wieder die Größen $w = 0;20$, $b = 5$, $h = 18$, $K = 20$ aufgezählt; gefragt wird nach der „Länge der Abdämmung des Kanals“, wobei mir aber nicht klar ist, in welcher Relation jetzt plötzlich diese „Länge“ zu den bisherigen Größen steht. Letztere

treten auch gar nicht in Aktion, sondern in der Ausrechnung erscheinen unvermittelt (Rs. 6 und 7 bzw. 11) drei neue Größen

$$l_1 = 3 \text{ Ellen} = 0;15 \text{ GAR} = \text{Länge der GİR-Ziegel}$$

$$b_1 = 3 \text{ Ellen} = 0;15 \text{ GAR} = \text{Breite der GİR-Ziegel}$$

$$h_1 = 3 \text{ Ellen.}$$

Nun wird noch Rs. 8 bis 10 aus h_1 ein $h'_1 = \frac{1}{3} h_1$ abgeleitet und dann (Rs. 11 bis 14) das Produkt

$$(2) \quad l_1 b_1 h'_1 = v = 0;3,45 \text{ (GAR}^2 \cdot \text{Ellen)}$$

als „Leistung“ (éš-kàr) eines Mannes bezeichnet. Das gesuchte Ergebnis ist schließlich der Quotient

$$(3) \quad \frac{K}{v} = \frac{20}{0;3,45} = 5,20 = \lambda$$

der als „für 5,20 Länge ist er abgedämmt“ (Rs. 19 und 20 bzw. Rs. 1,2) bezeichnet wird. Da v die Leistung eines Mannes angibt, so würde man in dem Quotienten $\lambda = K/v$ die Anzahl der nötigen Arbeiter (also 320) erblicken wollen⁶⁾; ich sehe aber nicht, wie dies mit den genannten Schlußworten vereinbar sein soll.

Rs. 20 bis 26 enthält die Probe, indem K aus λ und v durch

$$K = \lambda v$$

berechnet wird.

VAT 8528

siehe bei VAT 8521.

Korrekturzusatz. Die letzte Aufgabe von YBC 4669 (vgl. Kap. VII, C) zeigt, daß neben dem Zinseszins-Schema von VAT 8521 und VAT 8528 auch noch eine Rechenweise mit jährlichem Zinseszins existiert hat. Bestätigt und ergänzt wird dies durch das zweite Beispiel in AO 6770 (vgl. die Nachträge in Teil II, § 4 B).

⁶⁾ Würde man v nicht = 0;20 GAR gesetzt haben, sondern 20 GAR (vgl. Anm. 4), so zeigt (1), daß man dann $K = 20,0$, $V = 10,0$ setzen muß. Also folgt aus (3), daß dann $\lambda = 5,20,0$ wird (der Stellenwert von v liegt ja absolut fest). Dies würde die Interpretation von λ als Anzahl von Arbeitern praktisch ausschließen, denn $5,20,0 = 19\ 200$ Mann.

Kapitel VII.

YBC

Texte der Yale Babylonian Collection.

Inhalt von Kapitel VII.

	Seite
Einleitung	
§ 1. Allgemeines. Äußeres der Texte	383
§ 2. Serienordnung. Inhaltliches	384
§ 3. Herkunft der Texte. Terminologische und metrologische Bemerkungen	387
Gruppe A	
YBC 4708	389
Transkription	389
Übersetzung	394
Kommentar	399
a) Allgemeines	399
b) Erste Gruppe (Nr. 5 bis Nr. 52)	399
c) Zweite Gruppe (Nr. 57 bis Nr. 60)	401
YBC 4710	402
Transkription	402
Kommentar und Übersetzung	404
a) Allgemeines	404
b) Nr. 1 bis Nr. 20 (Vs. I, 1 bis Vs. III, 23)	405
c) Nr. 21 bis Nr. 35 (Rs. I, 1 bis Rs. III, 20)	408
YBC 4709	412
Transkription	412
Übersetzung	414
Kommentar	418
YBC 4668 und YBC 4713, YBC 4712	420
Transkription	422
Übersetzung	435
Kommentar	451
§ 1. Nr. 1 bis 8	451
§ 2. Nr. 9 bis 16	452
a) Nr. 9 bis 12	452
b) Nr. 13 bis 16	453
§ 3. Nr. 17 bis 34	453
a) Nr. 17 und 18	454
b) Nr. 19 bis 22	454
c) Nr. 23 bis 27	454
d) Nr. 28 bis 32	455
e) Nr. 33 und 34	455

	Seite
§ 4. Nr. 35 bis 47	455
§ 5. Nr. 48 bis B 11	457
a) Nr. 48 bis 54	457
b) Nr. B 1 bis B 6	458
c) Nr. B 7 bis B 11	458
§ 6. Nr. C 1 bis C 9	458
§ 7. YBC 4668, Nr. C 10 bis C 19 (= YBC 4712, Nr. 1 bis 10)	459
§ 8. YBC 4668, Nr. C 20 bis C 53 (= YBC 4712, Nr. 11 bis 44)	460
a) Allgemeines. Verhältnisse	460
b) Nr. C 20 bis C 33 (Nr. 11 bis 24)	461
c) Nr. C 34 bis C 53 (Nr. 25 bis 44)	462
§ 9. YBC 4668, Nr. C 54 bis C 57 (= YBC 4712, Nr. 45 bis 48)	463
§ 10. Nr. C 58 bis C 73	463
§ 11. Nr. C 74 bis C 88	465
a) Nr. C 74 bis C 84	465
b) Nr. C 85 bis C 88	465
§ 12. Nr. C 89 bis C 95	466
VAT 7537	466
Transkription	466
Übersetzung	469
Kommentar	472
YBC 4715	478
Transkription	478
Übersetzung	480
Kommentar	482
a) Nr. 1 und 2 (Vs. I, 1 bis Vs. I, 8)	482
b) Nr. 3 bis 10 (Vs. I, 9 bis Vs. I, 26)	483
c) Nr. 11 bis 16 (Vs. II, 1 bis Vs. II, 16)	483
d) Nr. 17 bis 19 (Vs. II, 17 bis Vs. II, 25)	483
e) Nr. 20 bis 30 (Vs. III, 1 bis Vs. III, 26)	484
f) Nr. 31 ff. (Rs.)	484
Gruppe B	
YBC 4697	485
YBC 4714	487
Transkription	487
Übersetzung	492
Kommentar	497
§ 1. Nr. 1 bis 29 (Vs. I bis Rs. II, 25)	497
a) Nr. 1 bis 3 (bis Vs. I, 24)	498
b) Nr. 4 bis 12 (Vs. I, 25 bis Vs. III, 29)	498
c) Nr. 13 bis 20 (Vs. III, 30 bis Vs. V)	500
d) Nr. 21 bis 28 (Vs. V bis Rs. II, 17)	500
§ 2. Nr. 30 bis 39 (Rs. II, 26 bis Rs. V, 24)	501
YBC 4695	501
YBC 4711	503
YBC 4696	504
Gruppe C	
YBC 4673	506

	Seite
VAT 7528	508
Transkription	508
Kommentar und Übersetzung	511
§ 1. Allgemeines	511
§ 2. Nr. 2 bis 4	512
a) Übersetzung	512
b) Kommentar	512
YBC 4698	513
YBC 4669	514

Einleitung.

§ 1. Allgemeines. Äußeres der Texte.

Das wesentlichste Merkmal der in diesem Kapitel zusammengefaßten Texte ist es, daß es sich um *serienmäßig* geordnete (d. h. um nummerierte) Tafeln handelt¹⁾. Die Bearbeitung muß sich daher selbstverständlich so weit als möglich dieser von den Texten selbst geforderten Anordnung anschließen, so daß in diesem Kapitel das sonst befolgte Prinzip der Anordnung nach den Museumssignaturen aufgegeben ist. Zur Auffindung einer bestimmten Signatur diene die folgende Konkordanz:

VAT 7528	S. 508	YBC 4708	S. 389
VAT 7537	466	YBC 4709	412
YBC 4668	420	YBC 4710	402
YBC 4669	514	YBC 4711	503
YBC 4673	506	YBC 4712	420
YBC 4695	501	YBC 4713	420
YBC 4696	504	YBC 4714	487
YBC 4697	485	YBC 4715	478
YBC 4698	513		

Ein großer Teil dieser Texte wurde mir erst zugänglich, als der Druck dieses Werkes bereits weit vorgeschritten war. Diese konnten nur einer provisorischen Bearbeitung unterzogen werden, insbesondere nicht mehr in die Tafeln in Teil II aufgenommen werden. Dort sind nur folgende Texte berücksichtigt:

*VAT 7528	*YBC 4709	YBC 4713
*VAT 7537	YBC 4710	*YBC 4714
YBC 4708	*YBC 4712	YBC 4715.

¹⁾ Vielleicht hat auch VAT 6505 (Kap. VI) zu einer Serie gehört, aber die Unterschrift ist gerade an der entscheidenden Stelle abgebrochen. Dieser Text hat aber sicher nichts mit den hier vorliegenden Texten zu tun, wie schon ein oberflächlicher Vergleich zeigt.

Diese 9 Texte sind in Autographie reproduziert (Tafeln II), die mit * versehenen auch noch in Photographie (Tafeln I). Alle Texte werden hier erstmalig publiziert, abgesehen von den von mir veröffentlichten Angaben über YBC 4708 (QS B 3, 108 ff. (1934)) und YBC 4712 (An. Or. 12 (1935)) und verschiedenen Bemerkungen über diese Serientexte in meinen Vorlesungen²⁾.

Die (ungefähre) Größe der einzelnen Tafeln zeigt die folgende Zusammenstellung (Höhe und Breite in cm):

VAT 7528	11	9	III ³⁾	YBC 4708	10	8	III
VAT 7537	9	6 1/2	III	YBC 4709	9 1/2	6 1/2	III
YBC 4668	16 1/2	10	V	YBC 4710	10 1/2	7 1/2	III
YBC 4669	9	7 1/2	III	YBC 4711	10	7 1/2	III
YBC 4673	9 1/2	7 1/2	III	YBC 4712	10 1/2	7 1/2	III
YBC 4695	9	7	III	YBC 4713	10	7	III
YBC 4696	10 1/2	7 1/2	III	YBC 4714	11 1/2	8 1/2	V
YBC 4697	10 1/2	7 1/2	II	YBC 4715	10 1/2	7	III
YBC 4698	8	5	II				

Die römische Ziffer gibt die Kolumnenzahl an.

Schon äußerlich zeigen die Texte große Ähnlichkeit untereinander, so die Einteilung in zahlreiche kleine Fächer, oft äußerste Feinheit der Schrift (herunter bis knapp 3 mm Zeilenhöhe!), fast ausschließlich ideographische Schreibung usw. Der Erhaltungszustand ist im Großen relativ gut, die Feinheit der Schrift macht aber schon geringe Beschädigungen der Oberfläche sehr verhängnisvoll, so daß es sich tatsächlich um Texte allerschwierigster Lesbarkeit handelt⁴⁾. Aus der Schrift glaube ich nur so viel entnehmen zu können, daß es sich weder um Texte der Hammurapizeit, noch um seleukidische Texte handelt. Am wahrscheinlichsten würde mir die Verlegung in die Kassitenzeit erscheinen.

§ 2. Serienordnung. Inhaltliches.

Leider ist es unmöglich, unsere Texte zu einer einheitlichen Serie zusammenzuschließen. Es zeigt sich nämlich schon an den Tafelnummern, daß man es mit mehreren Serien zu tun hat. Die erhaltenen Nummern sind folgende:

²⁾ Neugebauer VVM, 188 f., 190 ff.

³⁾ Von der Rs. sind nur 2 Kol. beschrieben.

⁴⁾ Die Autographien erwecken naturgemäß einen viel günstigeren Eindruck von der Lesbarkeit, als es dem tatsächlichen Zustand entspricht.

Nr. 1	YBC 4708			
Nr. 2	YBC 4673			
Nr. 3	VAT 7528	YBC 4668	YBC 4697	YBC 4698
Nr. 4	YBC 4710	YBC 4714		
Nr. 5	YBC 4695	YBC 4709		
Nr. 6 ⁵⁾	YBC 4711			
Nr. 10	YBC 4713			
Nr. 13	YBC 4712.			

Nicht erhalten sind die Nummern bei den Texten VAT 7537 und YBC 4715; keine Nummern tragen die Texte YBC 4669 und YBC 4696, aber es ist schon äußerlich klar, daß auch diese Texte unseren Serien mindestens sehr nahe stehen.

Zu einer gesicherten Gruppierung dieses Materials zu kommen scheint äußerst schwierig. Wirklich beweisbar ist nur, daß Nr. 10 und 13 zur gleichen Serie gehören, denn es zeigt sich, daß der große Text YBC 4668 („Nr. 3“) diese beiden Texte enthält (vgl. für die Einzelheiten unten S. 421). Es gab demnach eine Oberserie, deren dritte Tafel mit Nr. 10 begann und mit Nr. 14 schloß (vgl. dazu Fig. 51 S. 421). Sehr wahrscheinlich ist ferner die unmittelbare Zusammengehörigkeit von YBC 4695 (Nr. 5) und YBC 4711 (Nr. 6) sowie von YBC 4673 (Nr. 2) und VAT 7528 (Nr. 3). Sehr unwahrscheinlich ist es aber z. B., daß unsere Nummern 1 (YBC 4708) und 2 (YBC 4673) Glieder derselben Serie sind, d. h. aneinanderschließen sollen.

Die Bedeutung unserer Texte liegt natürlich darin, daß sie uns Einblick in die antike Anordnung einer großen Anzahl von Beispielen vermittelt. Streng genommen müßte man also zunächst die Texte rein äußerlich nach Serien anordnen und dann die so dokumentierte inhaltliche Gruppierung studieren. Leider sehe ich kein Mittel, zu einer wirklich sichern Anordnung zu gelangen. Weder Tafelform noch Schreibweise, noch Terminologie liefern übereinstimmende Einteilungsprinzipie. Einige Texte (YBC 4708, 4709, 4711, 4712, 4713, 4714, 4715) zeigen z. B. die Eigentümlichkeit, daß sie die Kolonnen der Vs. durch vertikale Doppelstriche sehr deutlich von einander trennen, die der Rs. aber nur durch einen Einzelstrich, so daß die Kolonnen dort dicht aneinanderschließen. Ein anderes Merkmal könnte das Stichwort „a-šà 1 (eše) gán“ am Aufgabenbeginn sein, ein weiteres ein gewisses Schema von Aufgabenvarianten mittels eines Faktors ± 1 bzw. ± 2 . Aber diese Kriterien liefern verschiedene Gruppierungen, so daß nichts übrig bleibt, als doch schon die inhaltliche Verwandtschaft mit heranzuziehen.

⁵⁾ Vgl. dazu das S. 504 Gesagte.

So begnüge ich mich mit einer provisorischen Anordnung in drei Gruppen A, B und C⁶⁾, die aber vielleicht noch weiter unterteilt werden müssen (so gehört vermutlich Nr. 1 (YBC 4708) an den Anfang einer Serie, von der alle weiteren Stücke fehlen, und in der letzten Gruppe ist Nr. 3 zweimal besetzt (VAT 7528 und YBC 4698)) oder untereinander anders gruppiert werden müssen. Nur soviel ist sicher, daß es sich um mindestens drei Serien handeln muß, die aber, wie gesagt, ganz nahe verwandt sind. Die dem folgenden zugrundegelegte Anordnung will also nicht mehr beanspruchen, als eine wenigstens in den Hauptzügen korrekte Wiedergabe der antiken Ordnung zu sein.

Sämtliche Texte sind reine Aufgabentexte ohne jede Angaben über die Lösungsmethode, höchstens unter Erwähnung des Resultates. Man kann wohl sagen, daß sie in keinerlei „Sprache“ abgefaßt sind, sondern ausschließlich aus Kombinationen von Ideogrammen bestehen, d. h. mathematisch genommen aus Größen- und Operationssymbolen. Eine „Übersetzung“ in geschlossenen Sätzen ist daher kein wirklich adäquater Ausdruck des Textzustandes; demgemäß sollen auch die unten gegebenen Übersetzungen nur als ein Leitfaden zum Verständnis des Inhaltes angesehen werden, zu dem immer die Transkription bzw. die Formeln der Kommentare mit herangezogen werden müssen. Der Begriff „wörtliche Übersetzung“ verliert bei derartigen Texten jeden Sinn.

Die Anzahl der Beispiele auf unsern Tafeln ist eine sehr große:

VAT 7528	etwa 25	Beispiele	YBC 4708	60	Beispiele
VAT 7537	„ 44	„	YBC 4709	55	„
YBC 4668	„ 200 ⁷⁾	„	YBC 4710	35	„
YBC 4669	„ 26	„	YBC 4711	131	„
YBC 4673	„ 20	„	YBC 4712	48	„
YBC 4695	145	„	YBC 4713	37	„
YBC 4696	52	„	YBC 4714	39	„
YBC 4697	25	„	YBC 4715	etwa 50	„
YBC 4698	17	„			

also zusammen über 900 verschiedene⁸⁾ Beispiele. Die vollständigen Serien müssen ein Vielfaches dieser Anzahl umfaßt haben. Wenn man bedenkt, daß bereits aus unserm übrigen Textmaterial hervorgeht, daß nur ein ganz bestimmter Teilbereich der babylonischen Mathematik

⁶⁾ Vgl. das Inhaltsverzeichnis dieses Kapitels.

⁷⁾ Vgl. dazu S. 421.

⁸⁾ YBC 4712 und 4713 dürfen nicht mitgezählt werden, da sie in YBC 4668 enthalten sind.

von unseren Serien erfaßt wird, so kann man sich eine ungefähre Vorstellung von der Fülle des Aufgabenmaterials machen, das der mathematischen Ausbildung zugrundegelegt wurde.

Die inhaltliche Gruppierung der einzelnen Aufgaben in den einzelnen Texten ist eine ganz systematische. Diese strenge Systematik war es auch, die mir den Schlüssel zum Verständnis dieses neuen Texttypus geliefert hat⁹⁾. Insbesondere die Tatsache, daß große Aufgabenreihen dasselbe Lösungssystem besitzen, erwies sich als wichtiges Hilfsmittel der Entzifferung.

Der Sache nach handelt es sich bei der überwiegenden Mehrheit der Texte um reinste Algebra (lineare und hauptsächlich quadratische bzw. spezielle Gleichungen 4-ten und 6-ten Grades sowie kubische Gleichungen allgemeinsten Form usw.). Inhomogene Ausdrücke, Null und negative Zahlen als rechte Seiten treten mehrfach auf. Die Texte der Gruppe C leiten dann zu Anwendungen über: Volumberechnungen, Arbeiterbedarf, Zinsenrechnung. Aus dem Textmaterial der Kap. II bis VI wissen wir, daß alle diese Aufgaben korrekt gelöst werden konnten. So haben wir im Ganzen schon einen recht guten Einblick in das Getriebe der babylonischen Mathematik^{9a)}.

§ 3. Herkunft der Texte.

Terminologische und metrologische Bemerkungen.

Alle in diesem Kapitel behandelten Texte stammen aus dem Antikenhandel. Die beiden Berliner Tafeln (VAT 7528 und 7537) sind von Gejou in Paris gekauft und vermutlich zwischen 1911 und 1912 inventarisiert worden. In diesem Kauf befinden sich auch Texte, die nach der Angabe des Händlers aus Kiš oder Orten unmittelbar bei Kiš stammen; unsere Tafeln werden vom Händler als „Warka-Texte“ bezeichnet. Wie wenig von solchen Angaben der Händler zu halten ist, ist bekannt. Von den Texten der Yale Babylonian-Collection ist nur bekannt, daß sie nach 1911 und vermutlich vor 1919 erworben worden sind.

Einen Hinweis auf den Herkunftsort unserer Serien kann man vielleicht darin erblicken, daß die Tafel Nr. 1 (YBC 4708) für „Volumen“ das Ideogramm SIG_4 verwendet, wie sich mit Sicherheit z. B. aus den Aufgaben Nr. 1 bis 4 dieser Tafel ergibt (s. u. S. 399). Dieselbe Terminologie verwendet aber auch der aus Genouillacs Grabungen in Kiš stammende Text AO 10822 (s. Kap. II, S. 123 ff.). Dieser Text

⁹⁾ Vgl. dazu meine Arbeiten in QS B 3 und insbes. An. Or. 12. Im folgenden habe ich mich natürlich auf die Angaben der Resultate beschränkt und habe nur in zweifelhaften Fällen (so VAT 7537, Gruppe F) auch die Begründung skizziert (vgl. S. 475 ff.).
^{9a)} Vgl. dazu auch Teil II, § 4 C, BM 85 196 Kommentar.

zeigt nun sowohl in seinem Aufbau¹⁰⁾ wie in Schriftduktus, sonstiger Terminologie usw. große Ähnlichkeiten mit den Texten der dritten Gruppe unserer Serien (VAT 7528, YBC 4669 und besonders YBC 4673). So wird man wohl mit großer Wahrscheinlichkeit annehmen dürfen, daß AO 10822 auch zu unsern Texten in Beziehung steht, d. h., daß diese Texte ebenfalls aus Kiš stammen. AO 10822 ist leider so fragmentiert, daß von einer Serienbezeichnung nichts mehr erhalten ist. Man kann sich aber gut denken, daß die besser erhaltenen Textstücke aus Genouillacs Grabung von den Arabern dem Antikenhandel zugeführt worden sind. Dazu würde passen, daß alle unsere Texte nach 1911, d. h. gerade nach Genouillacs Grabung erworben zu sein scheinen.

Merkwürdig ist die Volummessung in YBC 4708. Während nämlich sowohl in AO 10822 wie in VAT 7528 die üblichen Volummaße, die aus GAR²·Ellen zu bilden sind¹¹⁾, benutzt werden, verwendet YBC 4708 nur formal diese Maße, indem zwar die sonst dafür üblichen Termini gán, SAR, gín verwendet werden¹²⁾, aber alle aus GAR² und

Text	Stichwort des Textes	Volumen ⁴ bezeichnet durch	gemessen in	Koeffizient von GAR ² Ellen	charakteristischer Terminus	Herkunft
AO 6484 Vs. 10, 11; 13 bis 18		šezeru	qa	$\sigma = \frac{9}{25} = 0;21,36$		Uruk
AO 10822 Rs. I	sig ₄ -al-ur ₅ -ra = agurru? SIG ₄ -LIT = arhu?	SIG ₄	GAR ² Ellen	1	Breite = kuburum	Kiš
VAT 8523	íd = náru SIG ₄ -GÌR	saħar KIN	GAR ² Ellen	1		?
VAT 6598	sig ₄ -al-ur ₅ -ra = agurru?	saħar gišSIG ₄	ϑ GAR ² Ellen	$\varrho = \frac{3}{4} = 2;15$ = igi-gub	Breite = kuburum	?
YBC 4673	sig ₄ sig ₄ -al-ur ₅ -ra ¹³⁾ SIG ₄ -GÌR	saħar	GAR ² Ellen?	1?		?
YBC 4708	SIG ₄ SIG ₄ -GÌR	SIG ₄	v GAR ² Ellen	$v = \frac{3,6}{5} = 7;12$?

¹⁰⁾ Allerdings wäre er mit seinen etwa 20 × 14 cm (vgl. S. 123) größer als selbst YBC 4668 (16 1/2 × 10 cm).

¹¹⁾ Also 1 gán = 1,40 SAR und 0;1 SAR = 1 gín, wobei 1 (Volum-)SAR = 1 GAR²·Elle ist.

¹²⁾ Ich habe irrtümlich in QS B 3, 114 angenommen, daß in YBC 4708 das 60-tel des SAR als küš bezeichnet sei; in Wahrheit handelte es sich nur um sehr undeutliche Schreibungen von gín.

¹³⁾ Aus den Maßen (vgl. u. S. 506f.) folgt, daß es sich in diesem Fall zweifellos um richtige Ziegel (agurru) handelt.

Ellen errechneten Werte (stillschweigend) noch mit einem (selbstverständlich dimensionslosen) Faktor $\nu = \frac{36}{5} = 7;12$ multipliziert werden müssen.

Derartige Koeffizienten bei Volumina treten nun noch in zwei anderen Texten auf, nämlich in VAT 6598 mit dem Wert $\frac{9}{4} = 2;15$, und in AO 6484 (einem Uruk-Text), wo ein Saatquantum (von „Quadratellen“ ausgehend) in *ga* ausgedrückt wird, vermehrt um den Faktor $\frac{9}{25} = 0;21,36$. Bei keinem dieser Koeffizienten vermag ich eine sichere Erklärung ihrer Herkunft zu geben. Die Zusammenhänge bzw. Verschiedenheiten der hierhergehörigen Texte soll die auf Seite 388 stehende Tabelle zeigen.

Vielleicht gehört auch noch AO 6484 Vs. 21 bis Rs. 9 hierher (vgl. Kommentar § 6 zu diesem Text (Kap. II S. 105)).

Gruppe A.

YBC 4708.

TRANSKRIPTION.

Vs. I.

- | | |
|-------|--|
| 1 | [SIG ₄ SIG ₄ -GÌ]R 5 GAR uš-bi |
| 2 | [1 1/2] GAR sag 1/2 GAR sukud-bi |
| 3 | SIG ₄ -bi en-nam |
| 4 | SIG ₄ -bi 3 (gán) gán 24 SAR |
| <hr/> | |
| 2 | 5 SIG ₄ SIG ₄ -GÌR 3 (gán) gán 24 SAR |
| 6 | 1 1/2 GAR sag 1/2 GAR sukud-bi |
| 7 | uš-bi en-nam 5 GAR uš |
| <hr/> | |
| 3 | 8 SIG ₄ SIG ₄ -GÌR 3 (gán) gán 24 SAR |
| 9 | 5 GAR uš 1/2 GAR sukud-bi |
| 10 | sag-bi en-nam 1 1/2 GAR |
| <hr/> | |
| 4 | 11 SIG ₄ SIG ₄ -GÌR 3 (gán) gán 24 SAR |
| 12 | [5 G]AR uš 1 1/2 GAR sag |
| 13 | sukud-bi en-nam 1/2 GAR |
| <hr/> | |
| 5 | 14 SIG ₄ SIG ₄ -GÌR 3 (gán) gán 24 SAR |
| 15 | 1/2 GAR sukud uš sag gar-gar-ma 6 1/2 GAR |
| 16 | uš sag-bi en-nam |
| 17 | [5 GAR uš 1 1/2 G]AR sag |
| <hr/> | |
| 6 | 18 [uš u-gù sag 3 1/2] GAR dirig |

- 23 ⁶ igi 7 gál uš u-gù sag dirig
⁷ a-rá 2 e-tab
⁸ uš-šè dah-ma 6 GAR
-
- 24 ⁹ uš ba-zi-ma 4 1/2 GAR
-
- 25 ¹⁰ a-rá 2 e-tab
¹¹ uš ba-zi-ma 4 GAR
-
- 26 ¹² sag dah-ma 2 GAR
-
- 27 ¹³ a-rá 2 e-tab sag dah-ma 2 1/2 GAR
-
- 28 ¹⁴ sag ba-zi-ma 1 GAR
-
- 29 ¹⁵ a-rá 2 e-tab sag ba-zi-ma 1/2 GAR
-
- 30 ¹⁶ uš sag dah-ma 7 GAR
-
- 31 ¹⁷ a-rá 2 e-tab dah-ma 7 1/2 GAR
-
- 32 ¹⁸ uš sag ba-zi-ma 6 GA[R]
-
- 33 ¹⁹ a-rá 2 e-tab
²⁰ uš sag ba-zi-ma 5 1/2 GAR
-
- 34 ²¹ SIG₄ SIG₄-GÌR 3 (gán) gán 24 [SA]R
²² 5 GAR uš-bi
²³ igi 7 gál uš u-gù sag dirig sukud
²⁴ sag sukud-bi en-nam
²⁵ 1 1/2 GAR sag 1/2 GAR sukud
-
- 35 ²⁶ S[IG₄ SIG₄-GÌR 3 (gán) gán 24 SAR]
²⁷ [1 1/2 GAR sag-bi]
²⁸ [igi 7 gál uš u-gù sag dirig sukud]
²⁹ uš suk[ud-bi en-nam]
-
- Rs. I.**
- 36 ¹ SIG₄ SIG₄-GÌR 3 (gán) gán [24 SAR]
² 1/2 GAR sukud-bi
³ igi 7 gál uš u-gù sag dirig s[ukud]
⁴ uš sag-bi en-nam
-
- 37 ⁵ SIG₄ SIG₄-GÌR 5 (gán) gán 40 SAR
⁶ 5 GAR uš-bi
⁷ igi 7 gál uš u-gù sag dirig
⁸ ù 4 kùš sukud-bi
⁹ sag ù sukud-bi en-nam
¹⁰ 1 1/2 GAR sag 1/2 GAR 4 kùš sukud
-
- 38 ¹¹ 1 1/2 GAR sag uš sukud en-nam
-

- 39 ¹² 1/2 GAR 4 kùš sukud-bi
-
- 40 ¹³ SIG₄ SIG₄-GÌR 1 (eše) gán 47 SAR¹⁾
¹⁴ 5 GAR uš-bi
¹⁵ igi 7 gál uš u-gù sag dirig
¹⁶ sukud sag-šè dirig
¹⁷ sag sukud-bi en-nam
¹⁸ 1 1/2 GAR sag 1 GAR sukud-bi
-
- 41 ¹⁹ 1 1/2 GAR sag uš sukud-bi en-nam
-
- 42 ²⁰ 1 GAR sukud uš sag-bi en-nam
-
- 43 ²¹ SIG₄ SIG₄-GÌR 5 (gán) gán 40 SAR
²² 5 GAR uš-bi
²³ igi 7 gál uš u-gù sag dirig
²⁴ ù 2 kùš sukud sag-bi
-
- 44 ²⁵ 1 1/2 GAR sag uš sukud en-nam
-
- 45 ²⁶ 1/2 GAR 4 kùš sukud-bi
²⁷ uš sag-bi en-nam
-
- 46 ²⁸ SIG₄ SIG₄-GÌR 3 (gán) gán 2[4 S]AR
²⁹ 5 GAR uš[-bi]
³⁰ igi 13 gál uš s[ag] s[ukud]
³¹ sag sukud-bi en-nam
-
- Rs. II.**
- 47 ¹ SIG₄ SIG₄-GÌR 3 (gán) gán 24 SAR
² 1 1/2 GAR sag igi 13 gál uš sag sukud
³ uš sukud-bi en-nam
⁴ 5 GAR uš 1/2 GAR sukud-bi
-
- 48 ⁵ 1/2 GAR sukud uš sag en-nam
-
- 49 ⁶ SIG₄ SIG₄-GÌR 1,4 2/3 SAR 8 gín
⁷ 2/3 uš sag šu-ri-a sag sukud
⁸ [uš sag s]ukud-bi en-nam
⁹ [1] 1/2 G[AR u]š 1 GAR sag
¹⁰ 1/2 (?) GAR sukud-bi en(?)-nam(?)^{1a)}
-
- 50 ¹¹ SIG₄ SIG₄-GÌR 57 1/2 SAR 6 gín
¹² šu-ri-a uš sag
¹³ igi 3 gál sag [suku]d-bi

¹⁾ 47 Verschreibung für 48.

^{1a)} Wohl irrtümliche Wiederholung und nur schwach erkennbar, also vielleicht vom Schreiber selbst ausgelöscht.

- 14 uš sag sukud-b[i e]n-nam
 15 2 GAR uš 1 G[AR] sag
 16 4 kùš sukud-bi
-
- 51 17 SIG₄ SIG₄-GÌR 10 ²/₃ [SAR 8 gín]
 18²⁾ ib-si₈ sukud-bi
 19 EN ta-àm ib-si₈
 20 en-nam sukud-bi
 21 ¹/₂ GAR ib-[si₈] ¹/₂ GAR sukud-bi
-
- 52 22 SIG₄ SIG₄-GÌR [1 (gán)] gán 15 SAR 12 gín
 23 igi 6 gál ib-si₈ sukud-bi
 24 EN ta-àm ib-si₈
 25 en-nam sukud-bi
 26 2 GAR ib-si₈ 4 k[ùš] sukud-bi
-
- 53 27 SIG₄ <SIG₄->GÌR 2 GAR ta-àm ki(?) -ta ib-si₈
 28 ¹/₂ GAR 2 kùš an-ta ib-si₈
 29 ¹/₂ GAR 3 kùš sukud-bi
 30 SIG₄-bi en-nam
 31 SIG₄-bi 1 (gán) gán 44 SAR

Rs. III.

- 54 1 [SIG₄ SIG₄-GÌR 1 (gán) gán] 44 SAR
 2 [¹/₂ GAR 2 kùš ta-à]m an-ta ib<-si₈>
 3 [¹/₂ GAR 3 kùš] sukud-bi
 4 [ki-ta EN t]a-àm ib-si₈
 5 [2 GAR ta-]àm ki-ta ib-si₈
-
- 55 6 [2 GAR ta-à]m ki-ta ib-si₈
 7 [¹/₂ GA]R 3 kùš sukud-bi
 8 [an-]ta EN ta-àm ib-si₈
 9 2(?) GAR³⁾ an-ta ib-si₈
-
- 56 10 2 GAR ta-àm ki-t[a ib-si₈]
 11 ¹/₂ GAR 2 kùš [an]-ta i[b-s]i₈
 12 sukud-bi en-nam
-
- 57 13 SIG₄ SIG₄-GÌR 1 (gán) gán 44 SAR
 14 ¹/₂ GAR 3 kùš sukud-bi
 15 ib-si₈ an-ta ù ki-ta
 16 gar-gar-ma 2 ¹/₂ GAR 2 kùš

²⁾ Zwei Zeichen. Das erste wohl A, das zweite kaum erkennbar; vielleicht *a-na* oder *a-di* zu lesen?? Ein solcher Akkadismus wäre aber in diesen Texten sehr auffällig.

³⁾ Es sollte heißen: ¹/₂ GAR 2 kùš.

58 ¹⁷ ib-si₈ <ki-ta> u-gù an-ta 1,20 dirig

59 ¹⁸ igi 3 gál ib-si₈ an-ta ki-ta

60 ¹⁹ igi 4 gál ib-si₈ ki-ta

²⁰ ù 2 kùš ib-si₈ an-ta

Unterschrift:

1 šu-ši IM-ŠU

[tup]pu 1-kam-ma

ÜBERSETZUNG.

Vs. I.

- 1 ¹ [Ziege]⁴⁾. 5 GAR seine Länge,
² [1 1/2] GAR die Breite, 1/2 GAR seine Höhe.
³ Sein Volumen (ist) was?
⁴ Sein Volumen (ist) 3 gán 24 SAR.
-
- 2 ⁵ Ziegel. 3 gán 24 SAR.
⁶ 1 1/2 GAR Breite, 1/2 GAR seine Höhe.
⁷ Seine Länge (ist) was? 5 GAR (ist) die Länge.
-
- 3 ⁸ Ziegel. 3 gán 24 SAR.
⁹ 5 GAR Länge, 1/2 GAR seine Höhe.
¹⁰ Seine Breite (ist) was? 1 1/2 GAR.
-
- 4 ¹¹ Ziegel. 3 gán 24 SAR.
¹² [5 G]AR Länge, 1 1/2 GAR Breite.
¹³ Seine Höhe (ist) was? 1/2 GAR.
-
- 5 ¹⁴ Ziegel. 3 gán 24 SAR.
¹⁵ 1/2 GAR Höhe. Länge (und) Breite addiert und 6 1/2 GAR (ist es).
¹⁶ Länge (und) seine Breite (sind) was?
¹⁷ [5 GAR (ist) die Länge, 1 1/2 G]AR die Breite.
-
- 6 ¹⁸ [Länge über Breite (um) 3 1/2] GAR geht hinaus.

7, 8 und 9 zerstört.

Vs. II.

- 10 ¹ Ziegel. 3 gán 24 SAR.
² 5 GAR seine Länge,
³ Breite und Höhe addiert und 2 GAR (ist es).
⁴ Breite und seine Höhe (ist) was?
⁵ 1 1/2 GAR (ist) die Breite, 1/2 GAR seine Höhe.
-
- 11 ⁶ Breite über Höhe (um) 1 GAR geht hinaus.
-
- 12 ⁷ Der 3-te Teil der Breite (ist) seine Höhe.

⁴⁾ Für diese Übersetzung der Worte SIG₄ SIG₄-GIR s. Kommentar.

- 13 ⁸ Der 6-te Teil der Breite und 3 Ellen (ist) die Höhe.
-
- 14 ⁹ Der 7-te Teil der Breite (ist) seine Höhe.
¹⁰ 5 GAR, (von) dem die Breite abgezogen ist.
-
- 15 ¹¹ Der 3-te Teil (der) Breite (ist) seine Höhe.
¹² $\frac{1}{2}$ GAR (von der) Breite, das abgezogen ist,
¹³ 2 Ellen (von der) Höhe ist abgezogen.
-
- 16 ¹⁴ Ziegel. 3 gán 24 SAR.
¹⁵ $1\frac{1}{2}$ GAR Breite.
¹⁶ Länge und Höhe addiert und $5\frac{1}{2}$ GAR (ist es).
¹⁷ Länge und seine Höhe (ist) was?
¹⁸ 5 GAR (ist) die Länge, $\frac{1}{2}$ GAR seine Höhe.
-
- 17 ¹⁹ Länge über Höhe (um) $4\frac{1}{2}$ GAR geht sie hinaus.
-
- 18 ²⁰ Der 10-te Teil der Länge (ist) seine Höhe.
-
- 19 ²¹ Der 12-te Teil der Länge und 1 Elle (ist) die Höhe.
-
- 20 ²² Der 8-te Teil der Länge (ist) seine Höhe,
²³ 1 GAR zur Länge hinzugefügt.
-
- 21 ²⁴ Der 6-te Teil der Länge (ist) seine Höhe.
²⁵ 1 GAR zur Länge hinzugefügt,
²⁶ [$\frac{1}{2}$ GAR] zur Höhe hinzugefügt,
²⁷ [Länge und seine Höhe] (ist) was?
²⁸ [5 GAR (ist) die Länge, $\frac{1}{2}$ GAR] seine Höhe.
-
- Vs. III.
- 22 ¹ Ziegel. 3 gán 24 [SA]R.
² $\frac{1}{2}$ GAR (ist) seine Höhe.
³ Den 7-ten Teil (davon, was) die Länge über die Breite hinausgeht,
⁴ was (zur) Länge addiert wird und $5\frac{1}{2}$ GAR (ist).
⁵ Länge (und) seine Breite (ist) was?
-
- 23 ⁶ Der 7-te Teil (davon, was) die Länge über die Breite hinausgeht,
⁷ mit 2 vervielfacht
⁸ zur Länge addiert (ist) 6 GAR.
-
- 24 ⁹ (Von) der Länge abgezogen und $4\frac{1}{2}$ GAR (ist es).
-
- 25 ¹⁰ Mit 2 vervielfacht
¹¹ (von) der Länge abgezogen und 4 GAR (ist es).
-
- 26 ¹² (Zur) Breite addiert und 2 GAR (ist es).
-
- 27 ¹³ Mit 2 vervielfacht (zur) Breite addiert und $2\frac{1}{2}$ GAR (ist es).
-
- 28 ¹⁴ (Von) der Breite abgezogen und 1 GAR (ist es).
-

- 29 ¹⁵ Mit 2 vervielfacht (von) der Breite abgezogen und $\frac{1}{2}$ GAR (ist es).
 30 ¹⁶ (Zu) Länge (und) Breite addiert und 7 GAR (ist es).
 31 ¹⁷ Mit 2 vervielfacht, addiert und $7\frac{1}{2}$ GAR (ist es).
 32 ¹⁸ (Von) Länge (und) Breite abgezogen und 6 GAR (ist es).
 33 ¹⁹ Mit 2 vervielfacht
²⁰ (von) Länge (und) Breite abgezogen und $5\frac{1}{2}$ GAR (ist es).
 34 ²¹ Ziegel. 3 gán 24 SAR.
²² 5 GAR (ist) seine Länge.
²³ Der 7-te Teil (davon, was) die Länge über die Breite hinausgeht, (ist) die Höhe.
²⁴ Breite (und) seine Höhe (ist) was?
²⁵ $1\frac{1}{2}$ GAR (ist) die Breite, $\frac{1}{2}$ GAR die Höhe.
 35 ²⁶ Z[iegel. 3 gán 24 SAR].
²⁷ [$1\frac{1}{2}$ GAR (ist) seine Breite].
²⁸ [Der 7-te Teil (davon, was) die Länge über die Breite hinausgeht, (ist) die Höhe].
²⁹ Länge (und) [seine] Hö[he (ist) was?]

Rs. I.

- 36 ¹ Ziegel. 3 gán [24 SAR].
² $\frac{1}{2}$ GAR seine Höhe.
³ Der 7-te Teil (davon, was) die Länge über die Breite hinausgeht, (ist) die Höhe.
⁴ Länge (und) seine Breite (ist) was?
 37 ⁵ Ziegel. 5 gán 40 SAR.
⁶ 5 GAR (ist) seine Länge.
⁷ Der 7-te Teil (davon, was) die Länge über die Breite hinausgeht,
⁸ und 4 Ellen (ist) seine Höhe.
⁹ Breite und seine Höhe (ist) was?
¹⁰ $1\frac{1}{2}$ GAR (ist) die Breite, $\frac{1}{2}$ GAR 4 Ellen die Höhe.
 38 ¹¹ $1\frac{1}{2}$ GAR (ist) die Breite. Länge (und) Höhe (ist) was?
 39 ¹² $\frac{1}{2}$ GAR 4 Ellen (ist) seine Höhe.
 40 ¹³ Ziegel. 1 eše gán 47 SAR¹⁾.
¹⁴ 5 GAR (ist) seine Länge.
¹⁵ Der 7-te Teil (davon, was) die Länge über die Breite hinausgeht,
¹⁶ bezüglich der Höhe die Breite^{4a)} geht hinaus.

^{4a)} Diese Wendung ist sehr ungewöhnlich (sonst nicht belegt) und müßte eigentlich „die Höhe, wegen der Breite“ übersetzt werden. Sachlich bedeutet sie (vgl. Kommentar) „Überschuß der Breite über die Höhe“.

- 17 Die Breite (und) seine Höhe (ist) was?
 18 $1\frac{1}{2}$ GAR (ist) die Breite, 1 GAR seine Höhe.
-
- 41 19 $1\frac{1}{2}$ GAR (ist) die Breite. Die Länge (und) seine Höhe (ist) was?
-
- 42 20 1 GAR (ist) die Höhe. Die Länge (und) seine Breite (ist) was?
-
- 43 21 Ziegel. 5 gán 40 SAR.
 22 5 GAR (ist) seine Länge.
 23 Der 7-te Teil (davon, was) die Länge über die Breite hinausgeht,
 24 und 2 Ellen (und) die Höhe (ist) seine Breite.
-
- 44 25 $1\frac{1}{2}$ GAR (ist) die Breite. Länge (und) Höhe (ist) was?
-
- 45 26 $\frac{1}{2}$ GAR 4 Ellen (ist) seine Höhe.
 27 Länge (und) seine Breite (ist) was?
-
- 46 28 Ziegel. 3 gán 2[4 S]AR.
 29 5 GAR (ist) [seine] Länge.
 30 Der 13-te Teil (von) Länge (und) Breite (ist) die H[öhe].
 31 Die Breite (und) seine Höhe (ist) was?

Rs. II.

- 47 1 Ziegel. 3 gán 24 SAR.
 2 $1\frac{1}{2}$ GAR (ist) die Breite. Der 13-te Teil (von) Länge (und) Breite (ist) die Höhe.
 3 Länge (und) seine Höhe (ist) was?
 4 5 GAR (ist) die Länge, $\frac{1}{2}$ GAR seine Höhe.
-
- 48 5 $\frac{1}{2}$ GAR (ist) die Höhe. Länge (und) Breite (ist) was?
-
- 49 6 Ziegel. $1,4\frac{2}{3}$ SAR 8 gin.
 7 $\frac{2}{3}$ der Länge (ist) die Breite. Die Hälfte der Breite (ist) die Höhe.
 8 [Länge, Breite (und)] seine Höhe (ist) was?
 9 [1] $\frac{1}{2}$ G[AR] (ist) die Län]ge, 1 GAR die Breite,
 10 $\frac{1}{2}$ GAR seine Höhe. Was?(?)^{1a}
-
- 50 11 Ziegel. $57\frac{1}{2}$ SAR 6 gin.
 12 Die Hälfte der Länge (ist) die Breite.
 13 Der 3-te Teil der Breite (ist) seine [Höh]e.
 14 Länge, Breite (und) seine Höhe (ist) was?
 15 2 GAR (ist) die Länge, 1 G[AR] die Breite,
 16 4 Ellen seine Höhe.
-
- 51 17 Ziegel. $10\frac{2}{3}$ [SAR 8 gin].
 18 die Quadrat(seite) (ist) seine Höhe.
 19 Je . . . quadratisch.

- 20 Was (ist) seine Höhe?
 21 $\frac{1}{2}$ GAR (sind die) Qua[drat](seiten), $\frac{1}{2}$ GAR seine Höhe.
-
- 52 22 Ziegel. [1] gán 15 SAR 12 gin.
 23 Der 6-te Teil der Quadrat(seite) (ist) seine Höhe.
 24 Je . . . quadratisch.
 25 Was (ist) seine Höhe?
 26 2 GAR (sind die) Quadrat(seiten), 4 E[llen] seine Höhe.
-
- 53 27 Ziegel. Je 2 GAR unten(?) quadratisch.
 28 $\frac{1}{2}$ GAR 2 Ellen oben quadratisch.
 29 $\frac{1}{2}$ GAR 3 Ellen seine Höhe.
 30 Sein Volumen (ist) was?
 31 Sein Volumen (ist) 1 gán 44 SAR.
-
- Rs. III.**
- 54 1 [Ziegel. 1 gán] 44 SAR.
 2 J[e $\frac{1}{2}$ GAR 2 Ellen] oben quadratisch,
 3 [$\frac{1}{2}$ GAR 3 Ellen] seine Höhe,
 4 j[e unten was] quadratisch?
 5 J[e 2 GAR] unten quadratisch.
-
- 55 6 J[e 2 GAR] unten quadratisch.
 7 [$\frac{1}{2}$ GA]R 3 Ellen seine Höhe
 8 [ob]en, was je . . . quadratisch.
 9 2 GAR³⁾ oben quadratisch.
-
- 56 10 Je 2 GAR unte[n quadratisch].
 11 $\frac{1}{2}$ GAR 2 Ellen oben quadratisch.
 12 Seine Höhe (ist) was?
-
- 57 13 Ziegel. 1 gán 44 SAR.
 14 $\frac{1}{2}$ GAR 3 Ellen seine Höhe.
 15 Das obere Quadrat und das untere
 16 addiert und 2 $\frac{1}{2}$ GAR 2 Ellen (ist es).
-
- 58 17 Das <untere> Quadrat über das obere (um) 1,20 geht es hinaus.
-
- 59 18 Der 3-te Teil des oberen Quadrates (ist) das untere.
-
- 60 19 Der 4-te Teil des unteren Quadrates
 20 und 2 Ellen (ist) das obere Quadrat.
-

Unterschrift:

1 Sechzig Abschnitte
 1-te [Ta]fel

KOMMENTAR.

a) Allgemeines.

Sämtliche 60 Aufgaben dieser ersten Tafel unserer Serie betreffen „Volumina“. Das Stichwort ist SIG₄ SIG₄-GİR. Wie schon in § 3 der Einleitung bemerkt, erscheint hier SIG₄ als Terminus für „Volumen“; dies wird explizit durch die Aufgaben Nr. 1 und Nr. 53 bewiesen. Trotzdem habe ich in der Übersetzung das SIG₄ SIG₄-GİR immer durch „Ziegel“ wiedergegeben, da ich nicht entscheiden kann, wie weit nicht doch eine Beziehung zu SIG₄ = siga „Ziegel“ vorliegt (ähnlich wie bei saḥar-ḥi-a „Erdmassen“ = „Volumen“).

Gemessen werden alle diese Volumina in dem in § 3 der Einleitung beschriebenen Maßsystem. Das bedeutet also, daß man alle Volumina aus den Längendimensionen in GAR²Ellen zu berechnen hat und sie dann noch mit dem Faktor

$$v = \frac{36}{5}$$

multiplizieren muß. Wir bezeichnen solche Volumina mit V^* .

Die Aufgaben zerfallen in zwei große Gruppen. Die erste reicht von Nr. 1 bis Nr. 52, die zweite von Nr. 53 bis Nr. 60. Die erste Gruppe legt einen Quader zugrunde, so daß also

$$(1) \quad V^* = vxyz$$

zu setzen ist (x = Länge in GAR, y = Breite in GAR, z = Höhe in Ellen). Die zweite Gruppe betrachtet einen quadratischen Pyramidenstumpf, dessen Volumen sie nach der Näherungsformel

$$(2) \quad V^* = v \frac{z}{2} (x_u^2 + x_o^2)$$

zu berechnen verlangt. Daß es sich um diese beiden Körper handelt, ist zwar in keiner der beiden Aufgabengruppen explizite gesagt. Dagegen ist in jeder der Gruppen eine Reihe von 4 Beispielen an die Spitze gestellt, die sozusagen als Definition der gemeinten Volumina dienen können:

Nr. 1	gegeben: xyz	gesucht: V^*	Nr. 53	gegeben $x_u x_o z$	gesucht: V^*
Nr. 2	V^*yz	x	Nr. 54	$V^* x_o z$	x_u
Nr. 3	V^*xz	y	Nr. 55	$x_u z$	x_o
Nr. 4	V^*xy	z	Nr. 56	$x_u x_o$	z

Berücksichtigt man die Zahlenwerte aus Angaben und Resultat, so zeigt sich unmittelbar, daß sie den Relationen (1) bzw. (2) genügen.

b) Erste Gruppe (Nr. 5 bis Nr. 52).

Die auf die vier definierenden Beispiele folgenden Aufgaben dieser Gruppe lauten folgendermaßen:

Nr. 5	$V^* = 3 \text{ gán } 24 \text{ SAR}$	$z = \frac{1}{2} \text{ GAR}$	$x + y = 6;30 \text{ GAR}$
Nr. 6			$x - y = 3;30 \text{ GAR}$
Nr. 7 bis Nr. 9 zerstört ⁵⁾			
Nr. 10	$V^* = 3 \text{ gán } 24 \text{ SAR}$	$x = 5 \text{ GAR}$	$y + z = 2 \text{ GAR}$
Nr. 11			$y - z = 1 \text{ GAR}$
Nr. 12			$\frac{1}{3} y = z$
Nr. 13			$\frac{1}{6} y + 3 \text{ Ellen} = z$
Nr. 14			$\frac{1}{7} (5 \text{ GAR} - y) = z$
Nr. 15			$\frac{1}{3} (y - \frac{1}{2} \text{ GAR}) = z - 2 \text{ Ellen}$
Nr. 16	$V^* = 3 \text{ gán } 24 \text{ SAR}$	$y = 1;30 \text{ GAR}$	$x + z = 5;30 \text{ GAR}$
Nr. 17			$x - z = 4;30 \text{ GAR}$
Nr. 18			$\frac{1}{10} x = z$
Nr. 19			$\frac{1}{12} x + 1 \text{ Elle} = z$
Nr. 20			$\frac{1}{8} (x + 1 \text{ GAR}) = z$
Nr. 21			$\frac{1}{6} (x + 1 \text{ GAR}) = z + \frac{1}{2} \text{ GAR}$
Nr. 22	$V^* = 3 \text{ gán } 24 \text{ SAR}$	$z = \frac{1}{2} \text{ GAR}$	$x + \frac{1}{7} (x - y) = 5;30 \text{ GAR}$
Nr. 23			$x + \frac{2}{7} (x - y) = 6 \text{ GAR}$
Nr. 24			$x - \frac{1}{7} (x - y) = 4;30 \text{ GAR}$
Nr. 25			$x - \frac{2}{7} (x - y) = 4 \text{ GAR}$
Nr. 26			$y + \frac{1}{7} (x - y) = 2 \text{ GAR}$
Nr. 27			$y + \frac{2}{7} (x - y) = 2 \frac{1}{2} \text{ GAR}$
Nr. 28			$y - \frac{1}{7} (x - y) = 1 \text{ GAR}$
Nr. 29			$y - \frac{2}{7} (x - y) = \frac{1}{2} \text{ GAR}$
Nr. 30			$x + y + \frac{1}{7} (x - y) = 7 \text{ GAR}$
Nr. 31			$x + y + \frac{2}{7} (x - y) = 7 \frac{1}{2} \text{ GAR}$
Nr. 32			$x + y - \frac{1}{7} (x - y) = 6 \text{ GAR}$
Nr. 33			$x + y - \frac{2}{7} (x - y) = 5 \frac{1}{2} \text{ GAR}$
Nr. 34	$V^* = 3 \text{ gán } 24 \text{ SAR}$	$x = 5 \text{ GAR}$	$\frac{1}{7} (x - y) = z$
[Nr. 35 $V^* = 3 \text{ gán } 24 \text{ SAR}$ $y = 1;30 \text{ GAR}$ $\frac{1}{7} (x - y) = z$]			
Nr. 36	$V^* = 3 \text{ gán } 24 \text{ SAR}$	$z = \frac{1}{2} \text{ GAR}$	$\frac{1}{7} (x - y) = z$

Alle diese Aufgaben führen unter Benutzung von (1) auf quadratische Gleichungen; in Nr. 12 und Nr. 18 allerdings in der speziellen Form von $\xi^2 = a$. Allen ist als Lösung gemeinsam $x = 5 \text{ GAR}$, $y = 1;30 \text{ GAR}$, $z = \frac{1}{2} \text{ GAR}$.

Es folgt nun eine Gruppe mit anderem Lösungssystem:

Nr. 37	$V^* = 5 \text{ gán } 40 \text{ SAR}$	$x = 5 \text{ GAR}$	$\frac{1}{7} (x - y) = z + 4 \text{ Ellen}$
Nr. 38			$y = 1;30 \text{ GAR}$

⁵⁾ Im Prinzip nach dem Muster der beiden folgenden Aufgabengruppen zu ergänzen.

Nr. 39	$z = \frac{1}{2}$ GAR + 4 Ellen	
Nr. 40 $V^* = 1$ eše 48 SAR	$x = 5$ GAR	$\frac{1}{7}(x - y) = y - z$
Nr. 41	$y = 1;30$ GAR	
Nr. 42	$z = 1$ GAR	
Nr. 43 $V^* = 5$ gán 40 SAR	$x = 5$ GAR	$\frac{1}{7}(x - y) + 2$ Ellen + $z = y$
Nr. 44	$y = 1;30$ GAR	
Nr. 45	$z = \frac{1}{2}$ GAR + 4 Ellen	

Wieder handelt es sich wegen (1) um quadratische Gleichungen mit gemeinsamem Lösungssystem bei der ersten und dritten Gruppe.

Nr. 46 bis 48 gehören wieder zu dem Lösungssystem der Aufgaben Nr. 5 bis 36:

Nr. 46 $V^* = 3$ gán 24 SAR	$x = 5$ GAR	$z = \frac{1}{3}(x + y)$
Nr. 47 $V^* = 3$ gán 24 SAR	$y = 1;30$ GAR	$z = \frac{1}{3}(x + y)$
Nr. 48	$z = \frac{1}{2}$ GAR	

Alle drei Aufgaben ergeben quadratische Gleichungen für die Unbekannten.

Auf Kubikwurzeln führen:

Nr. 49 $V^* = 1,4;40$ SAR 8 gín	$\frac{2}{3}x = y$	$\frac{1}{2}y = z$
Nr. 50 $V^* = 57;30$ SAR 6 gín	$\frac{1}{2}x = y$	$\frac{1}{3}y = z$
Nr. 51 $V^* = 10;40$ SAR 8 gín	$x = y$	$z = x$
Nr. 52 $V^* = 1$ gán 15 SAR 12 gín	$x = y$	$z = \frac{1}{6}x$

Die Lösungen lauten:

in Nr. 49:	$x = 1;30$ GAR	$y = 1$ GAR	$z = \frac{1}{2}$ GAR
in Nr. 50:	$x = 2$ GAR	$y = 1$ GAR	$z = 4$ Ellen
in Nr. 51:	$x = y = \frac{1}{2}$ GAR		$z = \frac{1}{2}$ GAR
in Nr. 52:	$x = y = 2$ GAR		$z = 4$ Ellen.

c) Zweite Gruppe (Nr. 57 bis Nr. 60).

Unter V^* ist jetzt gemäß (2) das Volumen eines Pyramidenstumpfes zu verstehen. Die definierenden Beispiele Nr. 53 bis 56 wurden bereits oben S. 399 besprochen. Die eigentlichen Aufgaben dieser Gruppe heißen:

Nr. 57 $V^* = 1$ gán 44 SAR	$z = \frac{1}{2}$ GAR + 3 Ellen
	$x_o + x_u = 2;30$ GAR + 2 Ellen
Nr. 58	$x_u - x_o = 1;20$ GAR
Nr. 59	$x_u = \frac{1}{3}x_o$ (so gegen den Text)
Nr. 60	$\frac{1}{4}x_u + 2$ Ellen = x_o .

Aus den beiden ersten Angaben und (2) folgt, daß im Prinzip $x_u^2 + x_o^2$ als gegeben anzusehen ist. Die letzte Relation hat den Typus

$x_u = \alpha x_o + \beta$, also sind x_u und x_o immer aus einer quadratischen Gleichung berechenbar (in Nr. 59 sogar durch eine reine Quadratwurzel). Lösungen sind immer die Größen $x_u = 2$ GAR, $x_o = \frac{1}{2}$ GAR + 2 Ellen, die mit $z = \frac{1}{2}$ GAR + 3 Ellen auch die definierenden Beispiele Nr. 53 bis 56 befriedigen.

Damit schließt diese erste Tafel. Nach dem Schema der ersten Aufgabengruppe hätte man nun Aufgaben zu erwarten, deren Typus durch

$$V^* = A \quad \left. \begin{array}{l} x_u \\ x_o \end{array} \right\} = a \quad z = \alpha \left\{ \begin{array}{l} x_o \\ x_u \end{array} \right\} + \beta$$

zu beschreiben wäre. Sie würden zur Bestimmung der Unbekannten $\left. \begin{array}{l} x_o \\ x_u \end{array} \right\} = \xi$ die Auflösung einer kubischen Gleichung allgemeinsten Form

$$\alpha \xi^3 + \beta \xi^2 + \gamma \xi + \delta = A'$$

verlangen.

YBC 4710.

TRANSKRIPTION.

Vs. I.

- 1 1 [a-š]à 1 (eše) gán
 2 [uš] ša a-na ba-zi nu(-zu)
 3 [ib-]tag₄ uš ù šá zi
 4 i-kú-ma sag ib-si₃
 5 ù 1 (eše) gán a-šà
 6 KI šá uš ba-zi kú
 7 i-kú (?) DUP (?) SAG (?) dah
 3,12
 8 šá uš-ta ba-zi
 9 u-gù ib-tag₄ uš 6 dirig
-
- 2 10 šu-ri-a šá uš b[a-zi]
 11 ù 3 šá ib-tag₄ uš
-
- 3 12 igi 3 gál šá uš ba-zi
 13 ù 6 šá ib-tag₄ uš
-
- 4 14 a-šà 1 (eše) gán uš ša
 15 a-na ba-zi nu-zu
 16 šá uš-t[a b]a-zi
 17 KI ib-t[ag₄ u]š i-kú
 18 sag [ib-si₃ ù 1 (eše)] gán(??)
 19 a-š[à (?) K]I (?) šá uš ba-zi
 20 i-kú-ma (?)
 21 i-kú u-gù i-k[ú]

22 1,48 d[irig]

23 [š]á uš-ta ba[-zi]

24 [u-]gù [i]b-t[ag₄ u]š 6 dir[ig]

5 25 [šur-]i-a šá uš ba-zi

26 [ù 3 šá ib-t]ag₄ uš

Vs. II.

6 1 igi 3 gál šá uš ba-zi

2 ù 6 šá ib-tag₄ uš

7 3 igi 3 gál šá uš ba-zi

4 u-gù ib-tag₄ uš dirig

5 šá uš ba-zi dah 20

8 6 a-šà 1 (eše) gán

7 12 šá ib-tag₄ uš

8 šá uš ba-zi ib-si₃

9 KI sag i-kú

10 šá ba-zi ib-tag₄ uš KI

11 {KI} sag i-kú-ma

12 i-kú dah-ma 3

13 šá ba-zi u-gù ib-tag₄ uš

14 6 GAR dirig

9 15 šu-ri-a šá uš ba-zi

16 ù 3 šá ib-tag₄ uš

10 ¹⁷ igi 3 gál šá uš ba-zi
¹⁸ ù 6 šá ib-tag₄ uš

11 ¹⁹ igi 3 gál šá uš ba-zi
²⁰ u-gù ib-tag₄ uš dirig
²¹ šá ba-zi dah-ma 20

12 ²² [igi 3] gál šá uš ba-zi
²³ u[-gù] ib-tag₄ uš dirig
²⁴ šá uš-ta (?) ba-zi
²⁵ ba-zi-ma 16

Vs. III.

13 ¹ a-šà 1 (eše) gán
² uš ša a-na zi nu-zu
³ šá ba-zi
⁴ KI ib-tag₄ uš i-kú
⁵ šá ba-zi ib-si₃
⁶ KI sag i-kú-ma
⁷ i-kú u-gù i-kú
⁸ 36 GAR dirig
⁹ šá ba-zi u-gù ib-tag₄ uš
¹⁰ 6 GAR dirig

14 ¹¹ šu-ri-a šá uš zi
¹² ù 3 šá ib-tag₄ uš



15 ¹³ igi 3 gál šá uš zi
¹⁴ ù 6 šá ib-tag₄ uš


16 ¹⁵ igi 3 gál šá uš zi
¹⁶ u-gù i[b-tag₄ uš] dirig
¹⁷ šá ba-zi [dah-ma 20]

17 ¹⁸ a-rá [2 e-tab]
¹⁹ dah[-ma 22]


18 ²⁰ b[a-zi-ma 16]

19 ²¹ a-r[á 2 e-tab ba-zi-ma 14]

20 ²² a-rá 16 (?) 
²³ 

tuppu 5  ¹⁾

Rs. I.


21 ¹ a[-šà 1 (eše) gán]
² .. 

3 šá 

4 K[I 

5 a[-šà 

6 K[I 

7 i-[kú-]ma 2,1[0 

22 ⁸ šá uš-ta ba-zi

⁹ KI sag i-kú

¹⁰ a-šà-šè NE (?) dah

¹¹ [ù] 1 NE (?) dah

¹² KI ib-tag₄ uš

¹³ i-ku-m[a] 3,24

23 ¹⁴ ù 1,30 NE (?) dah (?)

¹⁵ [K]I (?) ib-tag₄ uš

¹⁶ i-kú-ma 3,30

24 ¹⁷ šá uš-ta ba-zi

¹⁸ KI sag i-[kú] a-šà dah

¹⁹ KI ib-tag₄ [uš] i-kú

²⁰ ù ib-tag₄ uš ib-si₃

²¹ KI sag i-kú

²² i-kú dah-ma 5

25 ²³ i-kú u-gù i-k[ú]

²⁴ 1,24 dirig

²⁵ uš sag-bi en-nam

Rs. II.

26 ¹ [šu-]ri-a i-kú 1-e

² ù 12 i-kú 2-e

27 ³ igi 3 gál i-kú 1-e

⁴ ù 44 i-kú 2

28 ⁵ a-šà 1 (eše) gán

⁶ [uš š]a a-na zi nu-zu

⁷ [šá u]š-ta ba-zi

⁸ [KI sa]g i-kú a-šà dah

⁹ [KI ib]-tag₄ uš i-kú

¹⁰ [ù] ša zi ib-si₃

¹¹ [KI uš] i-kú

¹² [i-kú (?)] DUP (?)-[SA]G (?)

¹³ [dah-]ma 4,24

¹⁴ [šá] uš-ta ba-zi

¹⁵ ib-tag₄ uš 6 ba(?)-lal (?)

¹⁾ Warum hier ein Hinweis auf die folgende (5-te) Tafel steht, ist mir unklar.

29 ¹⁶ [š]u-ri-a ib-tag₄ uš
 17 [ù 3] GAR šá ba-zi

30 ¹⁸ igi 3 gál ib-tag₄ uš
 19 ù 6 GAR šá ba-zi

31 ²⁰ igi 3 gál ib-tag₄ uš
 21 u-gù šá ba-zi dirig
 22 ib-tag₄ uš dah-ma 20

32 ²³ a-rá 2 e-tab
 24 dah-ma 22

Rs. III.

33 ¹ [a-šá 1 (eše)] gán
 2 [uš š]a a-na zi nu-zu
 3 [šá u]š-ta ba-zi
 4 [KI] sag i-kú
 5 ib-tag₄ uš-šè

6 il-ma 1,12 (?)
 7 ib-tag₄ uš [K]I sag i-[kú]

8 KI uš i-kú 3

9 šá uš-ta ba-z[i]

10 KI sag i[-kú]

11 a-š[à]

34 ¹² bis ¹⁵ (ungefähr) zerstört

16 ba-zi-m[a]

17 ib-ta]g₄ uš

18 ib-tag₄ u[š]

19 dah-m]a 3,47

35 ²⁰ ba-zi-ma] 3,42 (?)

Tafelunterschrift:

1 [3]5 [IM]-ŠU

2 [tuppu] 4-kam-ma

KOMMENTAR und ÜBERSETZUNG.

a) Allgemeines.

Für diese Tafel der Serie ist charakteristisch, daß die einzelnen Bestandteile der Formeln multiplikativ mit einander verknüpft werden; demgemäß treten in fast allen Beispielen die Termini KI („mit“, wohl *itti* zu lesen) und i-kú für „multiplizieren“ bzw. „Produkt“ auf. Die Aufgaben sind wie üblich in engen zusammengehörigen Gruppen gegliedert, allen gemeinsam ist die Bedingung

$$(1) \quad xy = 10,0,$$

so daß $x = 30$, $y = 20$ als gemeinsames Lösungssystem anzusehen ist. Ferner treten zwei Parameter α und β auf, deren einer (α) durch Ausdrücke wie uš ša a-na ba-zi, šá uš ba-zi u. ä. bezeichnet wird, der andere (β) durch ib-tag₄ uš. Es zeigt sich, daß immer (abgesehen von den durch Zerstörung unkontrollierbaren Beispielen Nr. 20 und Nr. 34 und 35) entweder $\alpha = 18$, $\beta = 12$ oder $\alpha = 12$, $\beta = 18$ eine Lösung ist (das erste Paar in Nr. 1 bis 23, das zweite von Nr. 24 bis Nr. 32). Es ist also stets $\alpha + \beta = 30$. Betrachtet man als ausgezeichnete Lösung $x = 30$ und beachtet, daß α als Größe bezeichnet wird, die „von der Länge subtrahiert“ werden soll (so hat man wohl die verschiedenen Ausdrücke für α zu übersetzen), so liegt es nahe, $\alpha + \beta = 30$ als $\alpha + \beta = x$ zu interpretieren, also β als $x - \alpha$, d. h. als zugehörigen Rest. Der Terminus ib-tag₄ uš, der für β verwendet wird, paßt gut zu dieser Auffassung „Rest (der) Länge“²⁾. Schließlich ist zu be-

²⁾ Wörtlich: „es wird (von der) Länge zurückgelassen“ (tag₄ = *ezêbu*).

merken, daß in allen Beispielen (abgesehen von Nr. 8, wo ausdrücklich gesagt wird, daß $\beta = 12$ ist) nur drei Relationen gegeben sind, nämlich (1) und nur noch zwei weitere, was nicht ausreichen würde, um vier unabhängige Unbekannte x , y , α und β zu bestimmen. Man muß also in der Verwendung des Terminus *ib-tag*, uß ein Äquivalent für die Relation

$$(2) \quad \beta = x - \alpha$$

sehen.

Die Struktur der Aufgaben ist eine ziemlich einheitliche. In der ersten Aufgabe jeder Gruppe ist (1) verlangt, wozu sich dann noch zwei weitere Relationen gesellen, deren erste α , β und y , deren zweite in den ersten 20 Beispielen nur α und β enthält. Die Varianten betreffen stets nur die letzte Relation.

b) Nr. 1 bis Nr. 20 (Vs. I, 1 bis Vs. III, 23).

Es handelt sich hier um vier Aufgabengruppen, die sich an Nr. 1 und Nr. 4 bzw. Nr. 8 und Nr. 13 anschließen. Diese ersten Aufgaben nennen ausdrücklich die Bedingung (1), dann eine zweite Bedingung, die sich aus Summe bzw. Differenz zweier Produkte von Ausdrücken in α , β , x und y aufbaut, und schließlich eine dritte, die folgendermaßen lautet:

Nr. 1	Nr. 4	Nr. 8	Nr. 13	$\alpha - \beta = 6$
Nr. 2	Nr. 5	Nr. 9	Nr. 14	$\frac{1}{2} \alpha + 3 = \beta$
Nr. 3	Nr. 6	Nr. 10	Nr. 15	$\frac{1}{3} \alpha + 6 = \beta$
	Nr. 7	Nr. 11	Nr. 16	$\alpha + \frac{1}{3} (\alpha - \beta) = 20$
			[Nr. 17]	$\alpha + \frac{2}{3} (\alpha - \beta) = 22$
		Nr. 12	[Nr. 18]	$\alpha - \frac{1}{3} (\alpha - \beta) = 16$
			[Nr. 19]	$\alpha - \frac{2}{3} (\alpha - \beta) = 14.$

Nr. 20 ist zu sehr zerstört, um eine sichere Ergänzung dieser neuen Variante geben zu können. Vielleicht ist an $6 \cdot \frac{1}{3} (\alpha - \beta) = \beta$ zu denken. Offenbar ist bei all diesen Aufgaben $\alpha = 18$, $\beta = 12$ eine Lösung.

Diese vier Aufgabengruppen gehören wieder zu je zweien enger zusammen.

Nr. 1 bis Nr. 7.

Die beiden Hauptaufgaben Nr. 1 und Nr. 4 vollständig zu verstehen ist mir nicht gelungen. Abgesehen von $xy = 10,0$ und $\alpha - \beta = 6$ handelt es sich um die Bildung zweier Produkte p_1 und p_2 , die in Nr. 1 additiv (mit der Summe 3,12,0), in Nr. 4 subtraktiv (mit der Differenz 1,48,0) zusammenzufassen sind, so daß sich, unter der Annahme, daß unter p_1 und p_2 in Nr. 1 und Nr. 4 dieselben Ausdrücke zu verstehen sind, $p_1 = 2,30,0$ $p_2 = 42,0$ ergibt. Wie aber p_1 und p_2

aus α , β , y aufzubauen ist, ist mir nicht verständlich. — Die Varianten sind natürlich leicht nach dem Muster des Folgenden zu übersetzen.

Nr. 8 bis Nr. 20.

Nr. 8 samt zugehörigen Varianten (s. dazu oben S. 405) ist folgendermaßen zu übersetzen:

Vs. II.

- 8 ⁶ Die Fläche (ist) 1 (eše).
⁷ 12 (ist), was der Rest der Länge (ist).
⁸ Was von der Länge abgezogen ist quadratisch
⁹ mit der Breite multipliziert.
¹⁰ Was abgezogen ist (und) den Rest der Länge mit
¹¹ {mit} der Breite multipliziert und
¹² die Produkte addiert und 3,0,0 (ist es).
¹³ Was abgezogen ist über den Rest der Länge (um)
¹⁴ 6 GAR geht es hinaus.
-
- 9 ¹⁵ Die Hälfte (davon), was von der Länge abgezogen ist
¹⁶ und 3 (ist), was der Rest der Länge (ist).
-
- 10 ¹⁷ Der 3-te Teil (davon), was von der Länge abgezogen ist
¹⁸ und 6 (ist), was der Rest der Länge (ist).
-
- 11 ¹⁹ Der 3-te Teil (davon, was das), was von der Länge abgezogen ist
²⁰ über den Rest der Länge hinausgeht (zu dem)
²¹ was abgezogen ist addiert und 20 (ist es).
-
- 12 ²² [Der 3-te] Teil (davon, was das), was von der Länge abgezogen ist,
²³ über den Rest der Länge hinausgeht (von dem),
²⁴ was von der Länge abgezogen ist
²⁵ abgezogen und 16 (ist es).
-

Die Angabe $\beta = 12$ von Zeile 7 scheint mir aus zwei Gründen irrtümlich gemacht zu sein: erstens wäre dann (wenn man $\alpha + \beta = x$ als in der Terminologie liegend hinzunimmt) eine Relation zu viel gegeben und zweitens steht an den analogen Stellen der Parallelaufgaben Nr. 13 bzw. Nr. 1 und Nr. 4 hier immer die Frage $\alpha = ?$. Im Übrigen hat man es mit folgender Aufgabe zu tun

(1) $xy = 10,0$

(2) $\alpha + \beta = x$ (aus der Terminologie; andernfalls $\beta = 12$)

(3)
$$\begin{cases} \alpha^2 y = p_1 \\ \alpha \beta y = p_2 \\ p_1 + p_2 = 3,0,0 \end{cases} \quad \text{d. h. } (\alpha + \beta) \alpha y = 3,0,0$$

(4) $\alpha - \beta = 6.$

Was man auch als (2) annehmen mag, immer sind alle Unbekannten so gut wie direkt aus diesen Gleichungen linear zu gewinnen.

Nr. 13 ist offenbar die Parallelaufgabe zu Nr. 8, indem an Stelle von (3) jetzt $p_1 - p_2 = 36,0$ verlangt wird. Bildet man mit $\alpha = 18$, $\beta = 12$, $y = 20$ die Produkte $p_1 = \alpha^2 y$ bzw. $p_2 = \alpha \beta y$, so ergibt sich $p_1 = 1,48,0$ bzw. $p_2 = 1,12,0$, also die richtige Differenz. Der Wortlaut des Textes (Vs. III, 5 und 6) paßt aber nur zu p_1 , während an Stelle von p_2 nur $\alpha \beta$ zu bilden verlangt wird (Vs. III, 3 und 4). Da dies aber mit den Lösungszahlen unverträglich ist, muß man wohl einen Schreibfehler in Vs. III, 3 und 4 annehmen (Auslassung von *sag* und Vertauschung mit *ib-tag₄* uš). Übersetzung:

Vs III.

- 13 ¹ Die Fläche (ist) 1 (eše).
² Die Länge, was davon abgezogen ist, kenne ich nicht.
³ Was abgezogen ist
⁴ mit dem Rest der Länge multipliziert
⁵ Was abgezogen ist quadratisch
⁶ mit der Breite multipliziert und
⁷ Produkt über Produkt (um)
⁸ 36 GAR geht es hinaus.
⁹ Was abgezogen ist über den Rest der Länge (um)
¹⁰ 6 GAR geht es hinaus.

Die Varianten Nr. 14 bis 16 stimmen genau mit Nr. 9 bis 11 überein.

- 17 ¹⁸ Mit [2 vervielfacht]
¹⁹ addiert [und 22 (ist es)].

18 ²⁰ Ab[gezogen und 16 (ist es)].

19 ²¹ Mit [2 vervielfacht, abgezogen und 14 (ist es)].

Die Aufgabe Nr. 13 lautet also: x und y zu bestimmen aus

$$\begin{array}{ll}
 (1) & xy = 10,0 \\
 (2) & \alpha + \beta = x \\
 (3) & \begin{cases} \alpha^2 y = p_1 \\ [\alpha \beta y = p_2] \\ p_1 - p_2 = 36,0 \end{cases} \quad \text{d. h.} \quad (\alpha - \beta) \alpha y = 36,0. \\
 (4) & \alpha - \beta = 6.
 \end{array}$$

Aus (3) und (4) folgt $\alpha y = 6,0$, also wegen (1) $\alpha = \frac{3}{5} x$, also aus (2) $\beta = \frac{2}{5} x$ und schließlich aus (4) $\frac{1}{5} x = 6$.

e) Nr. 21 bis Nr. 35 (Rs. I, 1 bis Rs. III, 20).

Soweit erhalten (d. h. bis Nr. 33) handelt es sich hier um drei Aufgabengruppen, die sich bzw. an Nr. 21, Nr. 28 und Nr. 33 anschließen.

Nr. 21 bis Nr. 27. Die Hauptaufgabe Nr. 21 ist leider vollständig zerstört. Sie muß die Relation (1) sowie auch die Relation zwischen α und β (die wir wohl wie immer als lineare Relation annehmen dürfen) enthalten haben. Die weiteren Beispiele enthalten dann die Varianten der Hauptgleichung zwischen x , y , α und β .

Nr. 22 und Nr. 23. Übersetzung:

- 22** Rs. I ⁸ Was von der Länge abgezogen ist
⁹ mit der Breite multipliziert.
¹⁰ Zur Fläche addiert
¹¹ und 1,0 addiert.
¹² Mit dem Rest der Länge
¹³ multipliziert und 3,24,0 (ist es).

- 23** ¹⁴ Und 1,30 addiert
¹⁵ mit dem Rest der Länge
¹⁶ multipliziert und 3,30,0 (ist es).

Aus diesen beiden Varianten ergibt sich, daß β („Rest der Länge“) den Wert 12, also α den Wert 18 haben muß. In der Tat sind dann

$$\text{Nr. 22 } (\alpha y + x y + 1,0) \beta = 3,24,0$$

$$\text{Nr. 23 } (\alpha y + x y + 1,30) \beta = 3,30,0$$

Relationen, die durch $\alpha = 18$, $\beta = 12$, $x = 30$, $y = 20$ befriedigt werden. Nimmt man (aus Nr. [21]) hinzu, daß

$$x y = 10,0 \quad x - \alpha = \beta \quad c_1 \alpha + c_2 \beta + c_3 = 0$$

sein muß, so ergeben sich quadratische Gleichungen zur Bestimmung von x .

Nr. 24 bis Nr. 27. Unmittelbar verständlich ist folgendes:

- 25** Rs. I ²³ Produkt über Produkt (um)
²⁴ 1,24,0 geht es hinaus.
²⁵ Länge und seine Breite (sind) was?

- 26** Rs. II ¹ Die Hälfte des 1-ten Produktes
² und 12,0 ist das 2-te Produkt.

- 27** ³ Der 3-te Teil des 1-ten Produktes
⁴ und 44,0 ist das 2-te Produkt.

Es dreht sich also um zwei „Produkte“ p_1 und p_2 , zwischen denen folgende Relationen bestehen sollen

$$\text{Nr. 25} \quad p_1 - p_2 = 1,24,0$$

$$\text{Nr. 26} \quad \frac{1}{2} p_1 + 12,0 = p_2$$

$$\text{Nr. 27} \quad \frac{1}{3} p_1 + 44,0 = p_2.$$

Daraus ergibt sich (abgesehen von der Sexagesimalstelle), daß $p_1 = 3,12,0$, $p_2 = 1,48,0$ sein muß. Wie p_1 und p_2 aufzubauen sind, sagt nun Nr. 24:

24 Rs. I ¹⁷ Was von der Länge abgezogen ist

¹⁸ mit der Breite multipliziert (und ihr) Quadrat addiert,

¹⁹ mit dem Rest [der Länge] multipliziert,

²⁰ und der Rest der Länge quadratisch

²¹ mit der Breite multipliziert.

²² Die Produkte addiert und 5,0,0 (ist es).

Die drei ersten Zeilen definieren p_1 als

$$p_1 = (\alpha y + y^2) \beta$$

die beiden folgenden p_2 als

$$p_2 = \beta^2 y$$

und die letzte verlangt, daß

$$p_1 + p_2 = 5,0,0$$

sein soll — in Übereinstimmung mit den schon von uns berechneten Werten $p_1 = 3,12,0$, $p_2 = 1,48,0$. In der Tat ergibt auch

$$\alpha = 12 \quad \beta = 18 \quad y = 20$$

für $p_1 = (\alpha y + y^2) \beta = 3,12,0$ und für $p_2 = \beta^2 y = 1,48,0$ (samt der schon benutzten Sexagesimalstelle). Es ist zu beachten, daß von Nr. 24 an für den ganzen Rest des Textes die Werte von α und β gegen die in den ersten 23 Aufgaben vertauscht sind, was aber natürlich nichts an $\alpha + \beta = x$ ändert.

Der Typus der Aufgabengruppe Nr. 24 bis 27 ist also

$$(1) \quad xy = A$$

$$(2) \quad x - \alpha = \beta$$

$$(3) \quad c_1 \alpha + c_2 \beta + c_3 = 0$$

$$(4) \quad d_1 (\alpha y + y^2) \beta + d_2 \beta^2 y = C.$$

Dazu ist nur zu bemerken, daß die Relation (3) bereits in Nr. 21 enthalten sein muß, also (wegen des Wechsels der Lösungswerte für α und β) sich durch Vertauschung von α und β nicht ändern darf. Wegen der üblichen Linearität dieser Relation muß also $c_1 = c_2$ sein. Dann ist aber wegen (2) auch x sofort berechenbar, also auch y . Es sind also $\alpha + \beta$ und alle Koeffizienten von α und β in (4) als bekannt anzusehen. Man hat also Relationen folgender Bauart vor sich:

$$\alpha + \beta = e_1$$

$$\alpha \beta + e_2 \beta + e_3 \beta^2 + e_4 = 0$$

die eine quadratische Gleichung zur Bestimmung von α oder β ergeben.

Hätten wir nicht $c_1 = c_2$ erschließen dürfen, so würde sich eine kubische Gleichung für x ergeben.

Nr. 28 bis Nr. 32. Wieder sind zunächst die Varianten leicht verständlich:

- 29 Rs. II ¹⁶ Die Hälfte des Restes der Länge
¹⁷ [und 3] GAR (ist) was abgezogen wurde.
-
- 30 ¹⁸ Der 3-te Teil des Restes der Länge
¹⁹ und 6 GAR (ist) was abgezogen wurde.
-
- 31 ²⁰ Der 3-te Teil (davon, was) der Rest der Länge
²¹ über das, was abgezogen wurde, hinausgeht (zum)
²² Rest der Länge addiert und 20 (ist es).
-
- 32 ²³ Mit 2 vervielfacht
²⁴ addiert und 22 (ist es).
-

Es handelt sich also um die Relationen

$$\text{Nr. 29} \quad \frac{1}{2} \beta + 3 = \alpha$$

$$\text{Nr. 30} \quad \frac{1}{3} \beta + 6 = \alpha$$

$$\text{Nr. 31} \quad \beta + \frac{1}{3} (\beta - \alpha) = 20$$

$$\text{Nr. 32} \quad \beta + \frac{2}{3} (\beta - \alpha) = 22,$$

d. h. um lineare Relationen, die unter Vertauschung von α und β ebenso in den ersten 17 Aufgaben dieser Tafel (vgl. oben S. 405) verwendet wurden und hier

$$\alpha = 12 \qquad \beta = 18$$

ergeben.

Die erste Aufgabe dieser Gruppe, Nr. 28, lautet:

- 28 Rs. II ⁵ Die Fläche (ist) (eše).
⁶ [Die Länge, w]as davon abgezogen ist, kenne ich nicht.
⁷ [Was] von der Länge abgezogen ist
⁸ [mit der Brei]te multipliziert, (ihre) Fläche addiert,
⁹ [mit dem Re]st der Länge multipliziert
¹⁰ [und] was abgezogen ist quadratisch
¹¹ [mit der Länge] multipliziert
¹² (die beiden Produkte)
¹³ [addiert] und 4,24,0 (ist es).
¹⁴ [Was] von der Länge abgezogen ist,
¹⁵ ist (um) 6 kleiner (als der) Rest der Länge.
-

Die Übersetzung in Zeile 12 ist nur geraten, aber trifft sachlich sicher das Richtige (dieselbe Wendung findet sich auch Vs. I, 7). In Zeile 15

wird die Lesung ba-lal durch YBC 4668 Vs. III, 24 und 32 bestätigt (s. u. S. 426) und bedeutet, daß $\alpha - \beta = -6$ ist; eine wörtliche Übersetzung für die sehr abgekürzte Formulierung des Textes ist schwer zu geben. Man hat es also mit folgenden Angaben zu tun:



- (1) $xy = 10,0$ (Zeile 5)
 (2) $x - \alpha = \beta$ (wie immer in der Terminologie enthalten)
 (3) $\begin{cases} (\alpha y + y^2) \beta = p_1 & \text{(Zeile 7 bis 9)} \\ \alpha^2 x = p_2 & \text{(Zeile 10 und 11)} \\ p_1 + p_2 = 4,24,0 & \text{(Zeile 12 und 13)} \end{cases}$
 (4) $\alpha - \beta = -6$ (Zeile 14 und 15).

Die Varianten der folgenden Beispiele betreffen nur (4), wie schon oben auseinandergesetzt. Demnach hat man es also in allen Beispielen mit folgendem Gleichungssystem zu tun:

$$\begin{aligned} xy &= A & (\alpha + y) y \beta + \alpha^2 x &= B \\ x &= \alpha + \beta & c_1 \alpha + c_2 \beta &= C. \end{aligned}$$

Man überzeugt sich leicht davon, daß dieses Gleichungssystem zu einer Gleichung 5-ten Grades in x (und entsprechend in den andern Unbekannten) führt, bei der keiner der Koeffizienten der verschiedenen Potenzen verschwindet. Selbst eine bloß numerische Lösung übersteigt also die Hilfsmittel der babylonischen Mathematik.

Nr. 33. Wenigstens der Anfang dieses Beispiels ist leicht zu verstehen. Er lautet:

- 33 Rs. III ¹ [Die Fläche (ist) 1 (eše)]
² [Die Länge, w]as davon abgezogen ist, kenne ich nicht.
³ [Was von der L]änge abgezogen ist
⁴ [mit] der Breite multipliziert,
⁵ mit dem Rest der Länge
⁶ multipliziert (?) und 1,12,0 (ist es).
⁷ Den Rest der Länge mit der Breite multipliziert (und)
⁸ mit der Länge multipliziert (ist) 3,0,0.
⁹ Was von der Länge abgezogen ist
¹⁰ mit der Breite mu[l]tipliziert 
¹¹ die Flä[che] 

Der Schluß ist zerstört, aber schon das Erhaltene bis Zeile 8 zeigt (wenn man wieder von der Kenntnis der Lösungen $x = 30$, $y = 20$, $\alpha = 12$, $\beta = 18$ ausgeht), daß


- (1) $xy = 10,0$
 (2) $\alpha y \beta = 1,12,0$
 (3) $\beta y x = 3,0,0$

gegeben war. Durch (1) und (3) ist β unmittelbar bestimmbar. Folglich ist auch $\frac{x}{\alpha}$ aus (1) und (2) bekannt und wegen $x - \alpha = \beta$ somit auch x und α selbst. Bereits aus dem erhaltenen Teil der Aufgabe sind also alle Unbekannten linear zu ermitteln. Es ist nicht recht zu sehen, was der Rest der Aufgabe enthalten haben soll, der mit αy beginnt.

Diese Unsicherheit in der Interpretation wichtiger Teile der Aufgaben des zweiten Teils sowie die Unmöglichkeit, Nr. 1 und Nr. 4 im ersten Teil in entsprechender Weise zu interpretieren, muß mit Recht gegen die ganze hier gegebene Interpretation sprechen. Andererseits sind darin große Teile (so vor allem die Varianten) sicher richtig verstanden, so daß nicht recht zu sehen ist, welche Verbesserungen man an den unsicheren Partien anbringen soll, um alle Teile zu verstehen. Dies ist um so mehr zu bedauern, als es sich bei dieser Tafel sowohl in terminologischer wie sachlicher Hinsicht um einen nicht unwichtigen Text handelt.

YBC 4709.

TRANSKRIPTION.

Vs. I.		
1	1 a-ša 1 (eše) gán	17 sag a-rá 2 e-tab
	2 uš a-rá 3 e-tab i[b-si _s]	18 gar-gar íb-si _s
	3 a-ša sag dah-ma 2,21,[4]0	19 a-ša sag dah-ma 4,48,20
2	4 a-rá 2 e-tab	9 20 a-ša sag a-rá 2 e-tab
	5 dah-ma 2,28,20	21 dah-ma 4,55
3	6 a-ša sag ba-zi-ma 2,8,20	Vs. II.
4	7 uš a-rá 3 e-tab	10 1 a-ša sag ba-zi-ma 4,35
	8 sag a-rá 2 e-tab	11 2 a-rá 2 e-tab
	9 gar-gar í[b-si _s]	3 ba-zi-ma 4,28,20
10	a-ša uš dah-ma 4,56,40	12 4 a-ša 1 (eše) gán
5	11 a-ša uš a-rá 2 e-tab	5 uš a-rá 3 e-tab
	12 dah-ma 5,11,40	6 sag a-rá 4 e-tab
6	13 a-ša uš ba-zi 4,26,40	7  1)
7	14 a-rá 2 e-t[ab]	8 gar-gar íb-si _s
	15 ba-zi-ma 4,11,40	9 a-ša uš dah 8,16,40
8	16 uš a-rá 3 e-tab	13 10 a-rá 2 e-tab
		11 dah-ma 8,31,40

¹⁾ Nur noch Reste von Schriftzeichen erkennbar. Vermutlich absichtlich ausgelöscht, da nichts im Text fehlt.

14 ¹² ba-zi-ma 7,46,40

15 ¹³ a-rá 2 e-tab

¹⁴ ba-zi 7,31,40

16 ¹⁵ a-šà sag

¹⁶ daḥ-ma 8,8,20

17 ¹⁷ a-rá 2 e-tab

¹⁸ daḥ-ma 8,15

18 ¹⁹ a-šà sag

²⁰ ba-zi-ma 7,55

19 ²¹ a-rá 2 e-tab

²² ba-zi-ma 7,48,20

Vs. III.

20 ¹ a-šà 1 (eše) gán

² uš a-rá 3 e-tab

³ a-r[á] ² a-na [u]š u-g[ù] s[ag]
dirig

<daḥ ib-si₃>²⁾

⁴ a-š[à] uš-šè

⁵ daḥ-ma 3,36,40

21 ⁶ a-rá 2 e-tab

⁷ daḥ-ma 3,51,40

22 ⁸ a-šà uš

⁹ ba-zi-ma 3,6,40

23 ¹⁰ a-šà uš a-rá 2 e-tab

¹¹ ba-zi-ma 2,51,40

24 ¹² a-šà sag

¹³ daḥ-ma 3,28,20

25 ¹⁴ a-rá 2 e-tab

¹⁵ daḥ-ma 3,35

26 ¹⁶ a-šà sag

¹⁷ ba-zi-ma 3,15

27 ¹⁸ a-rá 2 e-tab

¹⁹ ba-zi-ma 3,8,20

28 ²⁰ a-šà 1 (eše) gán

21 uš a-rá 3 e-tab

22 a-rá 2 a-na uš u-gù s[ag]
d[irig]

23 ba-zi ib-si₃

24 [a-šà] uš

25 [d]aḥ-ma 1,36,4[0]

Rs. I.

29 ¹ a[-rá 2 e-tab]

² [daḥ-ma 1,51,40]

30 ³ [a-šà uš]

⁴ [ba-zi-ma 1,6,40]

31 ⁵ a-š[à uš a-rá 2 e-tab]

⁶ ba-z[i-ma 51,40]

32 ⁷ a-šà [sag]

⁸ daḥ-ma [1,28,]20

33 ⁹ a-rá 2 e-ta[b] 1,35

34 ¹⁰ a-šà s[ag]

¹¹ ba-zi-ma [1,15]

35 ¹² a-rá 2 e[-tab]

¹³ ba-zi-ma 1,[8,20]

36 ¹⁴ a-šà uš s[ag]

¹⁵ daḥ-ma 1,4[3,20]

37 ¹⁶ a-rá 2 e-tab

¹⁷ daḥ-ma 2,5

38 ¹⁸ a-šà uš sag

¹⁹ ba-zi-ma 1

39 ²⁰ a-rá 2 e-tab

²¹ ba-zi-ma 38,20

40 ²² a-šà sag

²³ 12,15 e-tab (?)

²⁴ a-šà ba-zi

Rs II.

41 ¹ a-šà 1 (eše) gán

² uš a-rá 3 e-tab

²⁾ Diese ganze Zeile scheint vergessen zu sein, es sei denn, daß noch etwas in die Zeichenspuren des Randes verlegt werden kann, dann aber höchstens das ba-zi.

- ³ sag a-rá 5 e-tab
⁴ a-rá 2 a-na uš u-gù sag di-
 r[ig (?)]
⁵ ba-zi ib-si,
⁶ a-ša uš-še
⁷ daḥ-ma 8,16,40

⁴² ⁸ a-rá 2 e-tab
⁹ daḥ-ma 8,31,40

⁴³ ¹⁰ a-ša uš
¹¹ ba-zi-ma 7,46,40

⁴⁴ ¹² a-rá 2 e-tab
¹³ ba-zi-ma 7,31,40

⁴⁵ ¹⁴ a-ša sag-še
¹⁵ daḥ-ma 8,8,20

⁴⁶ ¹⁶ a-rá 2 e-tab
¹⁷ daḥ-ma 8,15

⁴⁷ ¹⁸ a-ša sag
¹⁹ ba-zi-ma 7,55

⁴⁸ ²⁰ a-rá 2 e-tab
²¹ daḥ-ma³⁾ 7,48,20

- Rs. III.
⁴⁹ ¹ a-ša uš sag
² daḥ-ma 8,23,20

⁵⁰ ³ a-rá 2 e-tab
⁴ daḥ-ma 8,45

⁵¹ ⁵ a-ša uš sag
⁶ ba-zi-ma 7,40

⁵² ⁷ a-rá 2 e-tab
⁸ ba-zi-ma 7,18,20

⁵³ ⁹ a-ša 1 (eše) gán
¹⁰ sag a-rá 3 e-tab
¹¹ a-na uš u-gù sag dirig
¹² daḥ-ma⁴⁾ ib-si,
¹³ a-ša uš daḥ-ma 1,36,40

⁵⁴ ¹⁴ a-rá 2 e-tab
¹⁵ daḥ-ma 1,51,40

⁵⁵ ¹⁶ a-ša uš sag
¹⁷ daḥ-ma 1,43,20⁵⁾

Tafelunterschrift:

55 IM-ŠU

tuppu 5-kam-ma

ÜBERSETZUNG.

Vs. I.

- ¹ ¹ Die Fläche (ist) 1 (eše).
² Die Länge mit ³ hast Du vervielfacht, qu[adriert] und
³ die Fläche (der) Breite addiert und 2,21,[4]0 (ist es).

² ⁴ Mit 2 hast Du vervielfacht,
⁵ addiert und 2,28,20 (ist es).

³ ⁶ Die Fläche (der) Breite ist subtrahiert und 2,8,20 (ist es).

⁴ ⁷ Die Länge mit ³ hast Du vervielfacht,
⁸ die Breite mit 2 hast Du vervielfacht,
⁹ addiert, quadriert (und)
¹⁰ die Fläche (der) Länge addiert und 4,56,40 (ist es).

⁵ ¹¹ Die Fläche (der) Länge mit 2 hast Du vervielfacht,
¹² addiert und 5,11,40 (ist es).

³⁾ So statt ba-zi-ma

⁴⁾ -ma sollte eigentlich fehlen.

⁵⁾ Wohl aus 2,43,20 korrigiert.

6 ¹³ Die Fläche (der) Länge ist subtrahiert, 4,26,40 (ist es).

7 ¹⁴ Mit 2 hast Du ver[vielfacht],
¹⁵ subtrahiert und 4,11,40 (ist es).


8 ¹⁶ Die Länge mit 3 hast Du vervielfacht,
¹⁷ die Breite mit 2 hast Du vervielfacht,
¹⁸ addiert, quadriert (und)
¹⁹ die Fläche (der) Breite addiert und 4,48,20 (ist es).

9 ²⁰ Die Fläche (der) Breite mit 2 hast Du vervielfacht,
²¹ addiert und 4,55,0 (ist es).

Vs. II.

10 ¹ Die Fläche (der) Breite ist subtrahiert und 4,35,0 (ist es).

11 ² Mit 2 hast Du vervielfacht,
³ subtrahiert und 4,28,20 (ist es).

12 ⁴ Die Fläche (ist) 1 (eše).
⁵ Die Länge mit 3 hast Du vervielfacht.
⁶ Die Breite mit 4 hast Du vervielfacht,
⁷  ¹⁾
⁸ addiert, quadriert (und)
⁹ die Fläche (der) Länge addiert (ist) 8,16,40.

13 ¹⁰ Mit 2 hast Du vervielfacht,
¹¹ addiert und 8,31,40 (ist es).

14 ¹² Subtrahiert und 7,46,40 (ist es).

15 ¹³ Mit 2 hast Du vervielfacht,
¹⁴ subtrahiert, 7,31,40 (ist es).

16 ¹⁵ Die Fläche (der) Breite
¹⁶ addiert und 8,8,20 (ist es).

17 ¹⁷ Mit 2 hast Du vervielfacht,
¹⁸ addiert und 8,15,0 (ist es).

18 ¹⁹ Die Fläche (der) Breite
²⁰ subtrahiert und 7,55,0 (ist es).

19 ²¹ Mit 2 hast Du vervielfacht,
²² subtrahiert und 7,48,20 (ist es).

Vs. III.

20 ¹ Die Fläche (ist) 1 (eše).
² Die Länge mit 3 hast Du vervielfacht.
³ Mit 2 davon (das, was) [Lä]nge ü[ber] Bre[ite hinausgeht],
 (addiert, quadriert (und))²⁾

- ⁴ die Fläche seiner Länge
⁵ addiert und 3,36,40 (ist es).
-
- 21** ⁶ Mit 2 hast Du vervielfacht,
⁷ addiert und 3,51,40 (ist es).
-
- 22** ⁸ Die Fläche (der) Länge
⁹ subtrahiert und 3,6,40 (ist es).
-
- 23** ¹⁰ Die Fläche (der) Länge mit 2 hast Du vervielfacht,
¹¹ subtrahiert und 2,51,40 (ist es).
-
- 24** ¹² Die Fläche (der) Breite
¹³ addiert und 3,28,20 (ist es).
-
- 25** ¹⁴ Mit 2 hast Du vervielfacht,
¹⁵ addiert und 3,35,0 (ist es).
-
- 26** ¹⁶ Die Fläche (der) Breite
¹⁷ subtrahiert und 3,15,0 (ist es).
-
- 27** ¹⁸ Mit 2 hast Du vervielfacht,
¹⁹ subtrahiert und 3,8,20 (ist es).
-
- 28** ²⁰ Die Fläche (ist) 1 (eše).
²¹ Die Länge mit 3 hast Du vervielfacht.
²² Mit 2 davon, (das, was) Länge ü[ber Breite hinausgeht]
²³ subtrahiert, quadriert (und)
²⁴ [die Fläche] (der) Länge
²⁵ addiert und 1,36,4[0] (ist es).
-
- Rs. I.**
- 29** ¹ M[it 2 hast Du vervielfacht]
² [addiert und 1,51,40] (ist es).
-
- 30** ³ [Die Fläche (der) Länge]
⁴ [subtrahiert und 1,6,40] (ist es).
-
- 31** ⁵ Die Fl[äche] (der) Länge mit 2 hast Du vervielfacht],
⁶ subtrahi[ert und 51,40] (ist es).
-
- 32** ⁷ Die Fläche (der) [Breite]
⁸ addiert und [1,28,]20 (ist es).
-
- 33** ⁹ Mit 2 hast Du vervielfacht; 1,35,0 (ist es).
-
- 34** ¹⁰ Die Fläche (der) Breite
¹¹ subtrahiert und [1,15,0] (ist es).
-
- 35** ¹² Mit 2 hast Du [vervielfacht],
¹³ subtrahiert und 1,[8,20] (ist es).
-

36 14 Die Fläche (der) Länge (und der) Br[eite]
15 addiert und 1,4[3,20] (ist es).

37 16 Mit 2 hast Du vervielfacht,
17 addiert und 2,5,0 (ist es).

38 18 Die Fläche (der) Länge (und der) Breite
19 subtrahiert und 1,0,0 (ist es).

39 20 Mit 2 hast Du vervielfacht,
21 subtrahiert und 38,20 (ist es).

40 22 Die Fläche (der) Breite
23 12,15,0 Du hast vervielfacht (?) ▨
24 Die Fläche subtrahiert ▨▨▨

Rs. II.

41 1 Die Fläche (ist) 1 (eße).
2 Die Länge mit 3 hast Du vervielfacht.
3 Die Breite mit 5 hast Du vervielfacht.
4 Mit 2 davon (das, was) Länge über Breite hinausg[eht]
5 subtrahiert, quadriert (und)
6 zur Fläche (der) Länge
7 addiert und 8,16,40 (ist es).

42 8 Mit 2 hast Du vervielfacht,
9 addiert und 8,31,40 (ist es).

43 10 Die Fläche (der) Länge
11 subtrahiert und 7,46,40 (ist es).

44 12 Mit 2 hast Du vervielfacht,
13 subtrahiert und 7,31,40 (ist es).

45 14 Zur Fläche (der) Breite
15 addiert und 8,8,20 (ist es).

46 16 Mit 2 hast Du vervielfacht,
17 addiert und 8,15,0 (ist es).

47 18 Die Fläche (der) Breite
19 subtrahiert und 7,55,0 (ist es).

48 20 Mit 2 hast Du vervielfacht,
21 addiert⁶⁾ und 7,48,20 (ist es).

Rs. III.

49 1 Die Fläche (der) Länge (und der) Breite
2 addiert und 8,23,20 (ist es).

6) So statt subtrahiert.

- 50 ³ Mit 2 hast Du vervielfacht,
⁴ addiert und 8,45,0 (ist es).
-
- 51 ⁵ Die Fläche (der) Länge (und der) Breite
⁶ subtrahiert und 7,40,0 (ist es).
-
- 52 ⁷ Mit 2 hast Du vervielfacht,
⁸ subtrahiert und 7,18,20 (ist es).
-
- 53 ⁹ Die Fläche (ist) 1 (eše).
¹⁰ Die Breite mit 3 hast Du vervielfacht,
¹¹ das, (was) Länge über Breite hinausgeht
¹² addiert und ⁷⁾ quadriert (und)
¹³ die Fläche (der) Länge addiert und 1,36,40 (ist es).
-
- 54 ¹⁴ Mit 2 hast Du vervielfacht,
¹⁵ addiert und 1,51,40 (ist es).
-
- 55 ¹⁶ Die Fläche (der) Länge (und der) Breite
¹⁷ addiert und 1,43,20 ⁵⁾ (ist es).

Tafelunterschrift:

55 Abschnitte

5-te Tafel

KOMMENTAR.

Allen Aufgaben dieser Tafel ist gemeinsam, daß das Produkt A der (in GAR zu verstehenden) Unbekannten x und y den Wert $A = 1 \text{ eše} = 10,0 \text{ GAR}^2$ haben soll; nur der zweite Teil der Aufgaben ist variabel und wird offenbar nur soweit angegeben, als er sich von der vorangehenden Aufgabe unterscheidet.

Von den 55 Aufgaben des Textes fällt nur Nr. 40 (am Rand am Schluß von Rs. I stehend) aus dem Rahmen. Vermutlich handelt es sich um einen Hinweis auf eine ganze Gruppe von vier Aufgaben, die jetzt vor der Gruppe Nr. 41 bis 44 fehlen, deren Hauptteil aber gerade den Wert 12,15,0 haben müßte. Die übrigen Aufgaben sind nach einem starren Schema angeordnet, wie man unmittelbar aus folgender Übersicht erkennen kann:

Nr. 1	$(3x)^2 + y^2 = 2,21,40$
2	$+ 2y^2 = 2,28,20$
3	$- y^2 = 2,8,20$
4	$(3x + 2y)^2 + x^2 = 4,56,40$
5	$+ 2x^2 = 5,11,40$
6	$- x^2 = 4,26,40$
7	$- 2x^2 = 4,11,40$

⁷⁾ „und“ sollte eigentlich fehlen (es ist nicht unsere Kopula, sondern ein kausales und: „und daher“).

Nr. 8	$(3x + 2y)^2 + y^2 = 4,48,20$
9	$+ 2y^2 = 4,55,0$
10	$- y^2 = 4,35,0$
11	$- 2y^2 = 4,28,20$
12	$(3x + 4y)^2 + x^2 = 8,16,40$
13	$+ 2x^2 = 8,31,40$
14	$- x^2 = 7,46,40$
15	$- 2x^2 = 7,31,40$
16	$(3x + 4y)^2 + y^2 = 8,8,20$
17	$+ 2y^2 = 8,15,0$
18	$- y^2 = 7,55,0$
19	$- 2y^2 = 7,48,20$
20	$(3x + 2(x - y))^2 + x^2 = 3,36,40$
21	$+ 2x^2 = 3,51,40$
22	$- x^2 = 3,6,40$
23	$- 2x^2 = 2,51,40$
24	$(3x + 2(x - y))^2 + y^2 = 3,28,20$
25	$+ 2y^2 = 3,35,0$
26	$- y^2 = 3,15,0$
27	$- 2y^2 = 3,8,20$
28	$(3x - 2(x - y))^2 + x^2 = 1,36,40$
29	$+ 2x^2 = 1,51,40$
30	$- x^2 = 1,6,40$
31	$- 2x^2 = 51,40$
32	$(3x - 2(x - y))^2 + y^2 = 1,28,20$
33	$+ 2y^2 = 1,35,0$
34	$- y^2 = 1,15,0$
35	$- 2y^2 = 1,8,20$
36	$(3x - 2(x - y))^2 + (x^2 + y^2) = 1,43,20$
37	$+ 2(x^2 + y^2) = 2,5,0$
38	$- (x^2 + y^2) = 1,0,0$
39	$- 2(x^2 + y^2) = 38,20$
40	$[(3x + 5y + 2(x - y))^2 =] 12,15,0$
41	$(3x + 5y - 2(x - y))^2 + x^2 = 8,16,40$
42	$+ 2x^2 = 8,31,40$
43	$- x^2 = 7,46,40$
44	$- 2x^2 = 7,31,40$

Nr. 45	$(3x + 5y - 2(x - y))^2 + y^2$	= 8,8,20
46	$+ 2y^2$	= 8,15,0
47	$- y^2$	= 7,55,0
48	$- 2y^2$	= 7,48,20
49	$(3x + 5y - 2(x - y))^2 + (x^2 + y^2)$	= 8,23,20
50	$+ 2(x^2 + y^2)$	= 8,45,0
51	$- (x^2 + y^2)$	= 7,40,0
52	$- 2(x^2 + y^2)$	= 7,18,20
53	$(3y + (x - y))^2 + x^2$	= 1,36,40
54	$+ 2x^2$	= 1,51,40
55	$+ (x^2 + y^2)$	= 1,43,20

Die Aufgaben haben also sämtlich den Typus

$$(1) \quad \begin{cases} xy = A \\ (ax + by)^2 + cx^2 + dy^2 = B \end{cases}$$

(wobei einige der Koeffizienten gleich Null sein können), der sich wegen $xy = A$ sofort auf

$$(2) \quad \begin{cases} x^2 y^2 = A^2 \\ \alpha x^2 + \beta y^2 = \gamma \end{cases}$$

reduzieren läßt. Wie man sieht, handelt es sich also darum, das Quadrat von x aus einer quadratischen Gleichung

$$(3) \quad \alpha x^4 - \gamma x^2 + \beta A^2 = 0$$

für x^2 zu bestimmen.

Man überzeugt sich leicht, daß

$$x = 30 \quad y = 20$$

Lösungen sämtlicher Aufgaben bilden.

YBC 4668 und YBC 4713, YBC 4712.

Wie schon in der Einleitung zu diesem Kapitel gesagt, ist YBC 4668 ein großer Text, der die auch für sich erhaltenen Tafeln Nr. 10 (YBC 4713) und Nr. 13 (YBC 4712) in sich enthält. Figur 51 zeigt, in welcher Weise sich diese Textabschnitte auf die Gesamttafel verteilen. Daraus ergibt sich, daß YBC 4668 insgesamt die Tafeln 10 bis 14 der kleinen Texte umfassen muß.

Die Tafelunterschrift von YBC 4668 behauptet, daß der Text 4,46 d. h. 286 Aufgaben enthalte¹⁾. Zählt man aber die Beispiele der

¹⁾ Streng genommen bezieht sich diese Zahl auf die Anzahl der Fächer, aber aus

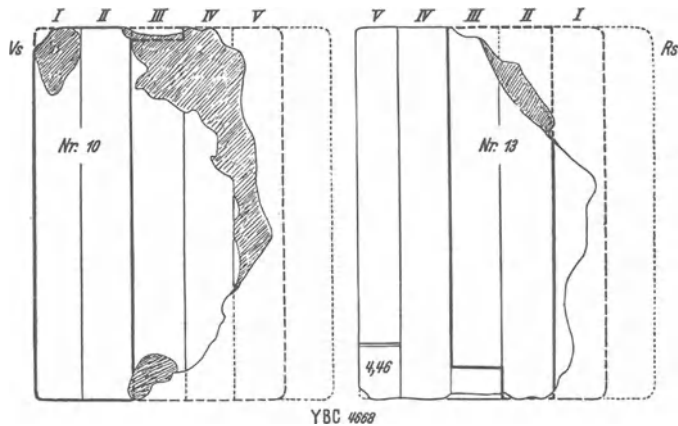



Fig. 51.

erhaltenen Kolonnen, so ergibt sich folgendes ([] bedeutet mit großer Sicherheit ergänzte Anzahlen):

	I	II	III	IV	V	Summe
Vs.	17	16	21	12 [8]		66 [8]
Rs.	9 [10]	17 [4]	28	28	11	93 [14]

Summe 181.

Nimmt man für Vs. V etwa 20 Aufgaben an, so kommt man insgesamt zu etwa 200 Aufgaben, statt zu 286. Man wird also zunächst daran denken, den Text als beiderseits 6-kolumnig anzusehen. Dagegen spricht aber Vieles. Zunächst das dann sehr ungewöhnliche, fast quadratische, Tafelformat (vgl. Fig. 51, dünn punktierter Umriß). Aber auch dann noch müßte jede dieser Kolonnen über 40 Aufgaben enthalten haben, also viel mehr, als alle andern. Schließlich beanspruchen Nr. 10, Nr. 13 und Nr. 14 je 2 Kolonnen von YBC 4668. Nimmt man dasselbe für Nr. 11 und Nr. 12 an, so gelangt man aber nur zu einer 5-kolumnigen Tafel. All' dies macht es sehr wahrscheinlich, daß die Angabe der Tafelunterschrift auf einem Irrtum beim Zusammenzählen der Fächer beruht.

den erhaltenen Teilen zeigt sich, daß dort nur zwei Aufgaben-Umbrüche vorliegen. An den zerstörten Kolumnenenden könnten noch Umbrüche vorgelegen haben, aber trotzdem konnte die Zahl 286 höchstens um 6 erniedrigt werden. — Die Lesung 4,46 ist übrigens ganz sicher und kann keinesfalls etwa durch 2,46 ersetzt werden.

In der folgenden Transkription ist der Text YBC 4668 als Haupttext behandelt und YBC 4713 bzw. 4712 sind als Varianten (rechte Spalte) hinzugesetzt²⁾.

TRANSKRIPTION.

YBC 4668	YBC 4713
Vs. I Anfang (etwa 7 Zeilen) zerstört. Ergänzung nach YBC 4713:	Vs. I 1
1 - ⁶ [a-šà 1 (eše) gán]	1 a-šà 1 (eše) gán
- ⁵ [uš e-tab-ma 2,30]	2 uš e-tab-ma 2,30
- ⁴ [sag e-tab-ma 1,20]	3 sag e-tab-ma 1,20
- ³ [šá e-tab gar-gar-ma 9]	4 šá e-tab gar-gar-ma 9
- ² [uš sag-bi en-nam]	5 uš sag-bi en-nam
	6 30 GAR uš 20 GAR sag
2 - ¹ [uš e-tab u-gù sag e-tab]	2 7 a-šà 1 (eše) gán
0 [1 dirig uš sag en-nam]	8 uš e-tab-ma 2,30
	9 sag e-tab-ma 1,20
3 1 šu-[ri-a uš e-]tab	10 uš e-tab u-gù sag e-tab
2 [ù] 1,[30 sag e-tab]	11 1 dirig uš sag en-nam
	3 12 šu-ri-a uš e-tab
4 3 ² / ₃ [uš] e-tab	13 ù 1,30 sag e-tab
4 ù 140 sag ¹ e-tab	4 14 ² / ₃ uš e-tab
	5 15 ù 40 sag e-tab
5 5 igi 3 gál uš e-tab	5 16 igi 3 gál uš e-tab
6 u-gù sag e-tab dirig	17 u-gù sag e-tab dirig
7 uš e[-tab da]ḥ-ma 5,20	18 uš e-tab daḥ-ma 5,20
6 8 a-rá 2 [e-tab] daḥ-ma 5,40	6 19 a-rá 2 e-tab
	20 uš e-tab daḥ-ma 5,40
7 9 ba-zi-ma 4,[4]0	7 21 uš e-tab ba-zi-ma 4,40
	8 22 a-rá 2 e-tab
8 10 a-rá 2 e-tab zi-ma 4,20	23 uš e-tab ba-zi-ma 4,20
9 11 a-šà 1 (eše) gán	9 24 a-šà 1 (eše) gán
12 a-na uš u-gù sag dirig	25 a-na uš u-gù sag dirig
13 e-tab-ma uš	26 e-tab-ma uš
14 ù e-tab-ma sag	27 ù e-tab-ma sag
15 šá e-tab i-kú-ma	28 [šá] e-tab i-kú-ma
16 ù a-na e-tab	Vs. II 1 ù a-na e-tab

²⁾ Welche Fassung tatsächlich die ursprünglichere ist, ist schwer zu entscheiden. Im allgemeinen scheint die der kleinen Texte die Vorlage zu sein, aus der YBC 4668 durch Verkürzung entsteht. Man beachte noch, daß die Fassung von Nr. 31 in YBC 4713 unkorrekt, in YBC 4668 aber korrekt ist (s. S. 455).

- 17 gar-gar-ma 11
18 uš sag-bi en-nam
-
- 10 19 uš e-tab i-k[ú-ma]
20 daḥ-ma 9
-
- 11 21 uš e-tab i-kú[-ma]
22 ba-zi-ma 3
-
- 12 23 sag e-tab i-kú-m[a]
24 ba-zi-ma 4
25 uš sag-bi en-nam
-
- 13 26 a-šà 1 (eše) gán
27 uš a-na daḥ nu-zu
28 igi 3 gál šá uš e-tab
29 igi 5 gál uš daḥ-ma 6,40
30 NE(?)-bi [3]0-àm
31 15 GAR sag daḥ
32 uš sag-bi en-nam
-
- 14 33 igi 3 gál uš daḥ
34 igi 5 gál sag-ta
35 ba-zi-ma 3,20
36 NE(?)-bi 30-àm
37 15 GAR sag-še daḥ
38 uš sag-bi en-nam
-
- 15 39 a-šà 1 (eše) gán
40 uš a-na ba-zi nu-zu
41 igi 3 gál uš ba-zi
42 igi 3 gál uš daḥ-ma 13,20
43 NE(?)-bi 30-àm
44 8 G[AR] [4] kùš sag daḥ
45 uš sag-bi e[n-n]am
-
- 16 46 igi 3 gál uš ba-zi ...³⁾
47 [N]E(?)-bi 30-à[m]
48 [8] GAR 4 kùš sa[g daḥ]
-
- 17 49 a-šà 1 (eše) gán
50 5 GAR uš-še daḥ
51 igi 7 gál à 10 GAR

- 2 gar-gar-ma 11
3 uš sag-bi en[-nam]
-
- 10 4 uš e-tab i-kú-k[ú]
5 daḥ-ma 9
-
- 11 6 uš e-tab i-kú-kú
7 ba-zi-ma 3
-
- 12 8 sag e-tab i-k[ú-k]ú
9 ba-zi-ma 4
10 uš sag-bi en[-nam]
-
- 13 11 a-šà 1 (eše) gán
12 uš-še a-na daḥ nu-zu
13 igi 3 gál šá uš e-tab
14 igi 5 gál uš daḥ-ma 6,40
15 NE(?)-bi 30-àm
16 15 GAR sag-še daḥ
17 uš sag-bi en-nam
-
- 14 18 igi 3 gál šá uš daḥ
19 igi 5 gál sag-ta
20 ba-zi-ma 3,20
21 NE(?)-bi 30-àm
22 15 GAR sag-še daḥ
23 uš sag-bi en-nam
-
- 15 24 a-šà 1 (eše) gán
25 uš ša a-na ba-zi nu-zu
26 igi 3 gál šá uš-ta ba-zi
27 igi 3 gál uš daḥ-ma 13,20
- Vs. III 1 [NE(?)]-bi 30-àm
2 [8 GAR 4 kùš sag daḥ]
3 [uš sag-bi en-nam]
-
- 16 4 a-š[à 1 (eše) gán]
5 uš ša a-n[a ba-zi nu-zu]
6 igi 3 gál šá u[š-ta ba-zi]
7 igi 3 gál uš ba-z[i-ma 6,40]
8 NE(?)-bi 30-à[m]
9 8 GAR 4 kùš sa[g daḥ]
10 uš sag-bi e[n-nam]
-
- 17 11 a-šà 1 (eše) [gá]n
12 5 GAR uš-š[è daḥ]
13 igi 7 gál uš [à 10 GAR]

³⁾ Sieht wie eine über 6 geschriebene 10 aus.




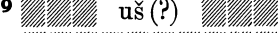


- 52 sag si(?) - NAM
 53 uš sag-bi en-nam
-
- Vs. II 18** 1 a-ša 1 (eše) gán
 2 25 GAR uš-še d[ah]
 3 igi 11 gál uš ù 30 GAR
 4 sag dah-ma uš [si(?) - NAM]
-
- 19 5 a-ša 1 (eše) gán
 6 uš a-rá 5 e-tab-ma
 7 a-rá 4 sag ba-zi
 8 igi 7 gál uš dah-ma 40
-
- 20 9 a-rá 2 e-tab dah-ma 50
-
- 21 10 b[a-z]i-m[a] 20
-
- 22 11 [a-rá 2 e-tab z]i-ma 10
-
- 23 12 [a-ša 1 (eše)] gán
 13 a-na u[š u-gù sag dirig]
 14 a-rá 15 e-tab-ma
 15 a-rá [4] sag b[a-zi]
 16 igi 7 [gál-b]i
 17 uš u-g[ù sag di]rig
 18 [uš] sag-bi en-nam
-
- 24 19 a-ša 1 (eše) [gán]
 20 a-na uš u-gù sag [dirig]
 21 a-rá 15 e-tab[-ma]
 22 a-rá 5 e<-tab> sag ba-zi
 23 [ib]-ta[g₄-b]i uš sag
-
- 25 24 [a-ša] 1 (eše) gán
 25 a-na uš u-gù sag dirig
 26 a-rá 9 [e-tab]-ma
 27 a-rá 3 [uš]
-
- 26 28 a-ša 1 (eše) [gán]
 29 [a-n]a [uš u-gù sag dirig]
 30 [a-rá 13 e-tab-ma]
 31 a-rá 3 [uš]
 32 a-rá 2 [sag]

- 14 sag dah-ma [si(?) - NAM]
 15 uš sag-b[i en-nam]
-
- 18 16 a-ša 1 (eše) gán
 17 25 GAR uš-še da[h]
 18 igi 11 gál uš ù [30 GAR]
 19 sag dah-ma uš s[i(?) - NAM]
 20 uš sag-bi en-nam
-
- 19 21 a-ša 1 (eše) gán
 22 uš a-rá 5 e-tab-ma
 23 a-rá 4 sag ba-zi
 24 igi 7 gál-bi
 25 uš dah-ma [40]
-
- 20 26 a-rá 2 e-ta[b]
 27 dah-ma 50
-
- Rs. I 21** 1 ba-zi-ma [2]0
-
- 22 2 a-rá 2 e-tab
 3 uš ba-zi-ma 10
-
- 23 4 a-ša 1 (eše) gán
 5 a-na uš u-gù sag dirig
 6 a-rá 15 e-tab-ma
 7 a-rá 4 sag ba-zi
 8 igi 7 gál-bi
 9 uš u-gù sag dirig
 10 uš sag-bi en-[nam]
-
- 24 11 a-ša 1 (eše) [gán]
 12 a-na uš u-g[ù sag dirig]
 13 a-rá 15 e-t[ab-ma]
 14 a-rá 5 sag e-tab-ma
 15 ib-tag₄-bi uš sa[g]
 16 uš sag-bi en-nam
-
- 25 17 a-ša 1 (eše) gán
 18 a-na uš u-gù sag dirig
 19 a-rá 9 e-tab-ma
 20 a-rá 3 uš
-
- 26 21 a-ša 1 (eše) gán
 22 a-na uš u-gù sag dirig
 23 a-rá 13 e-tab-ma
 24 a-rá 3 uš
 25 [a]-rá 2 sa[g]

- 27 33 a-šà 1 (eše) [gán]
 34 a-na uš [u-gù sag dirig]
 35 a-rá 4 [e-tab-ma]
 36 [a-rá] 2 s[ag si(?)-NA]M
-
- 28 37 a-šà 1 (eše) gán
 38 [12] GAR uš dah
 39 [1]3 GAR sag dah
 40 šu-ri-a igi 7 gál uš
 41 igi 11 gál sag s[i(?)-]NAM
 42 uš sag-bi en-nam
-
- 29 43 a-šà 1 (eše) gán 4 GAR uš zi
 44 6 GAR sag ba-zi
 45 igi 13 gál uš
 46 igi 7 gál sag si(?)-NAM
-
- 30 47 a-šà 1 (eše) gán
 48 8 1/2 GAR uš-šè dah
 49 18 1/2 GAR sag dah-ma
 50 uš sag UR-a-ta sum
-
- 31 51 a-šà 1 (eše) gán uš a-rá 5
 52 a-na uš u-gù sag dirig
 53 ba-z[i] igi 8 gál sag
 54 uš sag-bi en-nam
-
- 32 55 a-šà 1 (eše) gán
 56 18 1/2 GAR uš-šè dah
 57 [8 1/2 G]AR sag d[ah-ma]
 58 uš u[-gù sa]g 20 dirig
-
- 33 59 a[-šà 1 (eše) gán igi 3 g]ál uš
 60 [igi 4 gál sag a-na uš u-gù
 sag dirig]
 61 [a-rá] 2 e-tab-ma uš sag

- 26 uš sag en-n[am]
-
- Rs. II 27 1 a-šà 1 (eše) gán
 2 a-na uš u-gù sag dirig
 3 a-rá 4 e-tab-ma
 4 a-rá 2 sag si(?)-NAM
 5 uš s[ag] en-nam
-
- 28 6 [a-]šà 1 (eše) gán
 7 12 GAR u[š-š]è dah
 8 13 GAR sag-šè dah
 9 šu-ri-a igi [7] gál uš
 10 igi 11 gál sag si(?)
 11 uš sag-bi en-nam
-
- 29 12 a-šà 1 (eše) gán
 13 4 GAR uš-ta ba-zi
 14 6 GAR sag-ta ba-zi
 15 igi 13 gál uš
 16 igi [7] gál si(?)-NAM
 17 u[š sag-]bi en-nam
-
- 30 18 [a-šà] 1 (eše) gán
 19 8 1/2 [GAR] uš-šè dah
 20 18 1/2 GAR sag dah-ma
 21 uš sag UR-a-ta sum
 22 uš sag-bi en-nam
-
- 31 23 a-šà 1 (eše) gán
 24 uš a-rá 5 e-tab-ma
 25 a[-n]a uš u-gù sag dirig
-
- Rs. III 1 [ig]i 15 gál-bi sag
 2 uš sag-bi en-nam
-
- 32 3 a-šà 1 (eše) gán
 4 18 1/2 GAR uš-šè dah
 5 8 1/2 GAR sag dah-ma
 6 uš u-gù sag 20 [dirig]
 7 uš sag-bi en[-nam]
-
- 33 8 a-šà 1 (eše) gán
 9 igi 3 gál uš
 10 igi 4 gál sag
 11 a-na uš u[-g]ù sag dirig
 12 a-rá 2 e-tab-ma [u]š sag
 13 uš sag-bi en-nam

Vs. III Anfang (etwa 4 Zeilen) zerstört,
ausreichend für Nr. 34.

- 35 ¹ a-[šà 1 (eše) gán]
² a-[šà gar-gar uš sag]
³ a-n[a (?) 
⁴ daḥ-ma 
⁵ uš s[ag-bi en-nam]
-
- 36 ⁶ a-šà [1 (eše) gán]
⁷ a-šà [gar-gar uš sag]
⁸ 
⁹  uš (?) 
¹⁰ 
-
- 37 ¹¹ [a-šà 1 (eše)] gán
¹² a-šà gar-gar [u]š s[ag]
¹³ a-na [uš] u-g[ù sa]g dirig
¹⁴ [a-rá 2 e-tab daḥ-m]a 1,1,40
-
- 38 ¹⁵ [a-šà gar]-gar uš sag
¹⁶ [ba-zi-ma] 31,40
-
- 39 ¹⁷ [a-rá 2 e-]tab zi 21,40
-
- 40 ¹⁸ a-rá 4,10 e-tab-ma
¹⁹ gar-gar a-šà⁵⁾ uš sag
-
- 41 ²⁰ a-rá 6 e-tab-ma
²¹ u-gù a-šà gar-gar uš sag
²² 18,20 dirig
-
- 42 ²³ a-rá 2,30 e-tab-ma
²⁴ 16,40 ba-lal
-
- 43 ²⁵ a-šà 1 (eše) gán
²⁶ [a]-na uš u-gù sag dirig
²⁷ [a]-rá 2 a-šà gar-gar uš sag

- 34 ¹⁴ a-šà 1 (eše) gán
¹⁵ igi 3 gál uš
¹⁶ igi 4 gál sag
¹⁷ ²/s-bi uš u-gù sag dirig
¹⁸ uš sag-bi en-nam
¹⁹ 30 GAR uš
²⁰ 20 GAR sag










Tafelunterschrift:











37 IM-ŠU⁴⁾

tuppu 10-kam-ma

⁴⁾ Diese Anzahl 37 der Fächer entsteht dadurch, daß die Aufgaben Nr. 9, 15 und 31 durch den Tafelrand in je 2 Fächer zerlegt werden.

⁵⁾ So statt a-šà gar-gar.

- 28 [b]a-zi-ma 1,13,20
- 44 29 [a-r]á 2 e-tab zi 1,3,20
- 45 30 [ig]i 5 gál a-šà gar-gar uš sag
31 a-na uš u-gù sag dirig
32 1,40 a-šà(?) ba-lal
33 uš sag-bi en-nam
- 46 34 igi 5 gál a-šà gar-gar uš sag
35 a-na uš u-gù sag dirig
36 [dah-m]a 18,20
- 47 37 igi 5 gál a-šà gar-gar uš sag
38 ù 1,40 a-na uš u-gù sag dirig
39 uš sag-bi en-nam
- 48 40 a-šà 1 (eše) gán
41 igi 3 gál uš u-gù sag dirig
42 igi 4 gál uš u-gù sag dirig
43 gar-gar i-kú
44 uš sag dah-ma 55,50
- 49 45 a-rá 2 e-tab dah 1,1,40
- 50 46 uš sag ba-zi 44,10
- 51 47 a-rá 2 e-tab zi 38,20
- 52 48 a-šà 1 (eše) gán
49 igi 3 gál uš [u-gù sag dirig]
50 igi 4 gál uš u[-gù sag diri]g
51 gar-gar i[-kú-m]a(?) [5,50]
- 53 52 igi 3 gál[1 uš u-gù sag dirig]
53 igi [4 gál uš u-gù sag dirig]
54 ga[r-gar i-kú uš dah-ma 35,50]
- 54 etwa 4 Zeilen zerstört
- Vs. IV Anfang (etwa 16 Zeilen) zerstört
- B 1 1 a-rá 
2 a-šà u[š(?) 
- 2 3 a-šà 1 (eše) [gán 
4 a-na uš u-g[ù sag dirig]
5 a-rá 2,10 e[-tab-ma]
6 a-šà uš 
- 3 7 a-šà 1 (eše) [gán]
8 a-šà a-na uš u-g[ù sag dirig]
9 a-rá 18 e[-tab-ma]
- 10 uš si(?)[-NAM]
- 3a 11 a-rá 12 e-t[ab-ma]
12 sag si(?)[-NAM]
- 4 13 a-šà 1 (eše) gán
14 a-šà a-na uš u-gù sag dirig
15 a-rá 30 e-tab-ma
16 uš sag si(?)[-NAM]
17 a-rá 6 e-tab
18 a-na uš u-gù sag dirig
- 5 19 a-šà 1 (eše) gán
20 5 GAR uš ba-zi
21 tag₄(?) a-na uš u-gù sag dirig
22 i-kú-ma 4,10
- 5a 23 8 GAR s[ag] ba-zi
24 tag₄(?) a-n[a u]š u-gù sag dirig
25 i-kú-ma 2
26 uš sag-bi en-nam
- 6 27 a-šà 1 (eše) gán
28 a-na uš ù a-na uš
29 u-gù sag dirig
30 [ta]g₄(?) uš i-k[ú-m]a 20
- 6a 31 [ta]g₄(?) sag i-k[ú-m]a 13,20
- 7 32 a-šà 1 (eše) gán
33 igi 3 gál uš u-gù sag d[irig]
34 igi 4 gál uš u-gù sa[g dirig]
35 gar-gar i-kú[-ma]
36 a-šà uš dah 23,₂₀
- 8 37 a-rá 2 e-tab da[h-ma 31,40]
- 9 38 a-šà sag da[h-ma 15]
- 10 39 a-rá 2 e[-tab]
40 dah-ma [23,20]
- 11 41 a-šà 
Rest (ca. 5 Zeilen) zerstört
- Vs. V zerstört bis auf wenige Zeilenreste von einigen Zeilenanfängen
- Rs. I Anfang (ca. 25 Zeilen) zerstört
- C 1 1 a-šà 
2 a-na u[š(?) 
3 a-[r]á 2 [e-tab 
4 uš sag 

- 5 ..  uš RA .. 
 6 uš sag-bi en[-nam]
-
- 2 7 a-šà 1 (eše) gá[n]
 8 uš a-rá 3 e-t[ab]
 9 igi 9 gál[-bi]
 10 uš u-gù sag dir[ig]
 11 uš sag-bi en[-nam]
-
- 3 12 a-šà 1 (eše) [gán]
 13 sag a-rá 5 e[-tab]
 14 igi 10 gál[-bi]
 15 uš u-gù sag [dirig]
 16 uš sag-bi e[n-nam]
-
- 4 17 a-šà 1 (eše) [gán]
 18 [u]š a-rá 3 e[-tab]
 19 10 GAR ba[-zi]
 20 igi 8 gál[-bi]
 21 uš u-gù sag [dirig]
 22 uš sag-bi [en-nam]
-
- 5 23 a-šà 1 (eše) [gán]
 24 uš a-rá 
 25 30 GAR ba(?)[-zi]
 26 uš u-g[ù sag dirig]
-
- 6 27 a-šà 1 (eše) [gán]
 28 uš a-[rá 3 e-tab]
 29 20 GAR [dah]
 30 igi 11 [gál-bi]
 31 uš u-g[ù sag dirig]
 32 uš sa[g-bi en-nam]
-
- 7 33 a-šà 1 (eše) [gán]
 34 uš a-rá 
 35 igi 9 gál 
 36 igi 10 gál 
-
- 8 37 a-šà 1 (eše) [gán]
 38 uš a-r[á 
 39 igi 9 [gál 
 40 igi  ⁶⁾ [gál 
 41 u[š sag-bi en-nam]
-
- 9 Rest (etwa 3 oder 4 Zeilen) zerstört

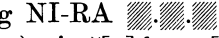
⁶⁾ 3 oder 5, 6, 8, oder 9.

Rs. II

Anfang (ca. 13 Zeilen) zerstört. Diese Lücke entspricht genau den ersten 4 Aufgaben von YBC 4712 (also C 10 bis 13 der Zählung in YBC 4668).

- 14 ¹ a[-šà 1 (eše) gán]
² igi 11 [gál sag NI-RA]
³ uš dah[-ma a-šà 32,5
 <šu-ba-an-tu⁷⁾]
⁴ uš ù [sag NI-RA]
⁵ gar-gar-ma [1,25]
⁶ uš sag-bi e[n-nam]
-
- 15 ⁷ igi 3 gál [uš]
⁸ s[ag] NI-RA dah-ma 1[,5]
-
- 16 ⁹ sag NI-RA ba-zi 4[5]
-
- 17 ¹⁰ a-šà 1 (eše) gán
¹¹ igi 11 gál sag N[I-R]A
¹² [uš-šè dah]-ma
¹³ a-šà ù sag NI-RA
¹⁴ gar-gar-ma 33
¹⁵ igi 3 gál uš sag NI<-RA> dah 1,5
¹⁶ uš sag-bi en-n[am]
-
- 18 ¹⁷ sag NI-RA zi-ma [45]⁸⁾
-
- 19 ¹⁸ a-šà 1 (eše) gán

YBC 4712

- Vs. I. 1 ¹ a-[-šà] 1 (eše) [gán]
² ²/₃ (?) sag NI-RA 
³ a-šà 1 (eše) gán š[u]-ba-an[-tu]
⁴ uš ù sag NI-[RA]
⁵ gar-gar-ma 45 GAR
⁶ uš sag-bi en-[na]m
⁷ 30 GAR uš 20 GA[R sa]g
-
- 2 ⁸ uš u-gù sag NI-RA
⁹ 15 GAR dirig
-
- 3 ¹⁰ igi 3 gál uš
¹¹ sag NI-RA dah-ma 25
-
- 4 ¹² igi 3 gál uš
¹³ sag NI-RA ba-zi-ma 5 GAR
-
- 5 ¹⁴ a-šà 1 (eše) gán
¹⁵ igi 11 gál sag NI-RA
¹⁶ uš dah-ma [a-š]à 32,5
¹⁷ [š]u-ba-a[n-t]u
¹⁸ uš ù sag N[I-R]A
¹⁹ gar-gar-ma 1,2[5]
²⁰ uš sag-bi en-nam
-
- 6 ²¹ igi 3 gál uš
²² sag NI-RA dah-ma 1,5
-
- 7 ²³ igi 3 gál uš
²⁴ sag NI-RA ba-zi-ma 45
-
- 8 ²⁵ a-šà 1 (eše) gán
²⁶ igi 11 gál sag NI-RA
²⁷ u[š-š]è dah-ma
²⁸ a[-š]à ù sag NI-RA
²⁹ gar-gar-ma 33
- Vs. II. ¹ igi 3 gál uš
² [sa]g NI-RA dah-ma 1,5
³ u[š sa]g en-nam
-
- 9 ⁴ igi [3] [gál] uš
⁵ s[ag] NI-[RA] ba-zi 45
-
- 10 ⁶ a-š[à] 1 (eše) gán

⁷⁾ Vermutlich stand dieses Wort nicht in YBC 4668, denn es hätte kaum in der Zeile Platz. Auch im Paralleltext YBC 4712 ist es nur mit ganz kleiner Schrift nach Zeile 16 eingefügt (s. Autographie).

⁸⁾ Die erhaltenen Zeichenreste würden mehr für 5 als für 45 sprechen.

- 19 igi 13 gál šá 1,35
 20 u-gù uš dirig
 21 40(?) GAR daḥ-ma
 22 a-šà-bi 1 (eše) gán
 [š]u-ba(-an)-tu
 23 uš sag-bi en-nam
-
- 20 24 a-šà 1 (eše) gán
 25 igi-TE-EN šá sag uš-šè
 26 ù igi-TE-EN šá uš sag-šè
 27 gar-gar-ma 2,10
 28 uš sag-bi en-nam
-
- 21 29 a-šà 1 (eše) gán
 30 igi-TE-EN šá sag uš-šè
 31 u-gù igi-TE-EN šá uš sag-šè
 32 50 GAR *) dirig
 33 uš sag-bi en-nam
-
- 22 34 a-šà 1 (eše) gán
 35 igi 5 gál šá sag uš
 36 u-gù igi-TE-EN šá uš sag
 36a dirig(?)
 37 igi-TE-EN šá sag uš
 38 daḥ-ma 1,40
-
- 23 39 a-rá 2 e-tab daḥ 1,50
-
- 24 40 igi-TE-EN šá sag uš
 41 ba-zi-ma 1,20
-
- 25 42 a-rá 2 e-tab zi 1,10
-
- 26 43 igi-TE-EN šá uš sag-ra
 44 daḥ-ma 50
-
- 27 45 a-rá 2 e-tab daḥ-ma 1

- 7 igi [13] gál šá 1,35
 8 u[-gù u]š dirig
 9 [25 G]AR daḥ-ma
 10 [a-š]à-bi 1 (eše) gán
 11 šu-ba-an-tu
 12 uš sag-bi en-nam
-
- 11 13 a-šà 1 (eše) gán
 14 igi-TE-EN šá sag uš-šè
 15 ù igi-TE-EN šá uš sag-šè
 16 gar[-gar]-ma 2,10
 17 [uš sag-bi e]n-na[m]
 18 [30 GAR uš 20 GA]R sag
-
- 12 19 [a-šà 1 (eše) gán]
 20 i[gi-TE-EN šá sag uš-šè]
 21 u[-gù igi-TE-EN šá uš sag-šè]
 22 50 [dirig]
 23 uš sag e[n-nam]
-
- 13 24 a-šà 1 (eše) g[án]
 25 igi 5 gál šá sag uš-šè
 26 u-gù igi-TE-EN šá uš sag-
 26a šè
 26b dirig
 27 igi-TE-EN šá sag
 28 uš-šè daḥ-ma 1,40
-
- Vs. III. 14 1 a-rá 2 e[-tab]
 2 daḥ-ma 1,5[0]
-
- 15 3 igi-TE-EN-N[I(?)]
 4 šá sag uš[-šè]
 5 ba-zi-ma 1,20
-
- 16 6 a-rá 2 e-tab
 7 ba-zi-ma 1,10
-
- 17 8 igi-TE-EN-N[I(?)]
 9 šá uš sag-šè
 10 [da]h-ma 50
-
- 18 11 [a-rá 2] e-tab
 12 [daḥ-ma] 1

*) Die Hinzufügung dieser Maßbezeichnung ist unsinnig, denn es handelt sich um die Differenz zweier Verhältnisse, also um eine dimensionslose Größe.

28	46	ba-zi-ma 30	19	13	[ba-zi-ma] 30
29	47	a-rá 2 e-tab zi-ma 20	20	14	[a-rá 2 e]-tab
				15	[ba-zi-m]a 20
30	48	a-šà 1 (eše) gán	21	16	[a-šà 1 (eše)] gán
	49	igi-TE-EN šá sag uš-ra		17	[igi-TE-EN š]á sag uš-šè
	50	<1, >35 ba-zi		18	[1,35] ba-zi
	51	ig[i-TE]-EN šá uš sag		19	[igi-TE-EN š]á uš s[ag-šè]
	52	[daḥ-ma] 45		20	[daḥ-ma 45]
				21	[uš sag-bi en-nam]
Rs. III.	31	¹ a-[rá 2 e-tab daḥ-ma 50]	22	22	[a-rá 2 e-tab]
				23	daḥ[-ma 50]
32	2	ba-zi-m[a 35]	23	24	ba-zi[-ma 35]
33	3	a-rá 2 e-tab z[i-ma 30]	Rs. I.	24	¹ a-rá 2 e-tab
					2 ba-zi-ma 30
34	4	a-šà 1 (eše) [gán]	25	3	a-šà 1 (eše) gán
	5	igi-TE-EN šá sag [uš-šè]		4	igi-TE-EN šá s[ag u]š-šè
	6	uš-šè il [45]		5	uš-šè il-ma 45
	7	igi-TE-EN šá uš s[ag-šè]		6	igi-TE-EN šá uš sag-šè-bi (?) ¹⁰⁾
	8	sag-šè il 1[3,20]		7	sag-šè il-ma 13,20
	9	uš sag-bi en-n[am]		8	uš sag-bi en-nam
35	10	igi-TE-EN šá uš	26	9	igi-TE-EN [š]á uš
	11	ù šá sag il		10	ù šá sag il
	12	gar-gar-ma 58,20		11	gar-gar-ma 58,20
	13	uš sag-bi en-nam		12	uš sag-b[i] en-nam
36	14	šá uš-šè il-ma	27	13	šá uš-šè il
	15	u-gù sag il 31,40 dirig		14	u-gù sag-šè il
				15	31,40 dirig
37	16	² / ₃ uš il-ma	28	16	² / ₃ šá uš-šè il
	17	ù 3,20 šá sag il		17	ù 3,20 šá sag il
	18	uš sag-bi en-nam		18	uš sag en-nam
38	19	igi 19 [gá]l šá [uš il]	29	19	igi 19 gál [šá u]š [il]
	20	[u-g]ù s[ag il diri]g		20	u-gù sag i[l dirig]
	21	šá uš il daḥ 46,40		21	šá uš-šè il
				22	daḥ-ma 46,40
39	22	a-rá 2 e-tab daḥ 48,20	30	23	a-rá 2 e-tab
				24	daḥ-ma 48,20

¹⁰⁾ Daß man sag-šè zu lesen hat, ist sicher. Die wie -bi aussehenden Zeichenreste sind wohl zu streichen.

- 40 ²³ ba-zi-ma 43,20
-
- 41 ²⁴ a-rá 2 e-tab zi 41,40
-
- 42 ²⁵ *šá* sag il daḥ-ma 15
-
- 43 ²⁶ a-rá 2 e-tab daḥ-ma 16,40
-
- 44 ²⁷ ba-zi-ma 11,40
-
- 45 ²⁸ a-rá 2 e-tab zi 10
-
- 46 ²⁹ a-šà 1 (eše) gán
³⁰ igi 7 gál *šá* uš [sa]g il
³¹ *šá* sag ¹¹⁾ uš il daḥ 53,20
-
- 47 ³² a-rá 2 e-tab daḥ-ma 1,1,40
-
- 48 ³³ ba-zi-ma 36,40
-
- 49 ³⁴ a-rá 2 e-tab zi 28,20
-
- 50 ³⁵ *šá* sag il
³⁶ daḥ-ma 21,[4]0
-
- 51 ³⁷ a-rá 2 e-tab daḥ-ma 30
-
- 52 ³⁸ ba-zi-ma 5
-
- 53 ³⁹ a-rá 2 e-tab-ma
⁴⁰ 3,20 dirig
-
- 54 ⁴¹ a-šà 1 (eše) gán
⁴² igi 11 gál *šá* 2,40
⁴³ u-gù uš sag dirig
⁴⁴ igi 7 gál *šá* 55
⁴⁵ u-gù sag dirig
⁴⁶ gar-gar uš daḥ 45

- 31 ²⁵ ba-zi-ma 43,20
-
- Rs. II. 32 ¹ a-rá 2 e-tab
² ba-zi-ma 41,40
-
- 33 ³ *šá* sag-šè il
⁴ daḥ-ma 15
-
- 34 ⁵ a-rá 2 e-tab
⁶ daḥ-ma 16,40
-
- 35 ⁷ *šá* sag-šè il
⁸ ba-zi-ma 11,40
-
- 36 ⁹ a-rá 2 e-tab
¹⁰ ba-zi-ma 10
-
- 37 ¹¹ a-šà 1 (eše) gán
¹² igi 7 gál *šá* uš sag
^{12a} il
¹³ [*šá* u]š-šè il
¹⁴ daḥ-ma 53,20
-
- 38 ¹⁵ a-rá 2 e[-tab]
¹⁶ daḥ-ma 1,₁1,40]
-
- 39 ¹⁷ ba-zi-ma 3[6,40]
-
- 40 ¹⁸ a-rá 2 e-tab
¹⁹ ba-zi-ma 28,20
-
- 41 ²⁰ *šá* sag il
²¹ daḥ-ma 21,40
-
- Rs. III. 42 ¹ a-rá [2 e-t]ab
² daḥ-ma 30
-
- 43 ³ ba-zi-ma 5
-
- 44 ⁴ a-rá 2 e-tab-ma
⁵ 3,20 dirig
⁶ uš sag-bi en-nam
-
- 45 ⁷ a-šà 1 (eše) gán
⁸ igi 11 gál *šá* 2,40
⁹ u-gù uš sag dir[ig]
¹⁰ igi 7 gál *šá* 55
¹¹ u-gù sag dirig
¹² gar-gar uš [daḥ 4]5

¹¹⁾ Dieses sag ist irrtümlich eingefügt; in YBC 4712 stand es auch sicherlich nicht, da die Lücke zu klein ist.

55 47 a-rá 2 e-tab dah 1

56 48 sag dah-ma 35

57 49 a-rá 2 e-tab dah-ma 50

58 50 a-šá 1 (eše) gán

51 uš-šè igi 1-e du₈

52 igi 3 gál uš

53 ù 2 GAR¹²⁾ igi

54 sag ù igi-bi

55 [dah-ma 25]

Rs. IV. 1 uš sag-bi en-nam

2 30 GAR uš 20 GAR sag

59 3 sag u-gù igi-bi

4 15 dirig

60 5 uš ù igi gar-gar-ma 42

6 sag ù igi-bi

7 gar-gar-ma 25

61 8 uš u-gù igi 18 dirig

9 sag igi-bi gar-gar-ma 25

62 10 uš u-gù igi 18 dirig

11 sag u-gù igi-bi 15 dirig

63 12 igi 6 gál uš u-gù igi dirig

13 uš dah-ma 33

14 sag igi-bi gar-gar-ma 25

64 15 a-rá 2 e-tab

16 uš dah-ma 36

17 sag ù igi-bi gar-gar 25

65 18 [sa]g u-gù igi-bi 15 dirig

19 [u]š ba-zi-ma 18

66 20 a-rá 2 [e-]tab zi 14¹³⁾

46 13 a-rá 2 e-tab

14 uš dah-ma 1

47 15 sag dah-ma 35

48 16 a-rá 2 e-tab

17 dah-ma 50

Tafelunterschrift:


48 IM-ŠU^{12a)}


tuppu 13-kam-ma

¹²⁾ Vermutlich ist die Hinzufügung dieser Maßbezeichnung unkorrekt. Vgl. Kommentar § 10 (S. 464).

^{12a)} Wegen des Umbruchs von Nr. 8 müßte die Zahl der Fächer, die sonst durch IM-ŠU bezeichnet wird, um 1 größer sein.

¹³⁾ So statt 6.

- 67 21 sag [u-gù igi]i-bi
22 15 dirig igi 6 gál uš
23 u-gù igi dirig
24 igi-bi dah-ma 7¹⁴⁾
-
- 68 25 a-rá 2 e-tab dah-ma 10¹⁵⁾
-
- 69 26 igi-bi ba-zi-ma 2
-
- 70 27 uš ù igi dah-ma 45
-
- 71 28 a-rá 2 e-tab dah-ma 48
-
- 72 29 ba-zi-ma 39
-
- 73 30 a-rá 2 e-tab zi 36
-
- 74 31 a-šà 1 (eše) gán
32 u[š da]h-ma
33 sag ba-zi-ma
34  .-ma
35 ²/₃ ²/₃ uš 2-e
36 gar-gar sag 2-e
37 uš 2-e sag 2-e
38 gar-gar-ma 1,48,20
39 uš sag-bi en-nam
-
- 75 40 igi 3 gál uš 2-e
41 ù 8,20 sag 2-e
-
- 76 42 igi 5 gál uš 2-e
43 ù 18,20 sag 2-e
-
- 77 44 igi 5 gál uš 2-e
45 u-gù sag 2-e dirig
46 uš 1-e¹⁶⁾ dah 1,23,20
-
- 78 47 a-rá 2 e-tab dah 1,31,40
-
- 79 48 ba-zi-ma 1,5¹⁷⁾
-
- 80 49 a-rá 2 e-tab zi-ma
49a 46¹⁸⁾
-
- 81 50 sag 2-e dah-ma 40¹⁹⁾
-
- 82 51 a-rá 2 e-tab dah-ma 50
-
- 83 52 ba-zi-ma 25

- 84 53 a-rá 2 e-tab zi-ma 20²⁰⁾
-
- 85 54 a-šà 1 (eše) gán
55 uš . . .-RA
56 igi 5 gál
57 a-šà 1 (eše) gán
58 28
- Rs. V. 1 uš 2-e sag 2-e
2 gar-gar-ma 1,27(?)
3 uš sag-bi en-nam
4 30 GAR uš 20 GAR sag
-
- 86 5 [u]š 2-e u-gù sag 2-e
6 9 GAR dirig
7 uš 1-e ù sag 2-e
8 gar-gar-ma 55
-
- 87 9 uš 1-e u-gù sag 2-e
10 5 dirig
11 sag 2-e gar-gar-ma 45
-
- 88 12 sag 1-e u-gù sag 2-e
-
- 89 13 a-šà 1 (eše) gán
14 uš a-na DAM(?)-HI(?)-bi
15 e-tab-ma 2,30
16 uš sag a-na e-tab
17 gar-gar-ma 55
18 uš sag en-nam
19 [30] GAR uš 20 GAR sag
-
- 90 20 [uš ù e-tab]
21 
22 [uš sag-bi] en-nam
-
- 91 23 a-šà 1 (eše) gán
24 u[š a-n]a DAM(?)-HI(?)-bi
25 [e-tab]-ma 2,30
26 [igi 3 gál] uš
27 [ù 25] GAR uš ù e-tab
28 uš sag-bi en-nam
-
- 92 29 a-šà 1 (eše) gán
30 uš a-na DAM(?)-HI(?)-bi

¹⁴⁾ So statt 8.¹⁵⁾ So statt 11.¹⁶⁾ So statt 2-e.¹⁷⁾ So statt 1,6,40.¹⁸⁾ So statt 58,20.¹⁹⁾ So statt 41,40.²⁰⁾ So statt 16,40.

<p>31 e-tab-ma uš gar-gar-ma 3 32 igi 3 gál uš 33 ù 15 GAR sag ù e-tab 34 uš sag-bi en-nam</p> <hr/> <p>93 35 uš šá e-tab 36 ù u[š sa]g gar-gar 3,25 37 igi 5 gál uš 38 ù 19 GAR sag ù [e-t]ab 39 uš sag-bi en-n[am]</p> <hr/> <p>94 40 a-šà 1 (eše) gán 41 uš a-na DAM(?)-HI(?)-bi 42 e-tab šá e-tab 43 uš sag ù e-tab</p>	<p>44 ba-zi-ma 1,34²¹⁾ 45 sag ù šá e-tab 46 dah-ma 35²²⁾ 47 uš sag-bi en-nam</p> <hr/> <p>95 48 a-rá 2 e-tab 49 uš ù e-tab 50 dah-ma 40 51 uš sag-bi en-nam 52 30 GAR uš 53 20 GAR sag</p> <hr/> <p style="text-align: center;">Tafelunterschrift: 4,46 IM-ŠU²³⁾ tuppu 3-[kam-ma]₁</p>
---	--

ÜBERSETZUNG.

Kursive Zeilenzahlen bedeuten, daß der Übersetzung nicht der Haupttext YBC 4668, sondern die Einzeltafeln YBC 4713 bzw. YBC 4712 zugrunde gelegt sind. — Die Aufgabennummern sind stets die von YBC 4668.

- 1 *Vs. I.* ¹ Die Fläche (ist) 1 (eše).
² Die Länge hast Du vervielfacht und 2,30 (ist es).
³ Die Breite hast Du vervielfacht und 1,20 (ist es).
⁴ Das, (womit) Du vervielfacht hast, addiert und 9 (ist es).
⁵ Länge (und) seine Breite (ist) was?
⁶ 30 GAR (ist) die Länge, 20 GAR die Breite.
-
- 2 ⁷ Die Fläche (ist) 1 (eše).
⁸ Die Länge hast Du vervielfacht und 2,30 (ist es).
⁹ Die Breite hast Du vervielfacht und 1,20 (ist es).
¹⁰ (Womit) Du die Länge vervielfacht hast über (das, womit) Du die Breite vervielfacht hast,
¹¹ (um) 1 geht es hinaus. Länge (und) Breite (ist) was?
-
- 3 ¹² Die Hälfte (dessen, womit) Du die Länge vervielfacht hast,
¹³ und 1;30 (dazu ist das, womit) Du die Breite vervielfacht hast.
-
- 4 ¹⁴ $\frac{2}{3}$ (dessen, womit) Du die Länge vervielfacht hast,
¹⁵ und 0;40 (dazu ist das, womit) Du die Breite vervielfacht hast.


²¹⁾ So statt 1,35.

²²⁾ Es muß entweder heißen sag ù šá e-tab dah-ma 25(!) oder uš(!) ù šá e-tab dah-ma 35. Letzteres scheint mir wegen der folgenden Aufgabe wahrscheinlicher.

²³⁾ Bezüglich dieser Angaben vergl. die einleitenden Bemerkungen zu diesem Text (o. S. 421).

- 5 ¹⁶ Den 3-ten Teil (von dem, um was das, womit) Du die Länge vervielfacht hast,
¹⁷ über (das, womit) Du die Breite vervielfacht hast, hinausgeht,
¹⁸ (zu dem, womit) Du die Länge vervielfacht hast, addiert und 5;20 (ist es).
-
- 6 ¹⁹ Mit 2 hast Du vervielfacht
²⁰ (und zu dem, womit) Du die Länge vervielfacht hast, addiert und 5;40 (ist es).
-
- 7 ²¹ (Von dem, womit) Du die Länge vervielfacht hast, subtrahiert und 4;40 (ist es).
-
- 8 ²² Mit 2 hast Du vervielfacht
²³ (und von dem, womit) Du die Länge vervielfacht hast, subtrahiert und 4;20 (ist es).
-
- 9 ²⁴ Die Fläche (ist) 1 (eše).
²⁵ (Das, was) die Länge über die Breite hinausgeht,
²⁶ hast Du vervielfacht und der Länge (ist es gleich)
²⁷ und (dasselbe) hast Du (ein anderes Mal) vervielfacht und der Breite (ist es gleich).
²⁸ [Das], (womit) Du vervielfacht hast, multipliziert und
Vs. II. ¹ und dazu (das, womit) Du vervielfacht hast,
² addiert und 11 (ist es).
³ Länge (und) seine Breite (ist) w[as]?
-
- 10 ⁴ (Das, womit) Du die Länge vervielfacht hast, (zum) Produkt
⁵ addiere und 9 (ist es).
-
- 11 ⁶ (Das, womit) Du die Länge vervielfacht hast, (vom) Produkt
⁷ subtrahiere und 3 (ist es).
-
- 12 ⁸ (Das, womit) Du die Breite vervielfacht hast, (vom) Produkt
⁹ subtrahiere und 4 (ist es).
¹⁰ Länge (und) seine Breite (ist) was?
-
- 13 ¹¹ Die Fläche (ist) 1 (eše).
¹² (Das, was) zur Länge addiert ist, kenne ich nicht.
¹³ Den 3-ten Teil (davon), was <zur> Länge <addiert ist>²⁴
(zum)
¹⁴ 5-ten Teil der Länge addiert und 6;40 (ist es).
¹⁵ Sein ist 30.

²⁴) Vgl. Kommentar (S. 453).

- ¹⁶ 15 GAR ist zur Breite addiert.
¹⁷ Länge (und) seine Breite (ist) was?
-
- 14** ¹⁸ Den 3-ten Teil (davon), was (zur) Länge addiert ist,
¹⁹ von dem 5-ten Teil der Breite
²⁰ subtrahiert und 3;20 (ist es).
²¹ Sein ist 30.
²² 15 GAR ist zur Breite addiert.
²³ Länge (und) seine Breite (ist) was?
-
- 15** ²⁴ Die Fläche (ist) 1 (eše).
²⁵ Das, was von der Länge abgezogen ist, kenne ich nicht.
²⁶ Den 3-ten Teil davon, was von der Länge abgezogen ist,
(zum)
²⁷ 3-ten Teil der Länge addiert und 13;20 (ist es).
- Vs. III.* ¹ [Sein ist 30].
² [8 GAR 4 Ellen (zu) der Breite addiert].
³ [Länge (und) seine Breite (ist) was?]
-
- 16²⁵⁾** ⁴ Die Flä[che (ist) 1 (eše)].
⁵ Das, was von der Länge [abgezogen ist, kenne ich nicht].
⁶ Den 3-ten Teil (davon), was [von der] Län[ge abgezogen
ist] (vom)
⁷ 3-ten Teil der Länge abgezo[gen und 6;40] (ist es).
⁸ Sein ist 30.
⁹ 8 GAR 4 Ellen (zu) der Brei[te addiert].
¹⁰ Länge (und) seine Breite (ist) was?
-
- 17** ¹¹ Die Fläche (ist) 1 (eše).
¹² 5 GAR zur Länge [addiert (und)]
¹³ den 7-ten Teil (davon, und) die Länge [und 10 GAR]
¹⁴ (zur) Breite addiert und  ²⁶⁾
¹⁵ Länge (und) seine Breite (ist) [was?]
-
- 18** ¹⁶ Die Fläche (ist) 1 (eše).
¹⁷ 25 GAR zur Länge addi[ert (und)]
¹⁸ den 11-Teil (davon, und) die Länge und [30 GAR]
¹⁹ (zur) Breite addiert und der Länge [ist es gleich].
²⁰ Länge (und) seine Breite (ist) was?
-
- 19** ²¹ Die Fläche (ist) 1 (eše).
²² Die Länge mit 5 hast Du vervielfacht und
²³ mit 4 die Breite, subtrahiert,

²⁵⁾ In der Fassung von YBC 4668 ist diese Aufgabe bis zur Unverständlichkeit verkürzt.



²⁶⁾ Nach YBC 4668 hätte man diese Zeile zu übersetzen: „ist der Breite gleich“. Vgl. Kommentar S. 454.

- ²⁴ seinen 7-ten Teil (zur)
²⁵ Länge addiert und [40] (ist es).
-
- 20** ²⁶ Mit 2 hast Du vervielfacht,
²⁷ addiert und 50 (ist es).
-
- 21** *Rs. I.* ¹ Subtrahiert und [2]0 (ist es).
-
- 22** ² Mit 2 hast Du vervielfacht (und von)
³ (der) Länge subtrahiert und 10 (ist es).
-
- 23** ⁴ Die Fläche (ist) 1 (eše).
⁵ (Das, was) die Länge über die Breite hinausgeht,
⁶ mit 15 hast Du vervielfacht und
⁷ mit 4 die Breite subtrahiert.
⁸ Sein 7-ter Teil (ist gleich dem, was)
⁹ die Länge über die Breite hinausgeht.
¹⁰ Länge (und) seine Breite (sind) w[as]?
-
- 24** ¹¹ Die Fläche (ist) 1 (eše).
¹² (Das, was) die Länge ü[ber die Breite hinausgeht]
¹³ mit 15 hast Du vervie[lfacht und]
¹⁴ mit 5 die Breite hast Du vervielfacht.
¹⁵ Seine Differenz (ist gleich) Länge und Breite.
¹⁶ Länge (und) seine Breite (sind) was?
-
- 25** ¹⁷ Die Fläche (ist) 1 (eše).
¹⁸ (Das, was) die Länge über die Breite hinaus[geht]
¹⁹ mit 9 hast Du vervielfacht und (es ist gleich),
²⁰ mit 3 die Länge (vervielfacht).
-
- 26** ²¹ Die Fläche (ist) 1 (eše).
²² (Das, was) die Länge über die Breite hinaus[geht]
²³ mit 13 hast Du vervielfacht und (es ist gleich),
²⁴ mit 3 die Länge (vervielfacht und)
²⁵ mit 2 die Breite.
²⁶ Länge (und) seine Breite (ist) was?
-
- 27** *Rs. II.* ¹ Die Fläche (ist) 1 (eše).
² (Das, was) die Länge über die Breite hinausgeht,
³ mit 4 hast Du verv[ielfacht un]d
⁴ mit 2 die Breite, es (ist) gleich.
⁵ Länge (und) Br[eite] (ist) was?
-
- 28** ⁶ Die Fläche (ist) 1 (eše).
⁷ 12 GAR zur Länge addiert,
⁸ 13 GAR zur Breite addiert.
⁹ Die Hälfte (von) dem 7-ten Teil des Länge(n-Ausdrucks)
¹⁰ (dem) 11-ten Teil des Breite(n-Ausdrucks) ist es gleich.

- ¹¹ Länge (und) seine Breite (ist) was?
-
- 29** ¹² Die Fläche (ist) 1 (eše).
¹³ 4 GAR von der Länge abgezogen,
¹⁴ 6 GAR von der Breite abgezogen.
¹⁵ Der 13-te Teil des Länge(n-Ausdrucks)
¹⁶ (dem) 7-ten Teil des Breite(n-Ausdrucks) ist es gleich.
¹⁷ Länge (und) seine [Breite] (ist) was?
-
- 30** ¹⁸ [Die Fläche] (ist) 1 (eše).
¹⁹ 8 1/2 [GAR] zur Länge addiert,
²⁰ 18 1/2 GAR (zur) Breite addiert ist und
²¹ der Länge(n-Ausdruck ein dem) Breite(n-Ausdruck) Gleiches gibt es.
²² Länge (und) seine Breite (ist) was?
-
- 31** ²³ Die Fläche (ist) 1 (eše).
²⁴ Die Länge mit 5 hast Du vervielfacht und
²⁵ (das, was) Länge über Breite hinausgeht (dazu)
Rs. III. ¹ sein <8>-ter^{27a} [Te]il (ist gleich der) Breite.
² Länge (und) seine Breite (ist) was?
-
- 32** ³ Die Fläche (ist) 1 (eše).
⁴ 18 1/2 GAR zur Länge addiert,
⁵ 8 1/2 GAR (zur) Breite addiert und
⁶ (der) Länge(n-Ausdruck) über (den) Breite(n-Ausdruck um) 20 [geht er hinaus].
⁷ Länge (und) seine Breite (ist) w[as]?
-
- 33** ⁸ Die Fläche (ist) 1 (eše).
⁹ Der 3-te Teil der Länge,
¹⁰ der 4-te Teil der Breite (und)
¹¹ (das, was) die Länge über die Breite hinausgeht
¹² mit 2 vervielfacht und (es ist gleich) Länge (und) Breite.
¹³ Länge (und) seine Breite (ist) was?
-
- 34** ¹⁴ Die Fläche (ist) 1 (eše).
¹⁵ Der 3-te Teil der Länge,
¹⁶ der 4-te Teil der Breite,
¹⁷ sein 2/3 (ist gleich dem, was) Länge über Breite hinausgeht.
¹⁸ Länge (und) seine Breite (ist) was?
¹⁹ 30 GAR (ist) die Länge.
²⁰ 20 GAR (ist) die Breite²⁷.

²⁷ In YBC 4713 folgt hier die Tafelunterschrift: „37 Abschnitte, 10-te Tafel“ (vgl. dazu Anm. 4 von S. 426).

^{27a} Vgl. Kommentar § 3 d (S. 455).

- 35 zu (dem, was) die Länge über die Breite hinausgeht
 36 [addiert un]d 18;20 (ist es).
-
- 47 37 Der 5-te Teil der Fläche der Summe (von) Länge (und) Breite
 38 und 1,40 (ist dem, was) Länge über Breite hinausgeht (gleich).
 39 Länge (und) seine Breite (ist) was?
-
- 48 40 Die Fläche (ist) 1 (eše).
 41 Der 3-te Teil (davon, was) die Länge über die Breite hinausgeht,
 42 der 4-te Teil (davon, was) die Länge über die Breite hinausgeht,
 43 addiert, multipliziert²⁹),
 44 Länge (und) Breite addiert und 55;50 (ist es).
-
- 49 45 Mit 2 vervielfacht, addiert, 1,1;40 (ist es).
-
- 50 46 (Von) Länge (und) Breite subtrahiert (ist) 44;10.
-
- 51 47 Mit 2 vervielfacht, abgezogen (ist) 38;20.
-
- 52 48 Die Fläche (ist) 1 (eše).
 49 Der 3-te Teil (davon, was) die Länge über die Breite hinausgeht,
 50 der 4-te Teil (davon, was) die Länge über die Breite hinausgeht,
 51 addiert, multipliziert²⁹), und 5;50 (ist es).
-
- 53 52 Der 3-te Teil (davon, was) die Länge über die Breite hinausgeht],
 53 der 4-te Teil (davon, was) die Länge über die Breite hinausgeht],
 54 addiert, multipliziert²⁹), (zur) Länge addiert und 35;50 (ist es)].
-
- 54 zerstört
- Vs. IV. Anfang zerstört
- B 2 3 Die Fläche (ist) 1 (eše) 
 4 (was) die Länge über die Breite hinausgeht]
 5 mit 2 vervielfacht und]
 6 die Fläche der Länge 
-
- 3 7 Die Fläche (ist) 1 (eše).
 8 Die Fläche (davon, was) die Länge über die Breite hinausgeht],

²⁹) Vgl. Kommentar (S. 457).

- 9 mit 0;18 ver[vielfacht und]
 10 der Länge ist es gl[eich].
3 a 11 Mit 0;12 ver[vielfacht und]
 12 der Breite ist es gl[eich].

4 13 Die Fläche (ist) 1 (eše).
 14 Die Fläche (davon, was) die Länge über die Breite hinausgeht,
 15 mit 0;30 vervielfacht (ist)
 16 Länge (und) Breite gle[ich].
4 a 17 Mit 0;6 vervielfacht (ist es gleich)
 18 (was) die Länge über die Breite hinausgeht.

5 19 Die Fläche (ist) 1 (eše).
 20 5 GAR (von) der Länge abgezogen,
 21 die Differenz(?) (mit dem, was) die Länge über die Breite hinausgeht,
 22 multipliziert und 4,10 (ist es).
5 a 23 8 GAR (von) der Breite abgezogen,
 24 die Differenz(?) (mit dem, was) die Länge über die Breite hinausgeht,
 25 multipliziert und 2,0 (ist es).
 26 Länge (und) seine Breite (ist) was?


6 27 Die Fläche (ist) 1 (eše).
 28 Mit der Länge und (dem, was) die Länge
 29 über die Breite hinausgeht,
 30 (d. h. dieser) Differenz, die Länge multipliziert und 20,0 (ist es),
6 a 31 (d. h. dieser) Differenz, die Breite multipliziert und 13,20 (ist es).









7 32 Die Fläche (ist) 1 (eše).
 33 Der 3-te Teil (davon, was) die Länge über die Breite hinausgeht,
 34 der 4-te Teil (davon, was) die Länge über die Breite hinausgeht,
 35 addiert, multipliziert²⁹ [und]
 36 (zur) Fläche der Länge addiert (ist) 23,20.


8 37 Mit 2 vervielfacht, ad[diert und 31,40 (ist es)].

9 38 (Zur) Fläche der Breite ad[diert und 15,0 (ist es)].

10 39 Mit 2 ver[vielfacht]
 40 addiert und [23,20 (ist es)].

11 41 Die Fläche 
 Rest zerstört

- Vs. V.** zerstört bis auf wenige Zeichenreste von einigen Zeilenanfängen
- Rs. I.** Anfang zerstört
- C 2**
- 7 Die Fläche (ist) 1 (eše).
8 Die Länge mit 3 vervi[elfacht],
9 [ihr] 9-ter Teil (ist gleich dem, was)
10 die Länge über die Breite hinaus[geht].
11 Länge (und) seine Breite (ist) w[as]?
-
- 3**
- 12 Die Fläche (ist) 1 (eše).
13 Die Breite mit 5 ver[vielfacht],
14 [ihr] 10-ter Teil (ist gleich dem, was)
15 die Länge über die Breite [hinausgeht].
16 Länge (und) seine Breite (ist) [was]?
-
- 4**
- 17 Die Fläche (ist) 1 (eše).
18 Die Länge mit 3 ver[vielfacht].
19 10 GAR abg[ezogen],
20 [sein] 8-ter Teil (ist gleich dem, was)
21 die Länge über die Breite [hinausgeht].
22 Länge (und) seine Breite (ist) [was]?
-
- 5**
- 23 Die Fläche (ist) 1 (eše).
24 Die Länge mit 
25 30 GAR ab[gezogen(?)]
26 die Länge üb[er] die Breite hinausgeht].
-
- 6**
- 27 Die Fläche (ist) 1 (eše).
28 Die Länge m[it 3 vervielfacht].
29 20 GAR [addiert],
30 [sein] 11-ter [Teil] (ist gleich dem, was)
31 die Länge übe[r] die Breite hinausgeht].
32 Länge (und) [seine Breite (ist) was]?
-
- 7**
- 33 Die Fläche (ist) 1 (eše).
34 Die Länge mit 
35 Der 9-te Teil 
36 Der 10-te Teil 
-
- 8**
- 37 Die Fläche (ist) 1 (eše).
38 Die Länge m[it 
39 Der 9-te [Teil 
40 Der -te [Teil 
41 Län[ge (und) seine Breite (ist) was]?
-
- 9** Rest zerstört

- 10 *Vs. I.* ¹ Die Fläche (ist) 1 (eše).
² $\frac{2}{3}$ (?) der modifizierten(?) Breite .
³ (Als) Fläche 1 (eše) ist gemacht.
⁴ Länge und modifizierte(?) Breite
⁵ addiert und 45 GAR (ist es).
⁶ Länge und seine Breite (ist) was?
⁷ 30 GAR (ist) die Länge, 20 GAR die Breite.
-
- 11 ⁸ Die Länge über die modifizierte(?) Breite (um)
⁹ 15 GAR geht sie hinaus.
-
- 12 ¹⁰ Der 3-te Teil der Länge (zur)
¹¹ modifizierten(?) Breite addiert und 25 (ist es).
-
- 13 ¹² Der 3-te Teil der Länge
¹³ von der modifizierten(?) Breite abgezogen und 5 GAR
(ist es).
-
- 14 ¹⁴ Die Fläche (ist) 1 (eše).
¹⁵ Der 11-te Teil der modifizierten(?) Breite zur
¹⁶ Länge addiert und (als) [Flä]che 32,5
¹⁷ ist gemacht.⁷⁾
¹⁸ Länge und modifizierte(?) Breite
¹⁹ addiert und 1,2[5] (ist es).
²⁰ Länge (und) seine Breite (ist) was?
-
- 15 ²¹ Der 3-te Teil der Länge (zur)
²² modifizierten(?) Breite addiert und 1,5 (ist es).
-
- 16 ²³ Der 3-te Teil der Länge (von)
²⁴ der modifizierten(?) Breite abgezogen und 45 (ist es).
-
- 17 ²⁵ Die Fläche (ist) 1 (eše).
²⁶ Der 11-te Teil der modifizierten(?) Breite
²⁷ zur Länge addiert und
²⁸ die Fläche und die modifizierte(?) Breite
²⁹ addiert und 33,0 (ist es).
- Vs. II.* ¹ Der 3-te Teil der Länge (zur)
² modifizierten(?) Breite addiert und 1,5 (ist es).
³ Länge (und) Breite (ist) was?
-
- 18 ⁴ Der 3-te Teil der Länge (von)
⁵ der modifizierten(?) Breite abgezogen (ist) 45.³⁰⁾
-
- 19 ⁶ Die Flä[che (ist) 1 (eše).]
⁷ Der [13]-te Teil (davon), was 1,35
⁸ über die Länge hinausgeht (und)

³⁰⁾ YBC 4668 scheint nur 5 zu haben.

- ⁹ [25] GAR ³¹) (dazu) addiert
¹⁰ (als) seine [Fläc]he 1 (eše)
¹¹ ist gemacht.
¹² Die Länge (und) seine Breite (ist) was?
-
- 20** ¹³ Die Fläche (ist) 1 (eše).
¹⁴ Das Verhältnis ³²) der Breite nach der Länge
¹⁵ und das Verhältnis der Länge nach der Breite
¹⁶ addiert und 2;10 (ist es).
¹⁷ [Die Länge (und) seine Breite (ist)] was?
¹⁸ [30 GAR (ist) die Länge, 20 GA]R die Breite.
-
- 21** ¹⁹ [Die Fläche (ist) 1 (eše).]
²⁰ Das Ver[hältnis der Breite nach der Länge]
²¹ ü[ber das Verhältnis der Länge nach der Breite (um)]
²² 0;50 ³³) [geht es hinaus.]
²³ Länge (und) Breite (ist) was?
-
- 22** ²⁴ Die Fläche (ist) 1 (eše).
²⁵ Den 5-ten Teil (davon, was das Verhältnis) der Breite
nach der Länge
²⁶ über das Verhältnis der Länge nach der Breite
^{26b} hinausgeht,
²⁷ (zu) dem Verhältnis der Breite
²⁸ nach der Länge addiert und 1;40 (ist es).
-
- 23** Vs. III. ¹ Mit 2 ver[vielfacht]
² addiert und 1;5[0] (ist es).
-
- 24** ³ (Vom) Verhältnis
⁴ der Breite [nach] der Länge
⁵ abgezogen und 1;20 (ist es).
-
- 25** ⁶ Mit 2 vervielfacht,
⁷ abgezogen und 1;10 (ist es).
-
- 26** ⁸ Das Verhältnis
⁹ der Länge nach der Breite
¹⁰ [addie]rt und 0;50 (ist es).
-
- 27** ¹¹ [Mit 2] vervielfacht,
¹² [addiert und] 1 (ist es).
-

³¹) YBC 4668 scheint hier 40 GAR zu haben. Vgl. Kommentar § 7 (S. 459 f.).

³²) Der Gebrauch des Wortes „Verhältnis“ ist hier immer reziprok zu dem uns geläufigen. Man hat hier im folgenden immer unter „Verhältnis von a nach b “ den Quotienten $\frac{b}{a}$ und nicht $\frac{a}{b}$ zu verstehen. Um diesen Unterschied anzudeuten, sage ich stets „ a nach b “ statt „ a zu b “.

³³) YBC 4668 fügt hier irrtümlich GAR ein. Vgl. S. 430 Anm. 9.

- 28 ¹³ [Abgezogen und] 0;30 (ist es).
-
- 29 ¹⁴ [Mit 2 ve]rviefacht,
¹⁵ [abgezogen und] 0;20 (ist es).
-
- 30 ¹⁶ [Die Fläche (ist) 1 (eše)].
¹⁷ [Das Verhältnis der] Breite nach der Länge
¹⁸ [(von) 1;35 ³⁴] abgezogen
¹⁹ [zum Verhältnis] der Länge [nach der Breite]
²⁰ [addiert und 0;45 (ist es)].
²¹ [Länge (und) seine Breite (ist) was?]
-
- 31 ²² [Mit 2 verviefacht],
²³ addiert [und 0;50 (ist es)].
-
- 32 ²⁴ Abgezogen [und 0;35 (ist es)].
-
- 33 *Rs. I.* ¹ Mit 2 verviefacht,
² abgezogen und 0;30 (ist es).
-
- 34 ³ Die Fläche (ist) 1 (eše).
⁴ Das Verhältnis der Breite nach der Länge
⁵ mit seiner Länge multipliziert und 45 (ist es).
⁶ Das Verhältnis der Länge nach der Breite
⁷ mit der Breite multipliziert und 13;20 (ist es).
⁸ Länge (und) seine Breite (ist) was?
-
- 35 ⁹ Das Verhältnis der Länge
¹⁰ und der Breite multipliziert ³⁵),
¹¹ addiert und 58;20 (ist es).
¹² Länge und seine Breite (ist) was?
-
- 36 ¹³ Was mit der Länge multipliziert ist,
¹⁴ über (das, was) mit der Breite multipliziert ist,
¹⁵ um 31;40 geht es hinaus.
-
- 37 ¹⁶ $\frac{2}{3}$ (von dem), was mit der Länge multipliziert ist,
¹⁷ und 3;20 (ist), was mit der Breite multipliziert ist.
¹⁸ Länge (und) Breite (ist) was?
-
- 38 ¹⁹ Der 19-te Teil (von dem), [was mit der Länge] [multipliziert ist],
²⁰ über (das, womit) die Breite multipliziert ist, hinausgeht,
²¹ (zu dem), was mit der Länge multipliziert ist,
²² addiert und 46;40 (ist es).

³⁴) YBC 4668 hat hier nur 35. Vgl. Kommentar § 8 b (S. 461).

³⁵) Hier und besonders von dem nächsten Beispiel an beginnt die stark verkürzte Ausdrucksweise, die statt „das Verhältnis der Breite nach der Länge mit der Länge multipliziert“ einfach sagt „mit der Länge multipliziert“ u. ä.

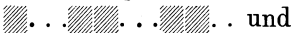
- 39 ²³ Mit 2 vervielfacht,
²⁴ addiert und 48;20 (ist es).
-
- 40 ²⁵ Abgezogen und 43;20 (ist es).
-
- 41 *Rs. II.* ¹ Mit 2 vervielfacht,
² abgezogen und 41;40 (ist es).
-
- 42 ³ Was mit der Breite multipliziert ist,
⁴ addiert und 15 (ist es).
-
- 43 ⁵ Mit 2 vervielfacht,
⁶ addiert und 16;40 (ist es).
-
- 44 ⁷ (Von dem), was mit der Breite multipliziert ist,
⁸ abgezogen und 11;40 (ist es).
-
- 45 ⁹ Mit 2 vervielfacht,
¹⁰ abgezogen und 10 (ist es).
-
- 46 ¹¹ Die Fläche (ist) 1 (eše).
¹² Den 7-ten Teil (von dem), was mit Länge und mit Breite
^{12a} multipliziert ist,
¹³ [was] mit ³⁶⁾ der Länge multipliziert ist,
¹⁴ addiert und 53;20 (ist es).
-
- 47 ¹⁵ Mit 2 ver[vielfacht],
¹⁶ addiert und 1,1;40 (ist es)].
-
- 48 ¹⁷ Abgezogen und 36;40 (ist es).
-
- 49 ¹⁸ Mit 2 vervielfacht,
¹⁹ abgezogen und 28;20 (ist es).
-
- 50 ²⁰ Was mit der Breite multipliziert ist,
²¹ addiert und 21;40 (ist es).
-
- 51 *Rs. III.* ¹ Mit [2 vervielfacht,
² addiert und 30 (ist es).
-
- 52 ³ Abgezogen und 5 (ist es).
-
- 53 ⁴ Mit 2 vervielfacht und
⁵ (um) 3;20 geht es hinaus.
⁶ Länge (und) seine Breite (ist) was?
-
- 54 ⁷ Die Fläche (ist) 1 (eše).
⁸ Den 11-ten Teil, was 2,40
⁹ über Länge (und) Breite hinausgeht (und)
¹⁰ den 7-ten Teil, was 55

³⁶⁾ YBC 4668 fügt hier irrtümlich noch das Wort „Breite“ ein. Vgl. Anm. 11 von S. 432.

- ¹¹ über die Breite hinausgeht,
¹² zusammen (und zur) Länge addiert (ist) 45.
-
- 55 ¹³ Mit 2 vervielfacht,
¹⁴ (zur) Länge addiert und 1,0 (ist es).
-
- 56 ¹⁵ (Zur) Breite addiert und 35 (ist es).
-
- 57 ¹⁶ Mit 2 vervielfacht,
¹⁷ addiert und 50 (ist es).³⁷⁾
-
- 58 ⁵⁰ Die Fläche (ist) 1 (eše).
⁵¹ Bezüglich der Länge das Reziproke von 1,0 bilde^{37a)}.
⁵² Der 3-te Teil der Länge
⁵³ und 0;2 GAR¹²⁾ (ist) der Nenner.
⁵⁴ Die Breite und der Zähler
⁵⁵ addiert und 25 (ist es).
- Rs. IV. ¹ Die Länge (und) seine Breite (ist) was?
² 30 GAR (ist) die Länge, 20 GAR die Breite.
-
- 59 ³ Die Breite über den Zähler (um)
⁴ 15 geht sie hinaus.
-
- 60 ⁵ Die Länge und den Nenner addiert und 0;42 (ist es).
⁶ Die Breite und den Zähler
⁷ addiert und 25 (ist es).
-
- 61 ⁸ Die Länge über den Nenner (um) 0;18 geht sie hinaus.
⁹ Die Breite (und) den Zähler addiert und 25 (ist es).
-
- 62 ¹⁰ Die Länge über den Nenner (um) 0;18 geht sie hinaus.
¹¹ Die Breite über den Zähler (um) 15 geht sie hinaus.
-
- 63 ¹² Den 6-ten Teil (davon, was) die Länge über den Nenner
hinausgeht,
¹³ (zur) Länge addiert und 0;33 (ist es).
¹⁴ Die Breite (und) der Zähler addiert und 25 (ist es).
-
- 64 ¹⁵ Mit 2 vervielfacht
¹⁶ zur Länge addiert (ist) 0;36.
¹⁷ Breite und Zähler addiert (ist) 25.
-
- 65 ¹⁸ [Die Bre]ite über den Zähler (um) 15 geht sie hinaus.
¹⁹ (Von) [der Län]ge abgezogen und 0;18 (ist es).
-
- 66 ²⁰ Mit 2 vervielfacht, abgezogen. 0;14¹³⁾ (ist es).
-
- 67 ²¹ Die Breite [über den Zäh]ler (um)


³⁷⁾ In YBC 4712 folgt hier die Tafelunterschrift: „48 Abschnitte, 13-te Tafel“.
Vgl. dazu auch Anm. 12 a von S. 433.

^{37a)} Vgl. hierzu Kommentar § 10 (S. 463 f.).

- 22 15 geht sie hinaus. Den 6-ten Teil (davon, was) die Länge
 23 über den Nenner hinausgeht,
 24 (zum) Zähler addiert und 7¹⁴) (ist es).
-
- 68 25 Mit 2 vervielfacht, addiert und 10¹⁵) (ist es).
-
- 69 26 (Vom) Zähler subtrahiert und 2 (ist es).
-
- 70 27 Länge und Nenner addiert und 45 (ist es).
-
- 71 28 Mit 2 vervielfacht, addiert und 48 (ist es).
-
- 72 29 Abgezogen und 39 (ist es).
-
- 73 30 Mit 2 vervielfacht, abgezogen. 36 (ist es).
-
- 74 31 Die Fläche (ist) 1 (eše).
 32 Läng[e] addiert und
 33 Breite abgezogen und
 34  und
 35 $\frac{2}{3}$ (von) $\frac{2}{3}$ der 2-ten Länge
 36 addiert. 2-te Breite³⁸).
 37 2-te Länge (und) 2-te Breite
 38 addiert und 1,48;20 (ist es).
 39 Länge (und) seine Breite (ist) was?
-
- 75 40 Der 3-te Teil der 2-ten Länge
 41 und 8;20 (ist) die 2-te Breite.
-
- 76 42 Der 5-te Teil der 2-ten Länge
 43 und 18;20 (ist) die 2-te Breite.
-
- 77 44 Der 5-te Teil (davon, was) die 2-te Länge
 45 über die 2-te Breite hinausgeht (zur)
 46 2-ten³⁹) Länge addiert (ist) 1,23;20.
-
- 78 47 Mit 2 vervielfacht, addiert. 1,31;40 (ist es).
-
- 79 48 Subtrahiert und 1,5¹⁷) (ist es).
-
- 80 49 Mit 2 vervielfacht, subtrahiert und
 49a 46¹⁸) (ist es).
-
- 81 50 (Zur) 2-ten Breite addiert und 40¹⁹) (ist es).
-
- 82 51 Mit 2 vervielfacht, addiert und 50 (ist es).
-
- 83 52 Abgezogen und 25 (ist es).
-
- 84 53 Mit 2 vervielfacht, abgezogen und 20²⁰) (ist es).
-
- 85 54 Die Fläche (ist) 1 (eše).

³⁸) Vgl. Kommentar § 11a (S. 465).

³⁹) Im Text steht „1-te Länge“.

- 55 Länge
- 56 Der 5-te Teil
- 57 Die Fläche (ist) 1 (eše).
- 58 28
- Rs. V.** 1 2-te Länge (und) 2-te Breite
 2 addiert und 1,27 (?) (ist es).
 3 Die Länge (und) seine Breite (ist) was?
 4 30 GAR (ist) die Länge, 20 GAR die Breite.
-
- 86 5 Die 2-te Länge über die 2-te Breite (um)
 6 9 GAR geht sie hinaus.
 7 Die 1-te Länge und die 2-te Breite
 8 addiert und 55 (ist es).
-
- 87 9 Die 1-te Länge über die 2-te Breite (um)
 10 5 geht sie hinaus.
 11 Die 2 Breiten addiert und 45 (ist es).
-
- 88 12 Die 1-te Breite über die 2-te Breite (5 ist es abgezogen).
-
- 89 13 Die Fläche (ist) 1 (eše).
 14 Die Länge mit seinem
 15 vervielfacht und 2,30 (ist es).
 16 Länge, Breite und (womit) vervielfacht wurde
 17 addiert und 55 (ist es).
 18 Länge (und) Breite (ist) was?
 19 30 GAR (ist) die Länge, 20 GAR die Breite.
-
- 90 20 [Die Länge und (womit) vervielfacht wurde]
 21 
 22 [Länge (und) seine Breite] (ist) was?
-
- 91 23 Die Fläche (ist) 1 (eše).
 24 Die Läng[e mi]t seinem
 25 [vervielfacht] und 2,30 (ist es).
 26 [Der 3-te Teil] der Länge
 27 [und 25] GAR (ist) der Länge und dem, (womit) verviel-
 facht wurde, (gleich).
 28 Die Länge (und) seine Breite (ist) was?
-
- 92 29 Die Fläche (ist) 1 (eše).
 30 Die Länge mit seinem
 31 vervielfacht und die Länge addiert und 3,0 (ist es).
 32 Den 3-ten Teil der Länge
 33 und 15 GAR (ist) der Breite und dem, (womit) verviel-
 facht wurde, (gleich).
 34 Die Länge (und) seine Breite (ist) was?
-

- 93 35 Die Länge, die vervielfacht wurde,
 36 und Läng]e (und) Brei]te addiert (ist) 3,25.
 37 Der 5-te Teil der Länge
 38 und 19 GAR (ist) der Breite und dem, (womit) verviel-
 facht wurde, (gleich).
 39 Die Länge (und) seine Breite (ist) was?
-
- 94 40 Die Fläche (ist) 1 (eše).
 41 Die Länge mit seinem
 42 vervielfacht. (Von dem), was vervielfacht wurde,
 43 Länge, Breite und (das, womit) vervielfacht wurde,
 44 abgezogen und 1,3(5) (ist es).
 45 (Die Länge)⁴⁰⁾ und das, (womit) vervielfacht wurde,
 46 addiert und 35 (ist es).
 47 Die Länge (und) seine Breite (ist) was?
-
- 95 48 Mit 2 vervielfacht.
 49 Länge und das, (womit) vervielfacht wurde,
 50 addiert und 40 (ist es)⁴¹⁾.
 51 Die Länge (und) seine Breite (ist) was?
 52 30 GAR (ist) die Länge.
 53 20 GAR (ist) die Breite.

Tafelunterschrift:
 4,46 Abschnitte²³⁾
 3-te Tafel

KOMMENTAR.

§ 1. Nr. 1 bis 8.

Diesen 8 Aufgaben ist gemeinsam, daß außer

$$xy = 10,0$$

noch

$$\alpha x = 2,30 \quad \beta y = 1,20$$

(mit unbekanntem Koeffizienten α und β) sein soll, und daß zwischen diesen Koeffizienten noch eine von Aufgabe zu Aufgabe variierende lineare Relation gegeben ist.

Alle Aufgaben führen auf quadratische Gleichungen und haben $x = 30$, $y = 20$ (wie YBC 4713 Vs. I, 6 auch gesagt) und $\alpha = 5$, $\beta = 4$ zur Lösung. Man kann sagen, daß dieses Lösungssystem das einzige ist, denn in Nr. 1 bis 6 ist das andere überhaupt negativ, in Nr. 7 wäre $\alpha - \beta$ negativ, in Nr. 8 $x < y$. Dies zeigt auch die folgende Übersicht:

⁴⁰⁾ Der Text hat „Breite“. Vgl. Anm. 22 von S. 435.

⁴¹⁾ Vgl. Kommentar § 12 (S. 466).

Nr.	Relation zwischen α und β	erstes	zweites
		Lösungssystem (x y α β)	
1	$\alpha + \beta = 9$	negativ	30 20 5 4
2	$\alpha - \beta = 1$	negativ	30 20 5 4
3	$\frac{\alpha}{2} + 1;30 = \beta$	30 20 5 4	negativ
4	$\frac{2}{3}\alpha + 0;40 = \beta$	30 20 5 4	negativ
5	$\alpha + \frac{1}{3}(\alpha - \beta) = 5;20$	30 20 5 4	negativ
6	$\alpha + 2\frac{1}{3}(\alpha - \beta) = 5;40$	30 20 5 4	negativ
7	$\alpha - \frac{1}{3}(\alpha - \beta) = 4;40$	1,15 8 2 10	30 20 5 4
8	$\alpha - 2\frac{1}{3}(\alpha - \beta) = 4;20$	30 20 5 4	18;45 32 8 2;30

§ 2. Nr. 9 bis 16.

a) Nr. 9 bis 12.

Gegeben ist wie üblich

$$(1) \quad xy = 10,0$$

ferner

$$(2) \quad \alpha(x - y) = x$$

und analog

$$(3) \quad \beta(x - y) = y.$$

Neben x und y sind also noch die Koeffizienten α und β zu bestimmen, so daß eine weitere Relation nötig wird. Sie lautet in den vier aufeinanderfolgenden Aufgaben bzw.

$$(4) \quad \left\{ \begin{array}{ll} \text{Nr. 9} & \alpha\beta + \alpha + \beta = 11 \\ & 10 \quad \alpha\beta + \alpha = 9 \\ & 11 \quad \alpha\beta - \alpha = 3 \\ & 12 \quad \alpha\beta - \beta = 4. \end{array} \right.$$

Man erkennt leicht, daß diese Aufgaben quadratische Gleichungen für x^2 (bzw. y^2) ergeben. Man hat nämlich x^2 und y^2 aus

$$x^2 y^2 = A^2 \quad (A = 10,0)$$

und bzw.

$$\text{Nr. 9 } (B-1)x^2 + (B+1)y^2 - A(2B+1) = 0 \quad (B = 11)$$

$$10 \quad (B-1)x^2 + By^2 - 2AB = 0 \quad (B = 9)$$

$$11 \quad (B+1)x^2 + By^2 - 2A(B+1) = 0 \quad (B = 3)$$

$$12 \quad Bx^2 + (B-1)y^2 - 2AB = 0 \quad (B = 4)$$

zu berechnen. Es sind $x = 30$, $y = 20$, $\alpha = 3$, $\beta = 2$ Lösungen.

b) Nr. 13 bis 16.

Eine geschlossene Interpretation und Übersetzung dieser vier Aufgaben vermag ich nicht zu geben, vor allem wegen des unbekanntem Terminus NE (?)⁴²⁾.

Die erste Angabengruppe (in Nr. 14 wird sie übergangen) enthält die Bedingung $xy = 10,0$. Dann kommt die Problemstellung:

Nr. 13 (und 14): uš <ša> a-na daḥ nu-zu

Nr. 15 und 16: uš ša a-na ba-zi nu-zu.

Das bedeutet, daß ein Parameter α in Nr. 13 (und 14) in der Verbindung $x + \alpha$, in Nr. 15 und 16 in der Verbindung $x - \alpha$ auftritt und „unbekannt“ ist (nu-zu).

Die zweite Bedingung lautet (wenn man nur in der dritten Zeile von Nr. 13 das e-tab in daḥ verbessert, was durch den Parallelismus mit Nr. 14 (erste Zeile) bzw. Nr. 15 (dritte Zeile) nahegelegt wird):

$$\text{Nr. 13 } \frac{x}{5} + \frac{\alpha}{3} = 6;40 \quad \text{Nr. 15 } \frac{x}{3} + \frac{\alpha}{3} = 13;20$$

$$\text{Nr. 14 } \frac{y}{5} - \frac{\alpha}{3} = 3;20 \quad \text{Nr. 16 } \frac{x}{3} - \frac{\alpha}{3} = [6;40]$$

und liefert, wenn man, wie üblich, mit $x = 30$, $y = 20$ als kanonischem Lösungssystem rechnet, in Nr. 13 und 14 ein $\alpha = 2$, in Nr. 15 und 16 ein $\alpha = 10$ als Lösung.

Die dritte Angabe bildet die eigentliche Schwierigkeit. Sie lautet in

$$\text{Nr. 13 und 14 } \text{NE} = 30 \quad y + 15 (= y')$$

$$\text{Nr. 15 und 16 } \text{NE} = 30 \quad y + 8;20 (= y').$$

Was die Größen y' mit $\text{NE} = 30$ oder mit $x \pm \alpha$ zu tun haben sollen, ist mir nicht klar. Jedenfalls ist z. B. $(x + \alpha)(y + 15)$ für die Werte aus Nr. 13 und 14 keineswegs gleich $(x - \alpha)(y + 8;20)$ für die aus Nr. 15 und 16.

§ 3. Nr. 17 bis 34.

Wie immer ist

$$xy = 10,0$$

⁴²⁾ NE kommt auch in YBC 4710 (o. S. 403) vor, ohne daß sich von dort aus bestimmen ließe, was dieser Terminus bedeutet.

verlangt und $x = 30$, $y = 20$ das ausgezeichnete Lösungssystem. Die Relation zwischen x und y ist in allen Fällen linear, in Nr. 23 bis 27 und 31, 33 und 34 sogar ohne Absolutglied. Die Lösung ergibt sich dann direkt als $x = \sqrt{15,0}$.

a) Nr. 17 und 18.

Die Interpretation, die man diesen beiden Aufgaben nach dem scheinbar ganz klaren Wortlaut geben würde, wäre:

$$\text{Nr. 17} \left\{ \begin{array}{l} \text{in der Fassung von YBC 4668: } \frac{1}{7}(x+5) + 10 = y \\ \text{in der Fassung von YBC 4713: } \frac{1}{7}(x+5) + 10 + y = \text{■} \end{array} \right.$$

$$\text{Nr. 18:} \qquad \qquad \qquad \frac{1}{11}(x+25) + 30 + y = x$$

was stets mit dem Lösungssystem $x = 30$ $y = 20$ unverträglich ist. Ich sehe aber nicht, wie man den Text in Ordnung bringen könnte.

Bezüglich des Ausdrucks für „Gleichheit“ s. u. c.

b) Nr. 19 bis 22.

$$\text{Nr. 19} \quad x + \frac{1}{7}(5x - 4y) = 40$$

$$\text{Nr. 20} \quad x + 2 \cdot \frac{1}{7}(5x - 4y) = 50$$

$$\text{Nr. 21} \quad x - \frac{1}{7}(5x - 4y) = 20$$

$$\text{Nr. 22} \quad x - 2 \cdot \frac{1}{7}(5x - 4y) = 10.$$

c) Nr. 23 bis 27.

Das Gemeinsame dieser Gruppe besteht offenbar in dem Vorkommen von $x - y$. Außerdem ergeben sich nur rein-quadratische Gleichungen.

$$\text{Nr. 23} \quad \frac{1}{7}(15(x-y) - 4y) = x - y$$

$$\text{Nr. 24} \quad 15(x-y) - 5y = x + y$$

$$\text{Nr. 25} \quad 9(x-y) = 3x$$

$$\text{Nr. 26} \quad 13(x-y) = 3x + 2y$$

$$\text{Nr. 27} \quad 4(x-y) = 2y.$$

Die eigentlichen Schwierigkeiten liegen hier auf terminologischem Gebiet. In Nr. 27 muß das, was hinter a-rá 2 sag steht, „Gleichheit“ ausdrücken. Auch in den folgenden drei Aufgaben (Nr. 28 bis 30 s. u. d) wird jeweils an der entsprechenden Stelle ein Terminus der Gleichheit verlangt⁴³). In Nr. 30 ist deutlich zu lesen UR-a-ta sum also etwa „UR gibt es“. UR ist nun (auch in mathematischen Texten) mehrfach in einer Bedeutung belegt, die einer Ableitung aus dem Stamm *maḥāru* („sich entsprechen“ u. ä.) äquivalent ist. Hier wäre also die geforderte Bedeutung von „Gleichheit“ ohne weiteres gegeben. Das erste Ideogramm in „si(?) - NAM“ ist leider an

⁴³) Davon haben wir bereits in Nr. 17 und 18 Gebrauch gemacht.

keiner Stelle deutlich lesbar; vielleicht ist es eine Form von SI, wie sie gemäß Fossey, MA 1, 8956, 8958 ff. belegt ist (in Texten Nabunids und Darius'). Somit wäre man wieder zu einem bekannten Ideogramm für Gleichheit (wohl *šanānu*) gelangt. Wenn also wenigstens die Ideogramme sinngemäß zu interpretieren sind, so ist ganz unklar, was das NAM zu bedeuten hat (mit *-nam* als akkadischer *Energicus*-Endung zu rechnen (etwa *inadinam* entsprechend dem sum in Nr. 30) ist in unserem Text wohl unmöglich).

d) Nr. 28 bis 32.

$$\text{Nr. 28} \quad \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{7} (x + 12) = \frac{1}{11} (y + 13)$$

$$\text{Nr. 29} \quad \frac{1}{13} (x - 4) = \frac{1}{7} (y - 6)$$

$$\text{Nr. 30} \quad x + 8;30 = y + 18;30$$

$$\text{Nr. 32} \quad (x + 18;30) - (y + 8;38) = 20$$

Man beachte, daß abkürzungsweise $x + 12$ und $x - 4$ bzw. $y + 13$ und $y - 6$ wieder ohne Weiteres als „Länge“ bzw. „Breite“ bezeichnet werden. Bezüglich des Ausdrucks für die Gleichheit s. c.

Nr. 31 heißt nach YBC 4668

$$\frac{1}{8} (5x + (x - y)) = y$$

während YBC. 4713 Rs. III, 1 irrtümlich $\text{igi } 15 \text{ gál}$ statt $\text{igi } 8 \text{ gál}$ schreibt.

e) Nr. 33 und 34.

$$\text{Nr. 33} \quad 2 \left(\frac{x}{3} + \frac{y}{4} + (x - y) \right) = x + y$$

$$\text{Nr. 34} \quad \frac{2}{3} \left(\frac{x}{3} + \frac{y}{4} \right) = x - y.$$

§ 4. Nr. 35 bis 47.

Nr. 35 und 36 sind fast ganz zerstört. Neben $xy = 10,0$ enthalten die folgenden Aufgaben:

$$\text{Nr. 37} \quad (x + y)^2 + 2,0(x - y) = 1,1,40$$

$$38 \quad (x + y)^2 - 1,0(x - y) = 31,40$$

$$39 \quad (x + y)^2 - 2,0(x - y) = 21,40$$

$$40 \quad 4,10(x - y) = (x + y)^2$$

$$41 \quad 6,0(x - y) - (x + y)^2 = 18,20$$

$$42 \quad 2,30(x - y) - (x + y)^2 = -16,40$$

$$43 \quad 2(x + y)^2 - 1,0(x - y) = 1,13,20$$

$$44 \quad 2(x + y)^2 - 2,0(x - y) = 1,3,20$$

$$45 \quad \frac{1}{5}(x + y)^2 - 1,0(x - y) = -1,40$$

$$46 \quad \frac{1}{5}(x+y)^2 + 1,0(x-y) = 18,20$$

$$47 \quad \frac{1}{5}(x+y)^2 + 1,40 = 1,0(x-y).$$

Aus Nr. 37 ist klar, daß Nr. 36 als $(x+y)^2 + 1,0(x-y) = 51,40$ zu rekonstruieren ist. Für Nr. 35 ist aber aus diesem Schema kein Anhaltspunkt zu gewinnen. Das ist um so mehr zu bedauern, als bei dieser ganzen Aufgabengruppe unklar bleibt, in welcher Weise in der einleitenden Aufgabe gesagt war, daß gewisse der Faktoren einen um eine Potenz von 60 höheren Stellenwert als gewöhnlich haben müssen (dies gilt insbesondere von dem 1,0 in Nr. 38, 43, 45 und 46, zu dem der Wortlaut des Textes an sich keinen Anlaß gibt). Einem analogen Vorkommnis werden wir noch bei den Beispielen Nr. B 3 ff. und Nr. C 57 ff. (s. u. § 5 b bzw. § 10) begegnen.

Die *negativen* rechten Seiten in Nr. 42 und 45 sind ausdrücklich als solche bezeichnet (ba-lal „abgezogen“). Vgl. auch unten S. 463.

Mathematisch handelt es sich bei diesen Aufgaben um folgendes:

$$xy = A$$

$$a(x+y)^2 + b(x-y) + c = 0$$

zu berechnen, wobei wir an Stelle der zweiten Gleichung auch

$$a(x^2 + y^2) + b(x-y) + d = 0$$

schreiben können ($d = c + 2aA$). Somit ist x zu berechnen aus

$$x^4 + \frac{b}{a}x^3 + \frac{d}{a}x^2 - \frac{bA}{a}x + A^2 = 0$$

d. h. aus einer Gleichung 4-ten Grades allgemeiner Form. Es ist aus unserm Textmaterial nicht zu ersehen, wie man derartige Aufgaben angreifen konnte. Ich muß aber ausdrücklich bemerken, daß der beliebte Ausweg, der sich mehrfach in der Literatur findet, anzunehmen, daß die Existenz des gemeinsamen Lösungssystems $x = 30$, $y = 20$ darauf hinweise, daß man die Lösung einfach erraten sollte, doch zu billig ist. Wäre das der ganze Kern unserer Serientexte, so hieße das doch, daß man tausende von Aufgaben zusammengestellt hätte, zu deren Lösung es angereicht hätte, ein einziges Mal die richtigen Werte zu erraten: ein offener Unsinn, den man nicht behaupten würde, wenn man sich die Mühe nähme, das ganze Material der babylonischen Mathematik durchzuarbeiten. Zeigt uns dieses ja doch nicht nur, daß die Beispiele der einzelnen Tafeln in unsern Serientexten oft mit strengster, sachlicher Systematik angeordnet sind (man vergleiche nur z. B. YBC 4708 (o. S. 399 ff.) oder YBC 4712 (u. S. 460 ff.)), wie sie nur auf Grund einer wirklichen Einsicht in die mathematischen Zusammenhänge möglich ist, sondern wir haben ja auch eine Fülle von anderen Texten, die uns durch explizite Ausrechnung beweisen, daß

man z. B. die speziellen biquadratischen Aufgaben, die sich ja auch oft in den Serientexten finden, vollständig korrekt zu lösen verstand. Wir wissen andererseits aus BM 85 200 + VAT 6599 (Kap. III, S. 209), daß man kubische Gleichungen mit Hilfe besonderer numerischer Methoden angegriffen hat. Es ist also garnicht a priori auszuschließen, daß man auch im Falle der allgemeinsten Gleichungen 4-ten Grades Methoden entwickelt hat, die in irgend einer nicht-zufälligen Weise zu einer Auffindung einer Lösung hinleiten konnten. Das braucht keineswegs zu heißen, daß man gerade die algebraischen Zusammenhänge durchschauen konnte, wohl aber ist es denkbar, daß man mehr als zufällige numerische Lösungsverfahren entwickelt hat. Jedenfalls paßt eine solche Annahme besser zum Gesamttypus der babylonischen Mathematik, als die des baren Unsinnns.

§ 5. Nr. 48 bis B 11.

a) Nr. 48 bis 54.

In der zweiten und dritten Zeile von Nr. 48 wird verlangt, $\frac{1}{3}(x-y)$ bzw. $\frac{1}{4}(x-y)$ zu bilden. Geht man von dem kanonischen Lösungssystem $x = 30$, $y = 20$ aus (es ist ja wieder $xy = 10,0$ gefordert), so erhält man also für diese Ausdrücke die Werte 3;20 bzw. 2;30. In der letzten Zeile wird verlangt, den im vorangehenden gebildeten Ausdruck zu $x+y$ zu addieren, was 55,50 geben soll. Man wird also sofort an $(x+y) + (3;20 + 2;30) = 55;50$ denken und in der Tat steht auch in der vierten Zeile gar-gar („addieren“), aber mit dem Zusatz i-kú („multiplizieren“). Könnte man diesen Zusatz weglassen, so wäre die Interpretation

$$\text{Nr. 48} \quad (x+y) + \frac{1}{3}(x-y) + \frac{1}{4}(x-y) = 55;50$$

evident richtig. Die folgenden Varianten

$$\text{Nr. 49} \quad (x+y) + 2\left(\frac{1}{3}(x-y) + \frac{1}{4}(x-y)\right) = 1,1;40$$

$$50 \quad -\left(\frac{1}{3}(x-y) + \frac{1}{4}(x-y)\right) = 44;10$$

$$51 \quad -2\left(\frac{1}{3}(x-y) + \frac{1}{4}(x-y)\right) = 38;20$$

sowie vor allem das Beispiel

$$\text{Nr. 52} \quad \frac{1}{3}(x-y) + \frac{1}{4}(x-y) = 5;50$$

passen ebenfalls zu dieser Auffassung⁴⁴⁾.

Merkwürdigerweise begegnen wir der Wendung gar-gar i-kú wieder in der übernächsten Aufgabengruppe (s. e), aber dort werden wir nicht das i-kú sondern das gar-gar streichen müssen, um zu einer vernünftigen

⁴⁴⁾ Die zugehörigen Gleichungen sind quadratisch. Die Ergänzung von Nr. 53 als $x + \frac{1}{3}(x-y) + \frac{1}{4}(x-y) = 35;50$ ist natürlich sehr unsicher.

Formulierung zu gelangen. Vielleicht handelt es sich also um eine bloße Korrektur eines vertauschten Wortlauts in der Abschrift.

b) Nr. B 1 bis B 6.

Der Anfang dieser Gruppe, der die ausführliche Formulierung enthalten haben muß, ist zerstört, auch Nr. B 2 ist noch unrekonstruierbar. Die vier folgenden Aufgaben sind je in zwei Teile zu zerlegen (abgesehen von $xy = 10,0$):

$$\begin{array}{ll} \text{Nr. 3} & 0;18(x-y)^2 = x \\ & 3a \quad 0;12(x-y)^2 = y \\ \text{Nr. 4} & 0;30(x-y)^2 = x+y \\ & 4a \quad 0;6(x-y)^2 = x-y \\ \text{Nr. 5} & (x-5)(x-y) = 4,10 \\ & 5a \quad (y-8)(x-y) = 2,0 \\ \text{Nr. 6} & (x+(x-y))x = 20,0 \\ & 6a \quad (x+(x-y))y = 13,20. \end{array}$$

Bei den Aufgaben 3 und 4 ist, ähnlich wie in Aufgaben in § 4 und in der nächsten Gruppe, die Normierung der Sexagesimalstelle auffallend, aber aus dem Zusammenhang nötig. Vgl. dazu auch YBC 4697 (S. 486). In Nr. 6 und 6a wäre das Wort tag_4 (?) Differenz (?) besser zu streichen.

Da in allen Beispielen $xy = 10,0$ gegeben ist, so wären sie überbestimmt, wenn man die Bedingung a mit hinzunehmen würde. Andernfalls würde jeder Teil für sich auf eine (allgemeine) kubische Gleichung führen (abgesehen von 4a).

c) Nr. B 7 bis B 11.

Wie in Nr. 48 (s. o. a) ist eine unmittelbare Interpretation von Nr. B 7 aus $\frac{1}{3}(x-y)$, $\frac{1}{4}(x-y)$ und $+x^2 = 23$ zu gewinnen, wenn man beachtet, daß für $x = 30$, $y = 20$

$$x^2 + \frac{1,0}{3}(x-y) \cdot \frac{1}{4}(x-y) = 23,20$$

ist. Dann hat man aber in der dritten Zeile nur die Produktbildung (i-kú) und nicht das gar-gar („addieren“) zu berücksichtigen (vgl. a). Es ergibt sich eine spezielle biquadratische Gleichung.

§ 6. Nr. C 1 bis C 9.

Die erste und die drei letzten Aufgaben sind praktisch unrekonstruierbar, in C 5 fehlt vermutlich eine Zeile (mit igi). Die andern Aufgaben lauten ($xy = 10,0$):

$$\begin{array}{ll} \text{Nr. C 2} & \frac{1}{9} \cdot 3x = x-y \\ \text{C 3} & \frac{1}{10} \cdot 5y = x-y \end{array}$$

zu interpretieren (10,0 ist die Umrechnung von 1 eše in GAR²), obwohl in der erhaltenen Fassung in YBC 4668 nicht 25 sondern 40 GAR addiert zu werden scheinen.

§ 8. YBC 4668, Nr. C 20 bis C 53 (= YBC 4712 Nr. 11 bis 44).

a) Allgemeines. Verhältnisse.

Der Hauptteil betrifft *igi-TE-EN šá sag uš-šè* bzw. *igi-TE-EN šá uš sag-šè*, d. h. das *Verhältnis* von Länge zu Breite bzw. Breite zu Länge. Unser Text beweist erstmalig diese Bedeutung von *igi-TE-EN*.

Gegeben ist immer $xy = A = 10,0$. Als zweite Relation dient in der ersten Gruppe von Aufgaben C 20 bis C 33 (Nr. 11 bis 24) eine Relation der Form

$$a_1 \frac{x}{y} + a_2 \frac{y}{x} + a_3 = 0,$$

die man durch Multiplikation mit $xy = A$ in

$$a_1 x^2 + a_2 y^2 + a_3 A = 0$$

verwandeln kann, d. h. in eine Relation, die von den biquadratischen Gleichungen dieser Serie (vgl. z. B. YBC 4709) her schon geläufig ist. In der zweiten Aufgabengruppe C 34 bis C 53 (Nr. 25 bis 44) gilt als zweite Relation eine lineare Relation zwischen

$$\xi = x \frac{x}{y} \quad \text{und} \quad \eta = y \frac{y}{x}.$$

Man kann also sagen, daß x und y aus

$$\begin{aligned} xy &= A \\ a_1 \frac{x^2}{y} + a_2 \frac{y^2}{x} + a_3 &= 0 \end{aligned}$$

berechnet werden soll. Multipliziert man wieder mit $xy = A$, so erhält man

$$a_1 x^3 + a_2 y^3 + a_3 A = 0$$

und daraus

$$a_1 x^6 + a_3 A x^3 + a_2 A^3 = 0,$$

d. h. eine quadratische Gleichung für x^3 . Man kann aber auch etwas anders verfahren, indem man beachtet, daß

$$\xi \eta = xy = A$$

ist, also zunächst ξ und η aus dieser Relation und

$$a_1 \xi + a_2 \eta + a_3 = 0$$

durch eine quadratische Gleichung bestimmt werden kann und dann x aus

$$xy = A \quad \frac{x^2}{y} = \xi,$$

d. h. durch

$$x = \sqrt[3]{A\xi}.$$

Dieser zweite Weg ist wegen der kleinen Koeffizienten der bequemere. Immer sind $x = 30$, $y = 20$ Lösungen.

b) Nr. C 20 bis C 33 (Nr. 11 bis 24).

Nr. C 20 und 21 (Nr. 11 und 12) entsprechen den „Normalformen“ der quadratischen Gleichungen, bei denen neben dem Produkt noch die Summe bzw. die Differenz der Unbekannten gegeben ist:

$$\text{Nr. C 20 (Nr. 11)} \quad xy = 10,0 \quad \frac{x}{y} + \frac{y}{x} = 2;10$$

$$\text{Nr. C 21 (Nr. 12)} \quad xy = 10,0 \quad \frac{x}{y} - \frac{y}{x} = 0;50.$$

Die nächste Aufgabengruppe lautet:

$$\text{Nr. C 22 (Nr. 13)} \quad xy = 10,0 \quad \frac{x}{y} + \frac{1}{5} \left(\frac{x}{y} - \frac{y}{x} \right) = 1;40$$

$$\text{Nr. C 23 (Nr. 14)} \quad \quad \quad + \frac{2}{5} \left(\frac{x}{y} - \frac{y}{x} \right) = 1;50$$

$$\text{Nr. C 24 (Nr. 15)} \quad \quad \quad - \frac{1}{5} \left(\frac{x}{y} - \frac{y}{x} \right) = 1;20$$

$$\text{Nr. C 25 (Nr. 16)} \quad \quad \quad - \frac{2}{5} \left(\frac{x}{y} - \frac{y}{x} \right) = 1;10$$

$$\text{Nr. C 26 (Nr. 17)} \quad \quad \quad \frac{y}{x} + \frac{1}{5} \left(\frac{x}{y} - \frac{y}{x} \right) = 0;50$$

$$\text{Nr. C 27 (Nr. 18)} \quad \quad \quad + \frac{2}{5} \left(\frac{x}{y} - \frac{y}{x} \right) = 1$$

$$\text{Nr. C 28 (Nr. 19)} \quad \quad \quad - \frac{1}{5} \left(\frac{x}{y} - \frac{y}{x} \right) = 0;30$$

$$\text{Nr. C 29 (Nr. 20)} \quad \quad \quad - \frac{2}{5} \left(\frac{x}{y} - \frac{y}{x} \right) = 0;20.$$

In der nächsten Gruppe muß ich eine Verbesserung der Zahl 35 in der dritten Zeile von Nr. C 30 (die Parallelstelle in Nr. 21 ist leider zerstört) in 1,35 annehmen, denn nur dann erhält man die richtige Resultatzahl 45 (die nicht nur als solche sicher zu lesen ist, sondern auch durch das Resultat in der letzten Variante (Nr. 24) gefordert wird. So erhält man

$$\text{Nr. C 30 (Nr. 21)} \quad xy = 10,0 \quad \frac{y}{x} + \left(1;35 - \frac{x}{y} \right) = 0;45$$

$$\text{Nr. C 31 (Nr. 22)} \quad \quad \quad + 2 \left(1;35 - \frac{x}{y} \right) = 0;50$$

$$\text{Nr. C 32 (Nr. 23)} \quad \frac{y}{x} - \left(1;35 - \frac{x}{y}\right) = 0;35$$

$$\text{Nr. C 33 (Nr. 24)} \quad -2 \left(1;35 - \frac{x}{y}\right) = 0;30$$

c) Nr. C 34 bis C 53 (Nr. 25 bis 44).

Nr. C 34 (Nr. 25) ist als „definierende“ Aufgabe zu betrachten (vgl. Nr. 1 bis 4 bzw. Nr. 53 bis 56 in der ersten Tafel dieser Serie; oben S. 399). Es ist daher eine überzählige Relation gegeben, nämlich insgesamt drei:

$$xy = 10,0 \quad x \frac{x}{y} = \xi = 45 \quad y \frac{y}{x} = \eta = 13;20.$$

$\xi = 45$, $\eta = 13;20$ sind immer Lösungen aller folgenden Beispiele dieser Gruppe⁴⁶⁾. Wie schon oben S. 460 bemerkt, ist

$$\xi\eta = xy = 10,0.$$

Die folgende Übersicht zeigt, welche weitere Relationen zwischen ξ und η gegeben sind: Zunächst wieder die „Normalformen“

$$\text{Nr. C 35 (Nr. 26)} \quad \xi + \eta = 58;20$$

$$\text{Nr. C 36 (Nr. 27)} \quad \xi - \eta = 31;40.$$

Nr. C 37 (Nr. 28) soll vermutlich heißen $\frac{1}{3} \cdot \frac{2}{3} \xi + 3;20 = \eta$ statt $\frac{2}{3} \xi + 3;20 = \eta$, was im Text steht.

$$\text{Nr. C 38 (Nr. 29)} \quad \xi + \frac{1}{19}(\xi - \eta) = 46;40$$

$$\text{Nr. C 39 (Nr. 30)} \quad + \frac{2}{19}(\xi - \eta) = 48;20$$

$$\text{Nr. C 40 (Nr. 31)} \quad - \frac{1}{19}(\xi - \eta) = 43;20$$

$$\text{Nr. C 41 (Nr. 32)} \quad - \frac{2}{19}(\xi - \eta) = 41;40$$

$$\text{Nr. C 42 (Nr. 33)} \quad \eta + \frac{1}{19}(\xi - \eta) = 15$$

$$\text{Nr. C 43 (Nr. 34)} \quad + \frac{2}{19}(\xi - \eta) = 16;40$$

$$\text{Nr. C 44 (Nr. 35)} \quad - \frac{1}{19}(\xi - \eta) = 11;40$$

$$\text{Nr. C 45 (Nr. 36)} \quad - \frac{2}{19}(\xi - \eta) = 10$$

$$\text{Nr. C 46 (Nr. 37)} \quad \xi + \frac{1}{7}(\xi + \eta) = 53;20$$

$$\text{Nr. C 47 (Nr. 38)} \quad + \frac{2}{7}(\xi + \eta) = 1,1;40$$

$$\text{Nr. C 48 (Nr. 39)} \quad - \frac{1}{7}(\xi + \eta) = 36;40$$

$$\text{Nr. C 49 (Nr. 40)} \quad - \frac{2}{7}(\xi + \eta) = 28;20$$

⁴⁶⁾ Außerdem ist in dieser Aufgabe ausführlich formuliert, was unter den im folgenden gebrauchten Ausdrücken $\check{s}á \overset{u\check{s}}{\text{sag}} -\check{s}è \text{ fl}$ zu verstehen ist, nämlich $\text{igi-TE-EN } \check{s}á \text{ sag } u\check{s} -\check{s}è \overset{u\check{s}}{\text{sag}} -\check{s}è \text{ fl}$. Vgl. auch Anm. 32 von S. 445.

Nr. C 50 (Nr. 41)	$\eta + \frac{1}{7}(\xi + \eta) = 21;40$
Nr. C 51 (Nr. 42)	$+ \frac{2}{7}(\xi + \eta) = 30$
Nr. C 52 (Nr. 43)	$- \frac{1}{7}(\xi + \eta) = 5$
Nr. C 53 (Nr. 44)	$- \frac{2}{7}(\xi + \eta) = -3;20$

Der letzte Fall ist besonders interessant, weil er auf eine *negative* rechte Seite führt. Daß man sich dieses Ausnahmefalles voll bewußt gewesen ist, zeigt der Wechsel des Wortlautes. Gewöhnlich steht bei dem Glied mit -2 immer

a-rá 2 e-tab
ba-zi-ma . . . ,

während in Nr. C 53 (Nr. 44) steht

a-rá 2 e-tab-ma
3,20 dirig ,

d. h. „und (um) 3;20 geht es hinaus“ (statt „und . . . (ist es)“ im gewöhnlichen Fall); eine analoge Ausdrucksweise findet sich auch VAT 7537 Rs. I, 5 u. S. 474. Vgl. auch o. S. 456.

§ 9. YBC 4668, Nr. C 54 bis C 57 (= YBC 4712, Nr. 45 bis 48).

Es sind x und y aus $xy = 10,0$ und

Nr. C 54 (Nr. 45)	$x + \frac{1}{11}(2,40 - (x + y)) + \frac{1}{7}(55 - y) = 45$
Nr. C 55 (Nr. 46)	$+ \frac{2}{11}(2,40 - (x + y)) + \frac{2}{7}(55 - y) = 1,0$
Nr. C 56 (Nr. 47)	$y + \frac{1}{11}(2,40 - (x + y)) + \frac{1}{7}(55 - y) = 35$
Nr. C 57 (Nr. 48)	$+ \frac{2}{11}(2,40 - (x + y)) + \frac{2}{7}(55 - y) = 50$

zu berechnen. Es sind $x = 30$, $y = 20$ Lösungen der sich ergebenden quadratischen Gleichungen.

§ 10. Nr. C 58 bis C 73.

Es handelt sich in diesen Beispielen um drei zu bestimmende Größen x , y (mit $xy = 10,0$) und a , wobei dieses a durch *igi-bi*, sein Reziprokes durch *igi* bezeichnet werden — eine Bezeichnung, die schon aus anderen Texten bekannt ist⁴⁷⁾ und die ich durch „Zähler“ und „Nenner“ wiedergebe.

Die Zeilen Rs. III, 54 u. 55 in Nr. C 58 verlangen, daß $y + a = 25$ sein soll, also $a = 5$, wenn man, wie üblich, $y = 20$ als Resultat annimmt. Die beiden vorangehenden Zeilen verlangen $\frac{x}{3} + 2 = \bar{a}$

⁴⁷⁾ Vgl. z. B. Kap. III, BM 85200 + VAT 6599 bzw. die akkadisierten Formen in AO 6484 (Kap. II) oder VAT 8520 (Kap. VI).

(wenn wir mit \bar{a} das „igi“ bezeichnen), also $\bar{a} = 12$. Somit erscheint hier $a\bar{a} = 1,0$ und nicht $= 1$, wie sonst. Nun enthalten die Angaben aber noch eine Zeile (Rs. III, 51), die man wohl dahin zu interpretieren hat, daß x durch $1,0$ zu dividieren sei. Dann hätte also die erste Bedingung zu lauten:

$$\frac{1}{3} \frac{x}{1,0} + 0;2 = \bar{a}$$

was richtig $\bar{a} = 0;12$, also $a\bar{a} = 1$, wie üblich, ergeben würde. Dann ist allerdings die Angabe des Textes falsch, die besagt, daß zu $\frac{1}{3} \frac{x}{1,0}$ die Größe „2 GAR“ zu addieren sei, denn es kann ja dann nur $0;2$ heißen. Die Hinzufügung einer falschen Maßbezeichnung begegnete uns auch schon in Nr. C 21 (vgl. S. 430 Anm. 9)⁴⁸⁾.

Bezeichnen wir zur Abkürzung $\frac{x}{1,0}$ mit \hat{x} (im Text immer nur mit $u\check{s}$ bezeichnet), so erhalten wir (mit $a\bar{a} = 1$):

Nr. C 58	$\frac{1}{3} \hat{x} + 0;2 = \bar{a}$	$y + a = 25$
C 59		$y - a = 15$
C 60	$\hat{x} + \bar{a} = 0;42$	$y + a = 25$
C 61	$\hat{x} - \bar{a} = 0;18$	$y + a = 25$
C 62	$\hat{x} - \bar{a} = 0;18$	$y - a = 15$
C 63	$\hat{x} + \frac{1}{6}(\hat{x} - \bar{a}) = 0;33$	$y + a = 25$
C 64	$\hat{x} + \frac{2}{6}(\hat{x} - \bar{a}) = 0;36$	$y + a = 25$
C 65	$y - a = 15$	$\hat{x} - \bar{a} = 0;18$
C 66		$\hat{x} - 2\bar{a} = 0;6$ (so statt 14).

In der nun folgenden Gruppe muß man wieder die Sexagesimalstelle teilweise um eine Einheit erhöhen, ohne daß dies im Text ausdrücklich gesagt wäre

Nr. C 67	$y - a = 15$	$a + \frac{1,0}{6}(\hat{x} - \bar{a}) = 8$ (so statt 7)
C 68		$a + \frac{2,0}{6}(\hat{x} - \bar{a}) = 11$ (so statt 10)
C 69		$a - \frac{1,0}{6}(\hat{x} - \bar{a}) = 2$
C 70		$1,0(\hat{x} + a) + \frac{1,0}{6}(\hat{x} - \bar{a}) = 45$
C 71		$+ \frac{2,0}{6}(\hat{x} - \bar{a}) = 48$

⁴⁸⁾ Für ähnliche Stellenwert-Schwierigkeiten vgl. auch § 4 und § 5 b (o. S. 456 bzw. 458), sowie YBC 4697 (S. 486).

$$\begin{array}{ll} \text{C 72} & -\frac{1,0}{6}(\hat{x} - \bar{a}) = 39 \\ \text{C 73} & -\frac{2,0}{6}(\hat{x} - \bar{a}) = 36. \end{array}$$

Man könnte an Stelle dieser Formeln selbstverständlich auch z. B. $a + \frac{1}{6}(x - 1,0 \cdot \bar{a}) = 8$ schreiben usw., aber an irgend einer Stelle ist die Abänderung der Sexagesimalstelle immer unvermeidlich.

§ 11. Nr. C 74 bis C 88.

a) Nr. C 74 bis C 84.

Leicht verständlich ist folgender Teil der Aufgaben:

$$\begin{array}{ll} \text{Nr. C 74} & x_2 + y_2 = 1,48;20 \\ 75 & \frac{1}{3}x_2 + 8;20 = y_2 \\ 76 & \frac{1}{5}x_2 + 18;20 = y_2 \\ 77 & x_2 + \frac{1}{5}(x_2 - y_2) = 1,23;20 \\ 78 & + \frac{2}{5}(x_2 - y_2) = 1,31;40 \\ 79 & -\frac{1}{5}(x_2 - y_2) = 1,6;40 \quad (\text{so statt } 1,5) \\ 80 & -\frac{2}{5}(x_2 - y_2) = 58;20 \quad (\text{so statt } 46) \\ 81 & y_2 + \frac{1}{5}(x_2 - y_2) = 41;40 \quad (\text{so statt } 40) \\ 82 & + \frac{2}{5}(x_2 - y_2) = 50 \\ 83 & -\frac{1}{5}(x_2 - y_2) = 25 \\ 84 & -\frac{2}{5}(x_2 - y_2) = 16;40 \quad (\text{so statt } 20). \end{array}$$

Das gemeinsame Lösungssystem dieser Beispiele lautet: $x_2 = 1,15$, $y_2 = 33;20$.

In Nr. C 74 steht, daß $xy = 10,0$ sein soll und wie man x_2 bzw. y_2 aus x und y aufbauen soll. In Rs. IV, 35 ist von $\frac{2}{3} \frac{2}{3} x_2$ die Rede, was den Wert 33;20 ergeben würde, also gerade den Wert von y_2 , und „sag 2-e“ wird auch in der nächsten Zeile genannt, allerdings nach einem „gar-gar“, was aber mit der Relation $\frac{2}{3} \frac{2}{3} x_2 = y_2$ unverträglich ist. Nimmt man diese trotzdem als gegeben an, so wären x_2 und y_2 in allen Aufgaben linear ermittelbar. In den Zeilen Rs. IV, 32 bis 34 muß gestanden haben, wie x_2 und y_2 aus x und y zu bilden waren. Man könnte vielleicht an die Relationen

$$x_2 : y_2 = \frac{x}{2} : \frac{y}{3}$$

denken, ohne daß ich aber die Zerstörung in Rs. IV, 34 entsprechend ergänzen könnte.

b) Nr. C 85 bis C 88.

Nr. C 85 ganz zu rekonstruieren ist mir nicht gelungen. So bleibt nur (neben $xy = 10,0$):

$$\begin{array}{ll} \text{Nr. C 85} & 28 + x_2 + y_2 = 1,27 \\ \text{C 86} & x_2 - y_2 = 9 \quad x_1 + y_2 = 55 \\ \text{C 87} & x_1 - y_2 = 5 \quad y_1 + y_2 = 45 \\ \text{C 88} & y_1 - y_2 \langle = -5 \rangle. \end{array}$$

Die Lösungen heißen $x_1 = 30$, $y_1 = 20$, $x_2 = 34$, $y_2 = 25$.

§ 12. Nr. C 89 bis C 95.

Es tritt hier ein Parameter α auf, dessen Bezeichnung (z. B. in Rs. V, 14) mir nicht verständlich ist. Sachlich ist alles klar:

$$\begin{array}{llll} \text{Nr. C 89} & xy = 10,0 & \alpha x = 2,30 & x + y + \alpha = 55 \\ \text{C 90} & \text{zerstört} & & \\ \text{C 91} & xy = 10,0 & \alpha x = 2,30 & \frac{1}{3}x + 25 = x + \alpha \\ \text{C 92} & xy = 10,0 & \alpha x + x = 3,0 & \frac{1}{3}x + 15 = y + \alpha \\ \text{C 93} & & \alpha x + \alpha + x + y = 3,25^{49)} & \frac{1}{5}x + 19 = y + \alpha \\ \text{C 94} & xy = 10,0 & \alpha x - (x + y + \alpha) = 1,35 & x + \alpha = 35^{50)} \\ \text{C 95} & & & x + 2\alpha = 40^{51)}. \end{array}$$

Das gemeinsame Lösungssystem lautet $x = 30$, $y = 20$, $\alpha = 5$. Alle Beispiele führen auf quadratische Gleichungen.

VAT 7537.

Vs. I.		TRANSKRIPTION.	
Anfang zerstört.			
A, 1	1	2]0 (?)	11 [dirig] dah(?)ma (?)
	2	a-š]à (?)	12 [igi] gál-bi i[b-si]
	3	10 (?)	13 [a-šà] uš dah-ma 1[5,
	4	6,40	5 14 a-rá 2 e[-tab]
2	5	uš	15 dah-ma 15,12,10
	6	sag	B, 1 16 a-šà 1 (eše) gán
	7	[dah-ma] 2,43,2[0]	17 uš a-rá 3 e-tab
3	8	[ba-zi-ma] 2,[4]0	18 sag a-rá 2 e-tab
	9	[a-šà 1 (eše) gán]	Vs. II.
4	10	[a-na u]š u-gù s[ag]	Anfang zerstört.
			-1 [a-šà uš dah-ma 16,40]

⁴⁹⁾ Der Wortlaut des Textes ist so knapp, daß man eher auf $\alpha x + x + y = 3,25$ schließen würde.

⁵⁰⁾ Der Text hat $y + \alpha = 35$. Vgl. S. 435 Anm. 22.

⁵¹⁾ Der Wortlaut des Textes würde $(x + \alpha) + 2(\) = 40$ nahelegen, ist aber sicher so irrtümlich.

- 2 0 [a-rá 2 e-tab]
1 [daḥ-ma] 18,20
-
- 3 2 ba-z[i-ma] 13,20
-
- 4 3 a-šà a-na uš
4 u-[gú s]ag dirig daḥ 3,20
-
- 5 5 [a-rá] 2 e-tab daḥ 5
-
- 6 6 [ba-z]i-ma UR(?) si_s
-
- C, 1 7 a-šà 1 (eše) gán
8 sag a-rá 2 e-tab
9 a-rá 3 a-na uš
10 u-gù sag dirig daḥ
11 igi 7 gál-bi ib-si_s
12 a-rá 2 e-tab
13 [a-š]à uš daḥ
14 [ig]i 11 gál-bi
15 [a-š]à uš daḥ-ma 16,40
-
- 2 16 a-rá 2 e-tab
17 daḥ-ma 18,20
-
- 3 18 ba-zi-ma 13,20
-
- Vs. III.
- 4 -3 [a-rá 2 e-tab]
-2 [ba-zi-ma 11,40]
-
- 5 -1 [a-šà a-na]
0 [uš u-gù sag]
1 [dirig] daḥ 3,20
-
- 6 2 ba-zi-ma UR(?) si_s
-
- 7 3 a-šà gar-gar uš sag
4 daḥ-ma 43,20
-
- 8 5 a-šà gar-gar uš sag
6 ba-zi-ma 40
-
- 9 7 a-rá 2 e-tab
8 ba-zi-ma 38,20
-
- D, 1 9 a-šà 1 (eše) gán
10 uš sag gar-gar
11 šu-ri-a a-na (uš)
12 u-gù sag dirig
13 ba-zi



- 14 igi 7 gál-bi ib-si_s
15 a-rá 4 e-tab
16 a-šà gar-gar uš sag daḥ
17 igi 13 gál-bi
18 uš a-rá 3 e-tab
19 ù a-rá 2 sag gar-gar
20 i[b-s]i_s daḥ-ma 4,45

Rs. I.

- 2 1 a-rá 2 e-tab
2 daḥ-ma 4,48,20
-
- 3 3 a-šà a-na uš
4 u-gù sag dirig daḥ 5
-
- 4 5 ba-zi-ma 1,40 dirig
-
- E, 1 6 a-šà 1 (eše) gán
7 a-šà gar-gar uš sag
8 1 (eše) gán ba-zi
9 [igi] 19 gál-bi
10 [a]-rá 3 a-šà sag daḥ
11 igi 13 gál-bi
12 a-šà uš daḥ-ma 16,40
-
- 2 13 a-rá 2 e-tab
14 daḥ-ma 18,20
-
- 3 15 ba-zi-ma [13],20
-
- 4 16 a-rá 2 e-tab
17 ba-zi-ma 11[,40]
-
- 5 18 a-šà a-na uš
19 u-gù sag dirig da[h 3,20]
-
- 6 20 a-šà a-na uš
21 u-gù sag dir[ig ba-zi UR(?) si_s]
-
- 7 22 a-šà g[ar-gar uš sag]
23 [daḥ-ma 43,20]

Rest zerstört.

Rs. II.

- F, 1 1  ba-zi
2 i[gi]  gál-bi
3 a[-rá] 50 e-tab-ma
4 a-[-šà ga]r-gar uš sag
-
- 2 5 a[-rá 2] e-tab-ma

- 6 a-šà *a-na* uš u-gù sag dirig
 7 ba-zi
-
- 3 8 a-rá 18 e[-tab-ma]
 9 a-šà uš ba[-zi]
-
- 4 10 a-rá 8 e-ta[b-ma]
 11 a-šà sag ba-z[i]
 12 uš sag-bi en-nam
-
- G,1 13 a-šà 1 (eše) gán
 14 a-šà uš a-rá 2 e-tab
 15 a-šà sag a-rá 3 e-tab
 16 gar-gar *a-na* a-šà¹⁾ uš
 17 u-gù sag dirig
 18 ████████ma (?) . . .²⁾ dah
 19 [igi █████ g]ál-bi
 20 █████ a-rá] 2 e-tab
 21 ████████ u]š sag dah
 22 ████████ g]ál-bi
 23 ████████ u]š sag
 Rest zerstört

Ergänzungsmöglichkeit³⁾:

- 19 [igi 31 g]ál-bi
 20 [a-rá] 2 e-tab
 21 [a-šà u]š sag dah
 22 [igi 15 g]ál-bi
 23 [a-šà gar-gar⁴⁾ u]š sag
 24 [dah-ma 43,20]
-
- 2 25 [a-rá 2 e-tab]
 26 [dah-ma 45]

Rs. III

- 3 1 ba-zi-ma [40]
-
- 4 2 [a-]rá 2 e-tab
 3 [ba-]zi-ma 38,20
-
- 5 4 [a-š]à *a-na* uš
 5 [u-gù sag dir]ig
 6 [dah-ma 3],20
-
- 6 7 [ba-z]i [1,]40
-
- H,1 8 [a-šà 1 (eše)] gán
 9 ██████████ *a-na*] uš
 10 [u-gù sag dir]ig
 11 ██████████ dah
 12 ██████████
 13 ██████████ da]h (?)

¹⁾ Es sollte a-šà *a-na* heißen.

²⁾ Der Sinn der hier stehenden Zeichen sowie ihre Lesung ist mir ganz unklar.







³⁾ Vgl. Kommentar S. 477 f.

⁴⁾ Der Platz reicht gerade noch für diese Ergänzung aus.

14 
 15  20
 Rest zerstört

ÜBERSETZUNG.

Vs. I. Anfang zerstört.

- A, 2 5  Länge
 6  Breite
 7 [addiert und] 2,43,2[0] (ist es).
 3 8 Subtrahiert und 2,[4]0,0 (ist es).
 4 9 [Die Fläche (ist) 1 (eše).]
 10 [Das (was) Län]ge über Br[eite]
 11 [hinausgeht] 
 12 Seinen -ten [Teil] qu[adriert]
 13 [die Fläche] (der) Länge addiert und 1[5,] (ist es).
 5 14 Mit 2 hast [Du vervielfacht]
 15 addiert und 15,12;10 (ist es).
 B, 1 16 Die Fläche (ist) 1 (eše).
 17 Die Länge mit 3 hast Du vervielfacht,
 18 die Breite mit 2 hast Du vervielfacht,

Vs. II. Anfang zerstört.

- 1 [die Fläche (der) Länge addiert und 16,40 (ist es).]
 2 0 [Mit 2 hast Du vervielfacht]
 1 [addiert und] 18,20 (ist es).
 3 2 Subt[rahiert und] 13,20 (ist es).
 4 3 Die Fläche (davon), was die Länge
 4 üb[er die Br]eite hinausgeht addiert (ist) 3,20.
 5 5 [Mit] 2 hast Du vervielfacht, addiert, 5,0 (ist es).
 6 6 [Subtr]ahiert und die Quadrate (sind) gleich.
 C, 1 7 Die Fläche (ist) 1 (eše).
 8 Die Breite mit 2 hast Du vervielfacht,
 9 mit 3 das (was) die Länge
 10 über die Breite hinausgeht, addiert,
 11 seinen 7-ten Teil quadriert,
 12 mit 2 hast Du vervielfacht,
 13 [die Fläc]he (der) Länge addiert,
 14 seinen 11-ten [Teil] (gebildet und)
 15 [die Fläc]he (der) Länge addiert und 16,40 (ist es).

- 2 ¹⁶ Mit 2 hast Du vervielfacht,
¹⁷ addiert und 18,20 (ist es).

3 ¹⁸ Subtrahiert und 13,20 (ist es).

Vs. III.

- 4 ⁻³ [Mit 2 hast Du vervielfacht,]
⁻² [subtrahiert und 11,40 (ist es).]

5 ⁻¹ [Die Fläche (davon) was]
⁰ [Länge über Breite]
¹ [hinausgeht] addiert (ist) 3,20.

6 ² Subtrahiert und die Quadrate (?) (sind) gleich.

7 ³ Die Fläche (der) Summe (von) Länge (und) Breite
⁴ addiert und 43,20 (ist es).

8 ⁵ Die Fläche (der) Summe (von) Länge (und) Breite
⁶ subtrahiert und 40,0 (ist es).

9 ⁷ Mit 2 hast Du vervielfacht,
⁸ subtrahiert und 38,20 (ist es).

D,1 ⁹ Die Fläche (ist) 1 (eše).
¹⁰ Länge (und) Breite addiert.
¹¹ Die Hälfte (und das, um was) <die Länge>
¹² über die Breite hinausgeht ⁵),
¹³ subtrahiert.
¹⁴ Sein 7-ter Teil quadriert,
¹⁵ mit 4 hast Du vervielfacht,
¹⁶ die Fläche (der) Summe (von) Länge (und) Breite addiert,
¹⁷ seinen 13-ten Teil (gebildet).
¹⁸ Die Länge mit 3 hast Du vervielfacht
¹⁹ und mit 2 die Breite, addiert
²⁰ qu[adrie]rt, addiert und 4,45,0 (ist es).

Rs. I.

- 2 ¹ Mit 2 hast Du vervielfacht
² addiert und 4,48,20 (ist es).

3 ³ Die Fläche (davon,) was die Länge
⁴ über die Breite hinausgeht, addiert (ist) 5,0.



4 ⁵ Subtrahiert und 1,40 geht es hinaus.

⁵) Daß es sich hier um das 1 $\frac{1}{2}$ -fache und nicht nur um das $\frac{1}{2}$ -fache handeln soll ist aus der Formulierung des Textes allein kaum zu ersehen.










- E, 1** 6 Die Fläche (ist) 1 (eše).
 7 Die Fläche (der) Summe (von) Länge (und) Breite,
 8 1 (eše) Fläche subtrahiert,
 9 seinen 19-ten [Teil],
 10 mit 3 die Fläche (der) Breite (multipliziert und) addiert,
 11 seinen 13-ten Teil,
 12 die Fläche (der) Länge addiert und 16,40 (ist es).
-
- 2** 13 Mit 2 hast Du vervielfacht,
 14 addiert und 18,20 (ist es).
-
- 3** 15 Subtrahiert und [13,]20 (ist es).
-
- 4** 16 Mit 2 hast Du vervielfacht,
 17 subtrahiert und 11[,40] (ist es).
-
- 5** 18 Die Fläche (davon), was die Länge
 19 über die Breite hinausgeht ad[diert (ist) 3,20.]
-
- 6** 20 Die Fläche (davon), was die Länge
 21 über die Breite hinausg[eht, subtrahiert und die Quadrate (?)
 (sind) gleich.]
-
- 7** 22 Die Fläche (der) S[umme (von) Länge (und) Breite]
 23 [addiert und 43,20 (ist es).]
-

Rest zerstört.

Rs. II.

- F, 1** 1  subtrahiert
 2 seinen -ten T[eil]
 3 m[it] 50 hast Du vervielfacht und
 4 die Fläche (der) Su[mme (von) Länge (und) Breite (ist es)].
-
- 2** 5 M[it 2] hast Du vervielfacht und
 6 die Fläche (davon), was die Länge über die Breite hinausgeht,
 7 (davon) subtrahiert.
-
- 3** 8 Mit 18 ha[st Du vervielfacht und]
 9 die Fläche (der) Länge (davon) subtra[hie]rt.
-
- 4** 10 Mit 8 ha[st Du vervielfacht und]
 11 die Fläche (der) Breite (davon) subtrahiert.
 12 Die Länge und seine Breite (ist) was?
-
- G, 1** 13 Die Fläche (ist) 1 (eše).
 14 Die Fläche (der) Länge mit 2 hast Du vervielfacht,
 15 die Fläche (der) Breite mit 3 hast Du vervielfacht,
 16 addiert, die Fläche (davon), was ⁶⁾ die Länge

⁶⁾ Vgl. oben S. 468 Anm. 1.

17 über die Breite hinausgeht		
18  und (?) . . . ²⁾ addiert.		Ergänzungsmöglichkeit ³⁾ :
19 Seinen  -ten Teil]		19 Seinen [31-ten Teil]
20  mit] 2 hast Du vervielfacht,		20 [mit] 2 hast Du vervielfacht
21  Län]ge Breite addiert		21 [die Fläche (der Län]ge (und) Breite addiert,
22  seinen  -ten [Teil]		22 seinen [15]-ten [Teil](bilde und)
23  Län]ge Breite Rest zerstört.		23 [die Fläche (der) Summe ⁴⁾ (von) Län]ge (und) Breite
		24 [addiert und 43,20 (ist es).]
		2 25 [Mit 2 hast Du vervielfacht,]
		26 [addiert und 45,0 (ist es).]
Rs. III.		
3 1 Subtrahiert und 40,0 (ist es).		
4 2 [Mi]t 2 hast Du vervielfacht,		
3 [sub]trahiert und 38,20 (ist es).		
5 4 [Die Fläc]he (davon), was die Länge		
5 [über die Breite hinaus]geht,		
6 [addiert und 3,]20 (ist es).		
6 7 [Subtrahier]t 1,40.		
H, 1 8 [Die Fl]äche (ist) [1 (eše)].		
9  Länge		
10 [über die Breite hinaus]geht,		
11  addiert		
Rest zerstört		

KOMMENTAR.

Die Aufgaben dieses Textes haben ganz den Typus der Aufgaben aus YBC 4709, d. h. es wird außer $xy = 10,0$ der Wert der Summe zweier in x^2 und y^2 linearer Ausdrücke gegeben, wobei der eine Ausdruck ein oft recht kompliziertes Klammeraggregat ist, der andere aber immer einfach gebaut ist⁷⁾. Es handelt sich also wieder um spezielle biquadratische Gleichungen, die sich auf

$$(1) \quad \begin{cases} x^2 y^2 = A^2 \\ \alpha x^2 + \beta y^2 = \gamma \end{cases}$$

reduzieren lassen. Es bildet $x = 30$, $y = 20$ immer eine Lösung.

Trotz der Beschädigungen läßt sich der Umfang des Textes ziemlich genau abschätzen: die Anzahl der Aufgaben dürfte 44 gewesen

⁷⁾ Vgl. Kommentar zu YBC 4709 (S. 418 ff.).

sein. Man kann sie aber nicht sämtlich vollständig rekonstruieren, so daß ich sie nur innerhalb einzelner Gruppen (A bis H) durchzähle.

A. Der Hauptteil (Nr. 1) ist zerstört; es ist nur zu ersehen, daß die Bestandteile von Nr. 2 und Nr. 3 lauten:

$$\text{Nr. 2} \quad (2,41,40) + (1,40) = 2,43,20$$

$$\text{Nr. 3} \quad (2,41,40) - (1,40) = 2,40,0.$$

Dabei ist (1,40) der kompliziert aufgebaute Ausdruck (vgl. unten die Aufgaben der Abschnitte B, C, E und G). Da $2,41,40 = (3x)^2 + (2y)^2$ ist, wird man folgendermaßen rekonstruieren können:

$$\text{Nr. 2} \quad (3x)^2 + (2y)^2 + (1,40) = 2,43,20$$

$$\text{Nr. 3} \quad - (1,40) = 2,40,0.$$

Wie Nr. 1 (vermutlich stand nur eine Aufgabe vor unserer Nr. 2) mit Nr. 2 und 3 zusammenhängt, ist nicht mehr zu erkennen. Selbstverständlich muß Nr. 1 die Angaben bezüglich (1,40) enthalten haben.

Mit Nr. 4 beginnt eine neue Aufgabengruppe. Aus der letzten Zeile (Vs. I, 13) folgt, daß es sich um $x^2 + (\dots)$ gehandelt haben muß. Nr. 5 ergibt weiter, daß $x^2 + 2(\dots) = 15,12;10 + \varepsilon'$ ist, daß also die Klammer (wegen $x^2 = 15,0$) den Wert $6;\varepsilon$ haben muß. Aus Vs. I, 12 folgt ferner, daß der Klammerausdruck von der Form $\frac{1}{k}(\dots)^2$ gewesen sein muß, und aus Vs. I, 10 ist zu ersehen, daß in der Klammer $x - y$ vorkommt. Wir haben also $\frac{1}{k}f^2(x - y) = 6;\varepsilon$. Es liegt nahe, $6;\varepsilon = 6;15$ zu setzen (was $15,12;30$ für die rechte Seite in Nr. 5 ergibt — in der Tat kann ja dort $0;10 + \varepsilon'$ nur zwischen $0;10$ und $0;30$ liegen), so daß man die folgende Rekonstruktion als ziemlich gesichert ansehen kann

$$\text{Nr. 4} \quad x^2 + \frac{1}{k}f^2(x - y) = 15,6;15$$

$$\text{Nr. 5} \quad + \frac{2}{k}f^2(x - y) = 15,12;30.$$

B. Auch hier ist der Hauptteil (Nr. 1) noch fast ganz zerstört; erhalten ist nur, daß in dem Klammerausdruck $3x$ und $2y$ vorkommen. Aus den folgenden Aufgaben ergibt sich ferner, daß sein Wert 1,40 sein muß. Man erhält also folgende Übersicht über die Aufgaben dieser Gruppe:

Nr. 1	$x^2 + (1,40) = 16,40$
2	$+ 2 (1,40) = 18,20$
3	$- (1,40) = 13,20$
4	$(x - y)^2 + (1,40) = 3,20$
5	$+ 2 (1,40) = 5,0$
6	$- (1,40) = 0.$

Von besonderem prinzipiellem Interesse ist natürlich der Fall des letzten Beispiels, der im Text so in Erscheinung tritt, daß man sagt, daß im Falle des „Subtrahierens“ „Gleichheit“ (sc. zwischen erstem und zweitem Glied der linken Seite) herrscht (ebenso in C 6 und E 6). Die angewandte Terminologie (UR (?) si_s, falls nicht etwa ba-si_s gelesen werden könnte) ist mir nicht ganz erklärlich, denn jeder der beiden Bestandteile für sich dürfte schon Gleichheit bedeuten (bezüglich UR vgl. z. B. YBC 4668, Vs. II, 50 = YBC 4713, Rs. II, 21 (s. o. S. 425, wo vielleicht besser UR a-ta-sum zu lesen wäre); für beide Worte auch Glossar Teil II, § 3).

C. Übersicht:

Nr. 1	$x^2 + \frac{1}{11} \langle 2 [\frac{1}{7} (2y + 3(x - y))]^2 + x^2 \rangle = 16,40$
2	$+ 2 \frac{1}{11} \langle 2 [\frac{1}{7} (2y + 3(x - y))]^2 + x^2 \rangle = 18,20$
3	$- \frac{1}{11} \langle 2 [\frac{1}{7} (2y + 3(x - y))]^2 + x^2 \rangle = 13,20$
4	$- 2 \frac{1}{11} \langle 2 [\frac{1}{7} (2y + 3(x - y))]^2 + x^2 \rangle = 11,40$
5	$(x - y)^2 + \frac{1}{11} \langle 2 [\frac{1}{7} (2y + 3(x - y))]^2 + x^2 \rangle = 3,20$
6	$- \frac{1}{11} \langle 2 [\frac{1}{7} (2y + 3(x - y))]^2 + x^2 \rangle = 0$
7	$(x + y)^2 + \frac{1}{11} \langle 2 [\frac{1}{7} (2y + 3(x - y))]^2 + x^2 \rangle = 43,20$
8	$- \frac{1}{11} \langle 2 [\frac{1}{7} (2y + 3(x - y))]^2 + x^2 \rangle = 40,0$
9	$- 2 \frac{1}{11} \langle 2 [\frac{1}{7} (2y + 3(x - y))]^2 + x^2 \rangle = 38,20.$

D. Übersicht:

Nr. 1	$(3x + 2y)^2 + \frac{1}{13} \langle 4 [\frac{1}{7} ((x + y) - (\frac{1}{2} + 1)(x - y))]^2 + (x + y)^2 \rangle = 4,45,0$
2	$+ 2 \frac{1}{13} \langle 4 [\frac{1}{7} ((x + y) - (\frac{1}{2} + 1)(x - y))]^2 + (x + y)^2 \rangle = 4,48,20$
3	$(x - y)^2 + \frac{1}{13} \langle 4 [\frac{1}{7} ((x + y) - (\frac{1}{2} + 1)(x - y))]^2 + (x + y)^2 \rangle = 5,0$
4	$- \frac{1}{13} \langle 4 [\frac{1}{7} ((x + y) - (\frac{1}{2} + 1)(x - y))]^2 + (x + y)^2 \rangle = -1,40.$

Das Auftreten einer *negativen* rechten Seite in D 4 wird im Text dadurch angedeutet, daß 1,40 ausdrücklich als „Unterschied“ bezeichnet wird. Vgl. dazu auch o. S. 456 und S. 463.

E. Übersicht:

Nr. 1	$x^2 + \frac{1}{13} \langle \frac{1}{19} [(x+y)^2 - 10,0] + 3y^2 \rangle = 16,40$
2	$+ 2 \frac{1}{13} \langle \frac{1}{19} [(x+y)^2 - 10,0] + 3y^2 \rangle = 18,20$
3	$- \frac{1}{13} \langle \frac{1}{19} [(x+y)^2 - 10,0] + 3y^2 \rangle = 13,20$
4	$- 2 \frac{1}{13} \langle \frac{1}{19} [(x+y)^2 - 10,0] + 3y^2 \rangle = 11,40$
5	$(x-y)^2 + \frac{1}{13} \langle \frac{1}{19} [(x+y)^2 - 10,0] + 3y^2 \rangle = 3,20$
6	$- \frac{1}{13} \langle \frac{1}{19} [(x+y)^2 - 10,0] + 3y^2 \rangle = 0$
7	$(x+y)^2 + \frac{1}{13} \langle \frac{1}{19} [(x+y)^2 - 10,0] + 3y^2 \rangle = 43,20$

F. Die erste Aufgabe dieser Gruppe, die die wesentlichsten Angaben enthalten hat, beginnt bereits am Ende von Rs. I und ist daher leider fast vollständig zerstört. Nur aus dem auf Rs. II hinüberreichenden Rest kann man erkennen, daß es sich um einen Ausdruck der Form $50 \frac{1}{k} (\dots)$ gehandelt hat (der Wert von k ist zerstört).

Dies ist um so bedauerlicher, als es sich hier um eine Aufgabengruppe etwas anderer Anordnung handelt als sonst in dieser Tafel: es erscheinen nämlich niemals spezielle Zahlen als rechte Seiten der einzelnen Beispiele. Vielmehr ist Nr. 1 offenbar als

$$50 \frac{1}{k} (\dots) = (x+y)^2$$

zu interpretieren. Die drei anschließenden Aufgaben nennen jeweils einen Multiplikator, eine Funktion von x und y , und schließlich ein „Vorzeichen“, nämlich $-(ba-zi)$, aber ebenfalls keine spezielle Zahl. Der Faktor in Nr. 2 ist zerstört (er sei durch m bezeichnet), bei Nr. 3 bzw. 4 heißt er 18 bzw. 8. Die Funktionen sind bzw. $(x-y)^2$, x^2 , y^2 . Nach dem sonst üblichen Anordnungsschema der Operationstermini hätte man es also mit folgenden Ausdrücken zu tun:

$$\begin{array}{ll} \text{Nr. 2} & (x-y)^2 - m \frac{1}{k} (\dots) \\ 3 & x^2 - 18 \frac{1}{k} (\dots) \\ 4 & y^2 - 8 \frac{1}{k} (\dots) . \end{array}$$

Man kann nun zunächst den Faktor m in Nr. 2 bestimmen. Beachtet man nämlich, daß alle Aufgaben dieser Tafel $x = 30$, $y = 20$ als Lösung haben, so sieht man, daß sich die Faktoren in Nr. 3 und 4 verhalten wie $x^2 : y^2 = 9 : 4$. Wir setzen also $18 = \alpha x^2$, $8 = \alpha y^2$ und erhalten so für $\alpha^2 x^2 y^2$ den Wert 2,24, also $\alpha xy = 12$, $2\alpha xy = 24$,

$\alpha(x+y)^2 = 50$. Nun ist aber 50 gerade der Multiplikator in Nr. 1, in der die Funktion $(x+y)^2$ eine Rolle spielt. Demgemäß wird der Koeffizient in Nr. 2, die zu $(x-y)^2$ gehört, den Wert $\alpha(x-y)^2 = 18 - 24 + 8 = 2$ haben müssen, so daß wir $m = 2$ setzen können. Wir haben also folgendes Resultat:

$$\text{Nr. 1} \quad 50 \frac{1}{k} (\dots) = (x+y)^2$$

$$\text{Nr. 2} \quad (x-y)^2 - 2 \frac{1}{k} (\dots)$$

$$\text{Nr. 3} \quad x^2 - 18 \frac{1}{k} (\dots)$$

$$\text{Nr. 4} \quad y^2 - 8 \frac{1}{k} (\dots),$$

wobei die Koeffizienten 50, 2, 18 und 8 so beschaffen sind, daß sie bzw. den Werten der Funktionen $(x+y)^2$, $(x-y)^2$, x^2 und y^2 für $x_0 = 30$, $y_0 = 20$ proportional sind (der Proportionalitätsfaktor ist $\alpha = \frac{1}{50}$). Führen wir dies in Nr. 1 ein, so ergibt sich

$$(x_0 + y_0)^2 \frac{\alpha}{k} (\dots) = (x+y)^2$$

d. h. der Klammerausdruck $(\dots) = f(x, y)$ muß so beschaffen sein, daß $f(x_0, y_0) = \frac{k}{\alpha}$ ist⁸⁾. Setzen wir dies in die Beispiele Nr. 2 bis 4 ein, so ergibt sich mit Rücksicht auf die eben benutzte Eigenschaft der Koeffizienten, daß diese Ausdrücke auch so geschrieben werden können:

$$\text{Nr. 2} \quad (x-y)^2 - (x_0 - y_0)^2 \frac{\alpha}{k} f(x, y)$$

$$\text{Nr. 3} \quad x^2 - x_0^2 \frac{\alpha}{k} f(x, y)$$

$$\text{Nr. 4} \quad y^2 - y_0^2 \frac{\alpha}{k} f(x, y)$$

woraus man, wegen $f(x_0, y_0) = \frac{k}{\alpha}$, ersieht, daß sie für $x = x_0$, $y = y_0$ verschwinden. Also lauten die Aufgaben: es ist x und y aus

$$\text{Nr. 1} \quad 50 \frac{1}{k} (\dots) = (x+y)^2$$

$$\text{Nr. 2} \quad (x-y)^2 - 2 \frac{1}{k} (\dots) = 0$$

⁸⁾ So wäre z. B. für $k = 2$, also $\frac{k}{\alpha} = 1,40$, die Funktion $f(x, y) = (x-y)^2$ brauchbar.

$$\text{Nr. 3} \quad x^2 - 18 \frac{1}{k} (\dots) = 0$$

$$\text{Nr. 4} \quad y^2 - 8 \frac{1}{k} (\dots) = 0$$

zu bestimmen, wobei der Text nicht ausdrücklich angibt, daß die in Nr. 2 bis 4 gebildeten Ausdrücke gleich 0 sind.

Wäre der Schluß von Rs. I erhalten, so ließe sich die Richtigkeit unserer Rekonstruktion sofort überprüfen. Dann wäre ja die Funktion $(\dots) = f(x, y)$ bekannt und man hätte nur $x_0 = 30$, $y_0 = 20$ einzusetzen und zu sehen, ob sie den Wert $\frac{k}{\alpha}$ annimmt oder nicht. So

kann man natürlich diese ganze Schlußweise für gewagt ansehen. Ich möchte aber bemerken, daß es genau dieses Verfahren gewesen ist, mit dessen Hilfe es mir überhaupt gelungen ist, die ganze in diesem Kapitel enthaltene Textgruppe zu lesen und zu interpretieren. Bei der äußerst schlechten Lesbarkeit der Texte und der zunächst fast ganz unbekanntem Art der Terminologie war es nur durch allmähliche Einschränkung ganz allgemeiner Ansätze möglich, die einzelnen Aufgaben zu verstehen. Die Rechtfertigung unserer obigen Schlüsse liegt also in letzter Linie in dem durchschlagenden Erfolg dieser Methode hinsichtlich der gesamten Interpretation der vorliegenden Textserie.

G. Trotz arger Zerstörung läßt sich diese Gruppe weitgehend rekonstruieren. Aus Nr. 2 und 3 folgt nämlich, daß der einfache Ausdruck 41,40 sein muß, der komplizierte dagegen 1,40. Nun ist $41,40 = (x + y)^2$, so daß man mindestens sagen kann, daß folgendes gilt:

Nr. 1	$(x + y)^2 + (1,40) = 43,20$
2	$+ 2(1,40) = 45,0$
3	$- (1,40) = 40,0$
4	$- 2(1,40) = 38,20$
5	$(x - y)^2 + (1,40) = 3,20$
6	$- (1,40) = 0^9)$

Man kann aber auch noch einiges über den Aufbau von (1,40) sagen. Aus dem Text geht nämlich hervor, daß darin $2x^2 + 3y^2 + (x - y)^2$ vorkommt, was für $x = 30$, $y = 20$ den Wert 51,40 hat. In Analogie zu den Aufgaben C, D und E wird man also nach einem von 2, 3 und 5 verschiedenem Primfaktor von 51,40 suchen; dies ist nur 31

⁹⁾ Der Text hatte wohl ziemlich sicher 1,40. Durch Flüchtigkeit wäre dies leicht zu erklären, da sich ja oft zwei aufeinanderfolgende rechte Seiten um 1,40 unterscheiden (nämlich $+()$ und $+ 2()$ bzw. $-()$ und $- 2()$; aber nicht, wie hier, $+()$ und $-()$).

(denn $51,40 = 2^2 \cdot 5^2 \cdot 31$). Also heißt der innerste Kern ziemlich sicher

$$\frac{1}{31} (2x^2 + 3y^2 + (x-y)^2)$$

und hat den Wert 1,40. Nun ist nach Angabe des Textes wieder mit 2 zu multiplizieren. Um daraus schließlich wieder zu 1,40 zurückzugelangen kann man z. B. nach dem Muster von C zu 3,20 noch x^2 addieren (= 18,20) und das Resultat durch 11 dividieren (Rs. II, 22 verlangt ja eine nochmalige Division). Der Text zeigt aber, daß eine Funktion von x und y addiert werden muß, andererseits aber, daß es eine einfache (aber selbstverständlich quadratische) Funktion sein muß, denn man hat nur eine Zeile zur Verfügung. Eine solche Funktion zu 3,20 addiert muß also ein Vielfaches von 1,40 ergeben. Ein Blick in eine Multiplikationstabelle für 1,40¹⁰⁾ zeigt, daß gerade $x^2 + y^2 = 21,40$ das Verlangte leistet: $3,20 + 21,40 = 15 \cdot 1,40$. Man kann also mit sehr großer Wahrscheinlichkeit in der obigen Übersicht an Stelle von (1,40) den Ausdruck

$$\frac{1}{15} \{ 2 \left[\frac{1}{31} (2x^2 + 3y^2 + (x-y)^2) \right] + (x^2 + y^2) \}$$

einsetzen. Diesem Vorschlag entspricht die „Ergänzungsmöglichkeit“ des Textes in der Transkription bzw. der Übersetzung.

H ist hoffnungslos zerstört.

YBC 4715.

TRANSKRIPTION.

Vs. I.	
1 a-šà 1 (eše) gán	15 uš 1-e dah-ma 31,40
2 ² / ₃ uš ù 5 GAR	4 16 a-rá 2 e-tab
3 a-rá uš il-ma	17 uš 1-e dah-ma 33,20
4 [3 (gán)] gán a-šà	5 18 uš 1-e ba-zi-ma 28,20
5 sag ù 2-ta gar-gar-ma 32	6 19 a-rá 2 e-tab
6 uš sag-bi en-nam	20 uš 1-e ba-zi-ma 26,40
7 30 GAR uš 20 GAR sag	7 21 uš 2-e dah-ma 26,40
2 8 sag ù ¹⁾ 2-ta 8 GAR dirig	8 22 a-rá 2 e-tab
3 9 a-šà 1 (eše) gán	23 uš 2-e dah-ma 28,20
10 ² / ₃ uš ù 5 GAR	9 24 uš 2[-e ba-]zi-ma 23,20
11 a-rá uš il-ma	10 25 a-rá [2 e]-tab
12 1 (gán) gán a-šà	26 [uš 2]-e ba-zi-ma 21,40
13 uš u-gù 2-ta 5 dirig	
14 igi [6] gál uš u-gù sag dirig	

¹⁰⁾ Die ja nach Kap. I zum kanonischen Tabellensystem gehört.

¹⁾ So statt u-gù; wohl Kopierfehler, durch Zeile 5 veranlaßt.

- Vs. II.**
- 11 ¹ a-šà 1 (eše) gán
² igi 7 gál šá 1,40
³ u-gù uš dirig
⁴ igi 11 gál šá 1,15
⁵ u-gù sag dirig
⁶ uš sag daḥ igi 13 gál-bi
⁷ uš daḥ[-ma] 35
⁸ uš sag-b[i e]n-nam
-
- 12 ⁹ a-rá 2 e-tab
¹⁰ uš daḥ-ma 40
-
- 13 ¹¹ uš ba-zi-ma 25
-
- 14 ¹² a-rá 2 e-tab
¹³ uš ba-zi-ma 20
-
- 15 ¹⁴ [a]-rá 6 e-tab-ma uš
-
- 16 ¹⁵ a-rá [ḫ] e-tab-ma
¹⁶ u-gù uš 1[0 G]AR dirig
-
- 17 ¹⁷ a-šà 1 (eše) gán
¹⁸ uš sag sag 2-e il-ma
¹⁹ a-šà 1 (eše) gán-ma²⁾
²⁰ 25 GAR uš sag ba-zi
²¹ igi 5 gál-bi
²² sag 2-e daḥ-ma 17
-
- 18 ²³ a-rá 2 e-tab
²⁴ sag 2-e daḥ-ma 22
-
- 19 ²⁵ sag 2-e ba-zi 7

- Vs. III.**
- 20 ¹ [a-šà 1 (eše) gán]
² [████████████████████]
³ [████████████████████]
⁴ 3(?) [████████████████████]
⁵ uš s[ag-bi en-n]am
-
- 21 ⁶ a-šà 1 (eše) gán
⁷ igi [7] gál šá 2,15
⁸ [u-gù u]š dirig

- ⁹ igi [████████] gál šá... uš
¹⁰ u-gù uš u-gù sag dirig
¹¹ gar-gar-ma 30 GAR daḥ
¹² igi 11 gál-bi
¹³ uš daḥ-ma 35
-
- 22 ¹⁴ a-rá 2 e-tab
¹⁵ uš daḥ-ma 40
-
- 23 ¹⁶ uš ba-zi-ma 25
-
- 24 ¹⁷ a-rá 2 e-tab
¹⁸ uš ba-zi-ma 20
-
- 25 ¹⁹ a-rá 6 e-tab-ma uš
-
- 26 ²⁰ a-rá 8 e-tab-ma
²¹ u-gù uš 10 GAR dirig
-
- 27 ²² sag daḥ-ma 25
-
- 28 ²³ a-rá 2 e-tab
²⁴ sag daḥ-ma 30
-
- 29 ²⁵ sag ba-z[i-m]a 15
-
- 30 ²⁶ a-rá 2 e-tab s[ag ba-zi-ma 10]

- Rs. I.**
- 31 ¹ [a-šà 1 (eše) gán]
² [████████████████████]
³ [████████████████████]
⁴ [████████████████████] gál-bi
⁵ [████████] uš [████████] [████████]
⁶ [igi] 11 gál[l-]b[i]
⁷ [u]š daḥ[-ma] 40
-
- 32 ⁸ [a-]rá 2 e-tab
⁹ [uš] daḥ-ma 50
-
- 33 ¹⁰ [uš ba-zi-m]a 2[0]
-
- 34 ¹¹ [a-r]á 2 e-tab b[a-zi-ma 10]
-
- 35 ¹² [sag d]aḥ-m[a] 30
-
- 36 ¹³ [a-r]á 2 e-tab
¹⁴ [sag] daḥ-ma 40

²⁾ Es handelt sich hier wohl eher um einen Schreibfehler als um die Hervorhebungspartikel -ma. Vielleicht ist auch an eine Abkürzung der in analoger Verbindung vorkommenden Wendung šu-ba-an-tu (vgl. YBC 4712 Vs. I, 3 Vs. I, 17 Vs. II, 11 und YBC 4714 Rs. II, 20) zu denken, also gán <šu->ba<-an-tu> zu lesen.

37 15 [sag ba]-zi-ma 10
 38 16 [a-ša] 1 (eše) gán
 17 [a-r]á 7 e-tab
 18 dah sag 2-e (?)
 19 5 GAR dah
 20 uš u-gù sag dirig a-rá
 3 e(-tab)
 21 [igi] gál uš igi 13 (?) gál
 22 20 GAR dah
 23 gar-gar i[gi] 13 gál-bi
 24 uš dah-m[a] 4,33

39 25 a-rá 2 [e-tab]
 26 uš d[aḥ-ma]

40 27 [uš ba-zi-ma]

Rs. II.

41 1 a-rá [2 e-tab]
 2 uš ba-[zi-ma]

42 3 s[ag dah-ma]

43 4 a[-rá 2 e-tab]
 5 [sag dah-ma]

etwa 15 Zeilen zerstört

1' 6 [a-ša 1 (eše) g]án
 7 .. uš
 8 [u-gù sag] dirig
 9 a-rá 5 e-tab
 10 sag (?) ù (?) 4 (?) .. 2 (?)
 11 u-gù (?)

Rs. III.

1 a-rá 4 e-tab
 2 igi 6 (?) gál
 3 a-rá 20 e(?)-tab (?)
 4 uš sag ... ba-zi (?)
 5 uš sag-bi en-nam
 6 30 GAR uš 20 GAR sag

2' 7 a-ša 1 (eše) g[án]
 8 uš a[-rá] e-tab
 9 a-
 10 ..

Rest zerstört

IM-ŠU]
 tup[pu]-kam-ma]

ÜBERSETZUNG.

Vs. I.

- 1 1 Die Fläche (ist) 1 (eše).
 2 $\frac{2}{3}$ der Länge und 5 GAR
 3 mit einer Länge multipliziert und
 4 [3] gán (ist) die Fläche.
 5 Breite und 2-te (Breite) hinzugefügt und 32 (ist es).
 6 Länge und seine Breite (ist) was?
 7 30 GAR (ist) die Länge, 20 GAR die Breite.
-
- 2 8 Die Breite (über)¹) die 2-te (Breite) 8 GAR geht sie hinaus.
-
- 3 9 Die Fläche (ist) 1 (eše).
 10 $\frac{2}{3}$ der Länge und 5 GAR
 11 mit einer Länge multipliziert und
 12 1 gán (ist) die Fläche.
 13 Die Länge über die 2-te (Länge) um 5 geht sie hinaus.
 14 Den 6-ten Teil (davon, was) die Länge über die Breite hinaus-
 geht (zur)
 15 1-ten Länge addiert und 31;40 (ist es).

- 4 ¹⁶ Mit 2 vervielfacht (zur)
 17 1-ten Länge addiert und 33;20 (ist es).
-
- 5 ¹⁸ (Von) der 1-ten Länge abgezogen und 28;20 (ist es).
-
- 6 ¹⁹ Mit 2 vervielfacht (von der)
 20 1-ten Länge abgezogen und 26;40 (ist es).
-
- 7 ²¹ (Zur) 2-ten Länge addiert und 26;40 (ist es).
-
- 8 ²² Mit 2 vervielfacht (zur)
 23 2-ten Länge addiert und 28;20 (ist es).
-
- 9 ²⁴ (Von) der 2[-ten] Länge abgezogen und 23;20 (ist es).
-
- 10 ²⁵ Mit [2] vervielfacht (von der)
 26 [2-ten Länge] abgezogen und 21;40 (ist es).
-

Vs. II.

- 11 ¹ Die Fläche (ist) 1 (eše).
 2 Der 7-te Teil (davon), was 1,40
 3 über die Länge hinausgeht,
 4 der 11-te Teil (davon), was 1,15
 5 über die Breite hinausgeht,
 6 (zu) Länge und Breite addiert. Sein 13-ter Teil (zur)
 7 Länge addiert [und] 35 (ist es).
 8 Länge und seine Breite (ist) was?
-
- 12 ⁹ Mit 2 vervielfacht (zur)
 10 Länge addiert und 40 (ist es).
-
- 13 ¹¹ (Von) der Länge abgezogen und 25 (ist es).
-
- 14 ¹² Mit 2 vervielfacht (von)
 13 der Länge abgezogen und 20 (ist es).
-
- 15 ¹⁴ Mit 6 vervielfacht und die Länge (ist es).
-
- 16 ¹⁵ Mit 8 vervielfacht und
 16 über die Länge 10 GAR geht es hinaus.
-
- 17 ¹⁷ Die Fläche (ist) 1 (eše).
 18 Länge (und) Breite (mit) der 2-ten Breite multipliziert und
 19 die Fläche (ist) 1 (eše)³.
 20 25 GAR (von) Länge (und) Breite abgezogen.
 21 Seinen 5-ten Teil (zur)
 22 2-ten Breite addiert und 17 (ist es).
-
- 18 ²³ Mit 2 vervielfacht (zur)
-

³ Wenn die in Anm. 2 (S. 479) vorgeschlagene Lesung <šū->ba<-an-tu> richtig ist, so wäre hier zu übersetzen „(als) Fläche 1 (eše) ist gemacht“.

24 2-ten Breite addiert und 22 (ist es).

19 25 (Von) der 2-ten Breite abgezogen (ist es) 7.


Vs. III.

20 zerstört.

21 6 Die Fläche (ist) 1 (eše).

7 Den 7-ten Teil (davon), was 2,15

8 [über die Län]ge hinausgeht,

9 den -ten Teil (davon), was Länge

10 über Länge über Breite hinausgeht

11 hinzugefügt und 30 GAR addiert.

12 Seinen 11-ten Teil (zur)

13 Länge addiert und 35 (ist es).

22 14 Mit 2 vervielfacht (zur)

15 Länge addiert und 40 (ist es).

23 16 (Von) der Länge abgezogen und 25 (ist es).

24 17 Mit 2 vervielfacht (von der)

18 Länge abgezogen und 20 (ist es).

25 19 Mit 6 vervielfacht und die Länge (ist es).

26 20 Mit 8 vervielfacht und

21 über die Länge 10 GAR geht es hinaus.

27 22 (Zur) Breite addiert und 25 (ist es).

28 23 Mit 2 vervielfacht (zur)

24 Breite addiert und 30 (ist es).

29 25 (Von) der Breite abge[zogen un]d 15 (ist es).

30 26 Mit 2 vervielfacht (von) der Br[eite abgezogen und 10 (ist es)].

Bezüglich der Rs. s. S. 484.

KOMMENTAR.

a) Nr. 1 und 2 (Vs. I, 1 bis Vs. I, 8).

Gegeben ist in

$$\text{Nr. 1 } xy = 10,0 \quad \left(\frac{2}{3}x + 5\right)y_2 = [5,0] \quad y + y_2 = 32$$

$$\text{Nr. 2 } \quad \quad \quad y - y_2 = 8.$$

Auffallend ist nur die Ausdrucksweise bei der Bildung des Produktes $\left(\frac{2}{3}x + 5\right)y_2$, daß y_2 als „Länge“ schlechthin (ich übersetze daher „eine Länge“) bezeichnet wird. Vgl. dazu noch den Kommentar zu Nr. 3.

Man überzeugt sich leicht davon, daß alle drei Unbekannten durch

lineare Relationen bestimmt sind. Die Lösungen lauten (vgl. auch Vs. I, 7) $x = 30$, $y = 20$ und $y_2 = 12$.

b) Nr. 3 bis 10 (Vs. I, 9 bis Vs. I, 26).

Es sind x und y zu berechnen aus

Nr. 3	$xy = 10,0$	$(\frac{2}{3}x + 5)y_2 = 1,40$	$x - x_2 = 5$	$x + \frac{1}{6}(x - y) = 31;40$
Nr. 4				$x + \frac{2}{6}(x - y) = 33;20$
Nr. 5				$x - \frac{1}{6}(x - y) = 28;20$
Nr. 6				$x - \frac{2}{6}(x - y) = 26;40$
Nr. 7				$x_2 + \frac{1}{6}(x - y) = 26;40$
Nr. 8				$x_2 + \frac{2}{6}(x - y) = 28;20$
Nr. 9				$x_2 - \frac{1}{6}(x - y) = 23;20$
Nr. 10				$x_2 - \frac{2}{6}(x - y) = 21;40$

Aus der ersten und vierten Relation kann x (oder y) durch Auflösung einer quadratischen Gleichung berechnet werden — bei den letzten vier Beispielen unter Ausnutzung von $x_2 = x - 5$. Es sind $x = 30$, $y = 20$ Lösungen; $x_2 = 25$ und $y_2 = 4$ sind dann trivialerweise auch bekannt; die beiden mittleren Relationen sind nur „Statisten“, die die Formulierung verlängern. Die Größe y_2 ist wieder kurzerhand als „(eine) Länge“ bezeichnet (vgl. Nr. 1).

c) Nr. 11 bis 16 (Vs. II, 1 bis Vs. II, 16).

Es sind x und y zu berechnen aus

Nr. 11	$xy = 10,0$	$x + \frac{1}{13} \{ \frac{1}{7}(1,40 - x) + \frac{1}{11}(1,15 - y) + (x + y) \} = 35$
Nr. 12		$x + \frac{2}{13} \{ \frac{1}{7}(1,40 - x) + \frac{1}{11}(1,15 - y) + (x + y) \} = 40$
Nr. 13		$x - \frac{1}{13} \{ \frac{1}{7}(1,40 - x) + \frac{1}{11}(1,15 - y) + (x + y) \} = 25$
Nr. 14		$x - \frac{2}{13} \{ \frac{1}{7}(1,40 - x) + \frac{1}{11}(1,15 - y) + (x + y) \} = 20$
Nr. 15		$\frac{6}{13} \{ \frac{1}{7}(1,40 - x) + \frac{1}{11}(1,15 - y) + (x + y) \} = x$
Nr. 16		$\frac{8}{13} \{ \frac{1}{7}(1,40 - x) + \frac{1}{11}(1,15 - y) + (x + y) \} - x = 10.$

Vgl. zu diesem System von Varianten die Aufgaben 21 bis 30 (s. u. e) sowie YBC 4711 (u. S. 503). Die resultierenden quadratischen Gleichungen haben die Lösungen $x = 30$, $y = 20$ gemein.

d) Nr. 17 bis 19 (Vs. II, 17 bis Vs. II, 25).

Es sind x , y (und y_2) aus

Nr. 17	$xy = 10,0$	$(x + y)y_2 = 10,0$	$y_2 + \frac{1}{5}(x + y - 25) = 17$
Nr. 18			$y_2 + \frac{2}{5}(x + y - 25) = 22$
Nr. 19			$y_2 - \frac{1}{5}(x + y - 25) = 7$

zu berechnen. Führt man $x+y$ als neue Unbekannte x_2 ein, so bedeuten die beiden letzten Relationen, daß x_2, y_2 und ein linearer Ausdruck $y_2 + ax_2 = b$ bekannt sind. Also kann man $x_2 = x+y$ und y_2 durch eine quadratische Gleichung bestimmen ($x_2 = 50, y_2 = 12$ sind Lösungen). Aus $xy = 10,0$ und $x+y = x_2$ ergibt eine weitere Lösung einer quadratischen Gleichung schließlich x und y . Man kann natürlich auch durch Elimination von y_2 zu einer Gleichung 4-ten Grades in x und y (quadratisch in x^2 bzw. y^2) gelangen, aber der Bau unserer Gleichungen scheint mir doch mehr für die bewußte Ineinanderschachtelung zweier quadratischer Aufgaben zu sprechen.

e) Nr. 20 bis 30 (Vs. III, 1 bis Vs. III, 26).

Nr. 20 dürfte kaum mehr zur vorangehenden Gruppe gehören, ist aber nicht mehr rekonstruierbar. Nr. 21 bis 30 sind wegen der Lücke in Vs. III, 9 und 10 auch nicht restlos erklärbar, aber soviel ist sicher, daß sie sich nur unwesentlich von den Aufgaben der vorangehenden Gruppe unterschieden haben. Man kann auch leicht erkennen, daß der Klammerausdruck den Wert 55 haben sollte, wenn man das Lösungssystem $x = 30, y = 20$ zugrundelegt. Die Aufgaben lauten

$$\text{Nr. 21 } xy = 10,0 \quad x + \frac{1}{11} \left\{ \frac{1}{2}(2,15 - x) + \frac{1}{11} [(\text{---} - \text{---}) + (x - y)] + 30 \right\} = 35$$

Nr. 22	$x + \frac{2}{11} \left\{ \right\} = 40$	Nr. 27	$y + \frac{1}{11} \left\{ \right\} = 25$
Nr. 23	$x - \frac{1}{11} \left\{ \right\} = 25$	Nr. 28	$y + \frac{2}{11} \left\{ \right\} = 30$
Nr. 24	$x - \frac{2}{11} \left\{ \right\} = 20$	Nr. 29	$y - \frac{1}{11} \left\{ \right\} = 15$
Nr. 25	$\frac{6}{11} \left\{ \right\} = x$	Nr. 30	$y - \frac{2}{11} \left\{ \right\} = 10.$
Nr. 26	$\frac{8}{11} \left\{ \right\} - x = 10$		

Sämtliche Beispiele führen auf quadratische Gleichungen. Vgl. zu diesem System von Varianten YBC 4711 (u. S. 503).

f) Nr. 31 ff. (Rs.).

Die Rückseite ist so arg zerstört, daß man nicht mehr zu einer vollständigen Rekonstruktion gelangen kann und sich eine Übersetzung nur auf die trivialen Partien erstrecken könnte.

Nr. 31 läßt nur noch erkennen, daß es sich um einen Ausdruck der Form $x + \frac{1}{11} \left\{ \right\} = 40$ handelt und die Varianten

Nr. 32	$x + \frac{2}{11} \left\{ \right\} = 50$	Nr. 35	$y + \frac{1}{11} \left\{ \right\} = 30$
Nr. 33	$x - \frac{1}{11} \left\{ \right\} = 20$	Nr. 36	$y + \frac{2}{11} \left\{ \right\} = 40$
Nr. 34	$x - \frac{2}{11} \left\{ \right\} = 10$	Nr. 37	$y - \frac{1}{11} \left\{ \right\} = 10$

zeigen, daß $\frac{1}{11} \left\{ \right\}$ (für $x = 30, y = 20$) den Wert 10 haben muß.

Nr. 38 scheint zu zeigen, daß ein etwas veränderter Aufgabentyp beginnt, ohne daß er im Einzelnen rekonstruierbar wäre. Nr. 39 bis

42 gibt wieder die Varianten mit $x + 2$ () bzw. $x -$ (), $x - 2$ (), $y +$ (), $y + 2$ ().

Eine Reihe von anschließenden Beispielen ist ganz zerstört. Nr. 1' zeigt wieder einen ziemlich komplizierten Aufbau und nennt die Lösungen $x = 30$, $y = 20$. Der Schluß ist wieder ganz zerstört.

Die Anzahl der Beispiele dieser Tafel muß zwischen 50 und 60 betragen haben.


Gruppe B.

YBC 4697.

Die Vs. ist fast ganz zerstört. Die drei ersten Beispiele von Vs. I lauten vermutlich:

- A 1** 1 a-šà 1 (eše) gán
 2 uš ib-si₈ a-na uš u-gù sag dirig
 3 ib-si₈ gar-gar-ma u[š]

 2 4 a-šà 1 (eše) gán
 5 sag ib-si₈ a-na uš u-gù sag dirig
 6 ib-si₈ a-[r]á 5 e-tab
 7 ib-si₈ sag

 3 8 a-šà 1 (eše) gán
 9 a-na uš u-gù sag dirig
 10 uš E KÚ(?) . . .
 11 igi 4 gál[1]  . . 1,30

Die beiden ersten Beispiele würde man zunächst durch

$$\begin{array}{ll} xy = 10,0 & x^2 + (x - y)^2 = x \\ xy = 10,0 & y^2 + 5(x - y)^2 = y \end{array}$$

interpretieren wollen, was aber sicherlich unkorrekt ist.

Von den Beispielen der Rs. verstehe ich den Schluß (Rs. II):

- D 2** 3 a-šà 1 (eše) gán a-na uš u-gù sag dirig
 4 ib-si₈ igi 3 gál gar-g[ar u]š sag
 5 dah-ma 1[8],20

 3 6 uš sag ba-zi-ma 15

 4 7 a-šà 1 (eše) gán
 8 a-na uš u-gù sag dirig
 9 ib-si₈ igi 5 gál igi 6 gál
 10 uš sag dah-ma 3,20

 5 11 a-šà 1 (eše) gán
 12 [igi] 3 gál uš u-g[ù] sag dirig

- ¹³ uš sag ba-zi
¹⁴ igi 8 gál ib-tag₄ [u]š
¹⁵ igi 5 gál[l f]b-tag₄ sag

Übersetzung:

- D 2 3** Die Fläche (ist) 1 (eše). Was die Länge über die Breite hinausgeht
⁴ quadriert. Den 3-ten Teil der Sum[me von Läng]e (und) Breite
⁵ addiert und 18;20 (ist es).

3 6 Länge (und) Breite. Subtrahiert und 15 (ist es).

4 7 Die Fläche (ist) 1 (eše).
⁸ Was die Länge über die Breite hinausgeht,
⁹ quadriert. Den 5-ten Teil (vom) 6-ten Teil (von)
¹⁰ Länge (und) Breite addiert und 3;20 (ist es).

5 11 Die Fläche (ist) 1 (eše).
¹² Den 3-ten [Teil] (von dem, was) die Länge über die Breite hinausgeht,
¹³ (von) der Länge (bzw. von) der Breite abgezogen.
¹⁴ Der 8-te Teil des Restes der Länge (bzw.)
¹⁵ der 5-te Teil des Restes der Breite (ist es).

Es folgt die Tafelunterschrift:

25 I[M-Š]U	25 Abschnitte
tuppu 3-kam-ma	3-te Tafel

Der Inhalt dieser letzten Aufgabengruppe ist folgender:

$$\begin{array}{l}
 \text{Nr. D 2} \quad xy = 10,0 \quad \frac{1}{3}(x+y) + 0;1(x-y)^2 = 18;20 \\
 \text{D 3} \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad - 0;1(x-y)^2 = 15 \\
 \text{D 4} \quad xy = 10,0 \quad \frac{1}{5} \cdot \frac{1}{8}(x+y) + 0;1(x-y)^2 = 3;20.
 \end{array}$$

Die Reduktion der Sexagesimalstelle von $(x-y)^2$ um eine Einheit entspricht der analogen Erscheinung in YBC 4668 (vgl. dort Kommentar. § 4, § 5b, § 10 (S. 456, 458, 463 f.)). Es ergeben sich kubische Gleichungen.

Das letzte Beispiel

$$\text{Nr. D 5} \quad xy = 10,0 \quad \frac{1}{8}(x - \frac{1}{3}(x-y)) = \frac{1}{5}(y - \frac{1}{3}(x-y))$$

führt auf eine quadratische Gleichung. Immer ist $x = 30$, $y = 20$ eine Lösung.

YBC 4714.

TRANSKRIPTION.

Vs. I.

- 1** Anfang (3 bis 4 Zeilen) zerstört¹⁾
- 1 gar-gar-m[a(?) ██████████]
 2 ib-si₈ 3(?)-e [en-nam]
 3 30(?) GAR 1-e
 4 20 GAR 2-e
-
- 2** 5 a-šà ib-si₈ 4-e
 6 gar-gar-ma 1,30
 7 ib-si₈ 4-e
 8 gar-gar-ma 2,20
 9 i[b-s]i₈ 4-e en-nam
 10 50 [GAR] 1-e
 11 40 GAR 2-e
 12 30 GAR 3-e
 13 20 GAR 4-e
-
- 3** 14 a-šà ib-si₈ 6-e
 15 gar-gar-ma 1,52,55
 16 ib-si₈ 6-e
 17 gar-gar-ma 3,15
 18 ib-si₈ 6-e en-nam
 19 45 GAR 1-e
 20 40 GAR 2-e
 21 35 GAR 3-e
 22 30 GAR 4-e
 23 25 GAR 5-e
 24 20 GAR 6-e
-
- 4** 25 a-šà ib-si₈ 3-e
 26 gar-gar-ma 30,50
 27 igi 7 gál 1-e
 28 [ù 1]5 GAR 2-e
 29 šu-ri-a 2-e
 30 ù 5 GAR 3-e
 31 ib-si₈ 3-e en-nam
 32 35 GAR 1-e
 33 20 GAR 2-e
 34 [15 G]AR 3-e

Vs. II.

- 5** Anfang zerstört
- 1 ██████████ e ██████████
 2 ██████████ 2-e ██████████
 3 ib-si₈ 3[-e e]n-nam
 4 [5]5 GAR 1-e
 5 24 GAR 2-e
 6 22 GAR 3-e
-
- 6** 7 a-šà ib-si₈ 3-e
 8 ù ib-si₈ [3]-e
 9 gar-gar-ma 27,[50]
 10 ib-si₈ ib-si₈-ra
 11 igi 17 gál ba-lal(?)
 12 1/2 GAR 1-e dah
 13 3 GAR 2-e dah
 14 2 GAR 3-e dah
 15 ib-si₈ 3-e en-nam
 16 25 GAR 1-e
 17 24 GAR 2-e
 18 20 GAR 3-e
-
- 7** 19 a-šà ib-si₈ 3-e
 20 gar-gar-ma 1,17,30
 21 igi 11 gál 1-e
 22 ù 30 GAR 2-e
 23 igi 7 gál 2-e
 24 ù 15 GAR 3-e
 25 ib-si₈ 3-e en-nam
 26 55 GAR 1-e
 27 35 GAR 2-e
 28 20 GAR 3-e
-
- 8** 29 a-šà ib-si₈ [4]-e
 30 gar-gar-ma 2,2[3],20
 31 igi 3 gál ib-si₈ tur-ra
 32 ib-si₈ u-gù ib-si₈ dirig
 33 ib-si₈ 4-e en-nam

¹⁾ Meine Zeilenzählung nimmt im Allgemeinen auf Zerstörungen keine Rücksicht. Die Zählung der Aufgaben ist aber vollständig.

- 34 1 giš 1-e
 35 50 GAR 2-e
 36 40 GAR 3-e
 37 30 GAR 4-e
-
- 9 38 a-šà i[b-s]i₈ 4-e
 39 ù ib-si₈ 4-e
- Vs. III.
 Anfang (etwa 5 bis 6 Zeilen) zerstört
- 1 30 [GAR 4-e]
-
- 10 2 a-šà i[b-si₈] [4-e]
 3 gar-gar-ma 1,15,[50]
 4 ib-si₈ 1-e
 5 u-gù 2-e 10 GAR dirig
 6 igi 7 gál 2-e
 7 ù 25 GAR 3-e
 8 ²/₃ 3-e 4-e
 9 ib-si₈ 4-e en-nam
 10 45 GAR 1-e
 11 35 GAR 2-e
 12 30 GAR 3-e
 13 [20 GAR 4-e]
-
- 11 14 [a-šà ib-si₈ 4-e]
 etwa 4 Zeilen zerstört
 15 i[b-si₈ 4-e en-nam]
 16 50 [GAR 1-e]
 17 50 GAR [2-e]
 18 45 GAR [3-e]
 19 40 GAR 4-e
-
- 12 20 a-šà ib-si₈ 4-e
 21 gar-gar-ma 1,36,15
 22 igi 4 gál igi 11 gál gal(?)
 23 u-gù igi 7 gál 2-e dirig
 24 ib-si₈ u-gù ib-si₈ dirig
 25 ib-si₈ 4-e en-nam
 26 55 GAR 1-e
 27 35 GAR 2-e
 28 30 GAR 3-e
 29 25 GAR 4-e
-
- 13 30 a-šà ib-si₈ 3-e
 31 gar-gar-ma 2,47,5
 32 1,20 GAR ib-si₈ 1-e
 33 igi 7 gál 1-e
 34 u-gù 2-e dirig
 35 3-e 2-e-ra ba-lal(?)
 36 ib-si₈ 2-e en-nam
 37 45 GAR 2-e 40 GAR 3-e
-
- Vs. IV.
- 14 1 [a-šà ib-si₈ 3-e]
 2 [gar-gar-ma 2,47,5]
 3 [igi 7 gál 1-e]
 4 [u-gù 2-e dirig]
 5 [3-e 2-e tur-ra]
 6 [45 GAR ib-si₈ 2-e]
 7 [ib-si₈ 2-e en-nam]
 8 [1,20 GAR 1-e]
 9 [40 GAR 3-e]
-
- 15 10 [a-šà ib-si₈ 3-e]
 11 [gar-gar-ma 2,47,5]
 12 [igi 7 gál 1-e]
 13 u-g[ù] 2-e dirig
 14 3-e [2-e tur-ra]
 15 40 [GAR ib-si₈] 3-e
 16 ib-s[i₈ 2-e] en-nam
 17 1,20 [GAR 1₁-e]
 18 45 [GAR 2-e]
-
- 16 19 a-šà [ib-si₈ 3-e]
 20 [gar-gar-ma 2,47,5]
 21 [igi 7 gál 1-e]
 22 [u-gù 2-e dirig]
 23 [3-e 2-e tur-ra]
 24 [igi [] gál []]
 25 [ù [] GAR []]²⁾
 26 [ib-si₈ 3-e en-nam]
 27 [1,20 GAR 1-e]
 28 [45 GAR 2-e]
 29 [40 GAR 3-e]

²⁾ Die wahrscheinlichste Ergänzung dieser beiden Zeilen scheint mir zu sein:

24 [igi 5 gál 2-e]

25 [ù 31 GAR 3-e].

- 17 30 a-šà [ib-si_s 3-e]
 31 gar-gar-ma 2,[47,5]
 32 igi 7 gál [1-e]
 33 [u-g]ù 2-e dirig
 34 3-[e] 2-[e] tur-ra
 35 igi 3 gál 1-e
 36 ù 13,20 3-e
 37 ib-si_s 3-e en-nam
 38 1,20 GAR 1-e
 39 45 GAR 2-e
 40 40 GAR 3-e

- 18 41 a-šà ib-si_s 3-e
 42 gar-gar-ma 2,47,5
 43 igi 7 gál 1-e
 44 u-gù 2-e dirig
 45 3-e 2-e tur-ra
 46 igi 4 gál 1-e
 47 ù 20 GAR 3-e
 48 ib-si_s 3-e en-nam
 49 1,20 GAR 1-e
 50 45 GAR 2-e
 51 40 GAR 3-e

- 19 52 [a-š]à í[b-s]i_s 3-e
 53 gar-gar-ma 2,47,5

Vs. V.

Anfang (d. h. Schluß von Nr. 19
 und Anfang von Nr. 20) zerstört

- 20 1 gar[-gar-ma] ██████████
 2 igi ██████████
 3 u-g[ù] ██████████
 4 3-e ██████████
 5 šu[-ri-a] ██████████
 6 ██████████
 etwa 8 Zeilen zerstört

- 21 7 [ib-si_s] 4-[e]
 8 [e]n-nam
 9 35 GAR 1-e
 10 30 GAR 2-e
 11 25 GAR 3-e
 12 20 GAR 4-e

- 22 13 a-šà ib-si_s 4-e
 14 ù ib-si_s 4-[e]
 15 gar-gar-ma 54,20
 16 igi 7 gál 1-e
 17 ib-si_s u-gù ib-si_s di[rig] (?) ^{2a)}
 18 ib-si_s 4-e
 19 en-nam
 20 35 GAR 1-e
 21 30 GAR 2-e
 22 25 GAR 3-e
 23 20 GAR 4-e

Rs. I.


- 23 1 [a-š]à ib-si_s 4-e
 2 [gar]-gar-ma [5]2,30
 3 igi 4 gál ib-si_s tur-ra
 4 ib-si_s u-gù ib-si_s dirig
 5 ib-si_s 4-e en-nam
 6 35 GAR 1-e
 7 30 GAR 2-e
 8 25 GAR 3-e
 9 2[0 GAR] 4-e

- 24 10 a[-šà ib-]si_s 4-e
 11 ù ib-si_s 4-e
 12 gar-gar-ma 54,20
 13 igi 4 gál tur-ra
 14 ib-si_s u-gù ib-si_s dirig
 15 35 GAR 1-e
 16 30 GAR 2-e
 17 25 GAR 3-e
 18 20 GAR 4-e

- 25 19 a-šà ib-si_s 4-e
 20 gar-gar-ma 52,30
 21 igi 5 gál 3-e
 22 ib-si_s u-gù ib-si_s dirig
 23 ib-si_s 4-e en-nam
 24 35 GAR 1-e
 25 30 GAR 2-e
 26 25 GAR 3-e
 27 20 GAR 4-e

^{2a)} Die Zeichenreste (insbesondere der in die nächste Zeile herabreichende Teil) passen sehr schlecht zu dirig. Vgl. auch Rs. II, 42.


- 26 28 a-šà ib-si₃ 4-e
 29 ù ib-si₃ [4]-e
 30 gar-gar-ma [54,20]
 31 igi [5 gál] [3-e]
 32 i[b-si₃ u-gù ib-si₃ dirig]
 33 i[b-si₃ 4-e en-nam]
 34 3[5 GAR 1-e]
 35 [30 GAR 2-e]
 36 [25 GAR 3-e]
 37 [20 GAR 4-e]
-
- 27 38 [a-šà ib-si₃ 4-e]
 39 [gar-gar-ma 52,30]
 40 [šu-ri-a igi 3 gál]
 41 [ib-si₃ 2-e]
 42 [ib-si₃ u-gù ib-si₃ dirig]
- Rs. II.**
- 1 ib-si₃ 4-e
 2 en-nam
 3 35 GAR 1-e
 4 30 GAR 2-e
 5 25 GAR 3-e
 6 20 GAR 4-e
-
- 28 7 a-šà ib-si₃ 4-e
 8 ù ib-si₃ 4-e
 9 gar-gar-ma 54,20
 10 šu-ri-a igi 3 gál
 11 ib-si₃ 2-e
 12 ib-si₃ u-gù ib-si₃ dirig
 13 ib-si₃ 4-e en-nam
 14 35 GAR 1-e
 15 30 GAR 2-e
 16 2[5 GAR] 3-e
 17 20 [GAR] 4-e
-
- 29 18 a-šà ib-si₃ 2-e
 19 gar-gar-ma 48,45
 20 a-šà šu-ba-an-tu
 21 2 (eše) 1 (gán) ¹/₂ (gán)³ gán

- 22 ib-si₃ 2-e
 23 en-nam
 24 [4]5 GAR 1-e
 25 30 GAR 2-e
-
- 30 26 ²/₃ ib-si₃ 1-e
 27 ib-si₃ 2-e
 28 ib-si₃ 2-e
 29 KI 2[5] sag 2-e
 30 i-kú-m[a]
 31 a-šà 1-e
 32 u-gù a-šà 2-e dir[ig]
 33 ib-si₃ 2-e en-n[am]
 34 30 GAR 1-e
 35 20 [GA]R 2-e
-
- 31 36 šu-ri-a 1[-e]
 37 ù 5 GAR 2[-e]
 38 25 GAR [s]ag [2-e]
 39 KI ib-si₃ 2[-e]
 40 i-kú-ma a-[šà 1-e]
 41 u-gù a-šà 2[-e]
 42 ŠU(?) - AN(?) 

Rs. III.

- 1 ib-si₃ 2[-e]
 2 en-n[am]
 3 30 GAR 1-e
 4 20 GAR 2-e
-
- 32 5 25 GAR sag NI-RA
 6 KI ib-si₃ 2-e
 7 i-kú-ma
 8 a-šà 1-e
 9 a-šà 2-e ba-zi
 10 igi 3 gál ib-si₃ 1-e
 11 ù 10 GAR 2-e
 12 ib-si₃ 2-e
 13 en-nam
 14 [30 GAR] 1-e
 15 20 [GAR] 2-e

³) Hier wird das spezielle Zahlzeichen für ¹/₂ gán = 1 ubu verwendet (vgl. Kap. I § 7, d 2).

^{3a}) Der Sache nach wäre hier dirig zu erwarten. Die Zeichen, die dastehen, sind aber wohl am ehesten durch ŠU-AN- zu umschreiben. Vgl. auch Vs. V, 17.

- 33 16 igi 3 gál 1-e
 17 u-gù 2-e [dirig]
 18 íb-si_s 1-[e]
 19 dah_h-ma {33,20}
 20 íb-si_s 2-e
 21 KI 25 sag 2-e
 22 i-kú-ma
 23 a-šà 1-e 2-e b[a]
 24 íb-si_s 2-e
 25 en-nam
 26 30 GAR 1-e
 27 [20] GAR 2-e

- 34 28 i[gi] 3 gál 1-e
 29 u-gù 2-e dirig
 30 íb-si_s 1-e
 31 ba-z[i]-ma 26,40
 32 2[5] GAR s[ag] 2-e
 33 KI [íb-si_s 2¹-e
 34 i-kú-ma
 35 a-šà 1-e
 36 a-šà 2-e ba
 37 íb-si_s 2-e
 38 en-nam

Rs. IV.

- 35 1 igi 3 gál[1 1]-e
 2 u-gù 2-e dirig
 3 íb-si_s 2-e-ra
 4 dah_h-ma 23,20
 5 íb-si_s 2-e
 6 KI 25 GAR sag 2-e
 7 i-kú-ma
 8 a-šà 1-e
 9 a-šà 2-e ba
 10 íb-si_s 2-e
 11 en-nam
 12 30 GAR 1-e
 13 20 GAR 2-e

- 36 14 igi 3 gál 1-e
 15 u-gù 2-e dirig
 16 íb-si_s 2-e
 17 ba-zi-ma 16,40

- 18 íb-si_s 2-e
 19 KI 25 GAR sag 2-e
 20 i-kú-ma
 21 a-šà 1-e
 22 a-šà 2-e ba
 23 íb-[si_s] 2-e
 24 e[n-na]m
 25 [30 GAR 1]-e
 26 [20 GAR 2-e]

- 37 27 [igi 3 gál] 1-e
 28 [u-gù 2-e] dirig
 29 íb-si_s 2-e
 30 dah_h-ma 53,20
 31 25 (?) GAR sag 2-e
 32 KI íb-si_s [2-e]
 33 i-kú-ma
 34 a-šà 1-e
 35 a-šà 2-e ba-z[i]
 36 íb-si_s 2-e
 37 en-nam

Rs. V.

- 38 1 [ig]i 3 gál 1-e
 2 [u-g]ù 2-e dirig
 3 íb-si_s 2-e
 4 ba-zi-ma 46,40
 5 25 GAR sag 2-e
 6 KI íb-si_s 2-e
 7 i-kú-ma
 8 a-šà 1-e
 9 a-šà 2-e ba
 10 íb-si_s 2-e
 11 en-nam
 12 30 GA[R] 1-e
 13 20 [GAR] 2-e


- 39 14 igi [3] gál 1-e
 15 u-gù 2-e dirig
 16 1-e dah_h-ma 33,20
 17 25 GAR [sag 2-e]
 18 KI íb-si_s [2-e]
 19 i-kú-ma
 <a-šà 1-e>

- 20 a-ša 2-e [ba]
 21 ib-si, 2-e
 22 en-nam
 23 30 GAR 1-e
 24 20 GAR 2-e

Tafelunterschrift:
 [4]3 [IM-ŠU]⁴⁾
tappu 4-kam-ma

ÜBERSETZUNG.

Vs. I.

- 1 Anfang (3 bis 4 Zeilen) zerstört¹⁾
 1 addiert u[nd 
 2 Die 3(?) Quadrate (sind) [was]?
 3 30(?) GAR (ist) das 1-te,
 4 20 GAR (ist) das 2-te.
-
- 2 5 Eine Fläche. 4 Quadrate
 6 addiert und 1,30,0 (ist es).
 7 4 Quadrate
 8 addiert und 2,20 (ist es).
 9 Die 4 Quadrate (sind) was?
 10 50 [GAR] das 1-te,
 11 40 GAR das 2-te,
 12 30 GAR das 3-te,
 13 20 GAR das 4-te.
-
- 3 14 Eine Fläche. 6 Quadrate
 15 addiert und 1,52,55 (ist es).
 16 6 Quadrate
 17 addiert und 3,15 (ist es).
 18 Die 6 Quadrate (sind) was?
 19 45 GAR das 1-te,
 20 40 GAR das 2-te,
 21 35 GAR das 3-te,
 22 30 GAR das 4-te,
 23 25 GAR das 5-te,
 24 20 GAR das 6-te.
-
- 4 25 Eine Fläche. 3 Quadrate
 26 addiert und 30,50 (ist es).
 27 Der 7-te Teil des 1-ten
 28 [und 1]5 GAR (ist) das 2-te.
 29 Die Hälfte des 2-ten
 30 und 5 GAR (ist) das 3-te.
 31 Die 3 Quadrate (sind) was?





- 32 35 GAR das 1-te,
 33 20 GAR das 2-te,
 34 [15 G]AR das 3-te.

Vs. II.

- 5 Anfang zerstört
 3 Die 3 Quadrate (sind) was?
 4 [5]5 GAR das 1-te,
 5 24 GAR das 2-te,
 6 22 GAR das 3-te.
-
- 6 7 Eine Fläche. 3 Quadrate
 8 und 3 Quadrate
 9 addiert und 27,50 (ist es).
 10 Quadrat bezüglich Quadrat
 11 (um) den 17-ten Teil (des ersten
 unterschieden?)
 12 $\frac{1}{2}$ GAR (zum) 1-ten addiert,
 13 3 GAR (zum) 2-ten addiert,
 14 2 GAR (zum) 3-ten addiert.
 15 Die 3 Quadrate (sind) was?
 16 25 GAR das 1-te,
 17 24 GAR das 2-te,
 18 20 GAR das 3-te.
-
- 7 19 Eine Fläche. 3 Quadrate
 20 addiert und 1,17,30 (ist es).
 21 Der 11-te Teil des 1-ten
 22 und 30 GAR (ist) das 2-te.
 23 Der 7-te Teil des 2-ten
 24 und 15 GAR (ist) das 3-te.
 25 Die 3 Quadrate (sind) was?
 26 55 GAR das 1-te,
 27 35 GAR das 2-te,

⁴⁾ Da die Aufgaben Nr. 9, 19, 27 und 31 durch den Tafelrand zerteilt werden, ist die Anzahl der Aufgaben $43 - 4 = 39$.

- 28 20 GAR das 3-te.
-
- 8 29 Eine Fläche. 4 Quadrate
 30 addiert und 2,2[3],20 (ist es).
 31 Der 3-te Teil des kleinen
 Quadrates
 32 geht Quadrat über Quadrat
 hinaus.
 33 Die 4 Quadrate (sind) was?
 34 1 giš das 1-te,
 35 50 GAR das 2-te,
 36 40 GAR das 3-te,
 37 30 GAR das 4-te.
-
- 9 38 Eine Fläche. 4 Quadrate
 39 und 4 Quadrate
- Vs. III.
 Anfang (etwa 5 bis 6 Zeilen) zerstört
 1 30 [GAR das 4-te].
-
- 10 2 Eine Fläche. [4 Quadrate]
 3 addiert und 1,15,[50] (ist es).
 4 Das 1-te Quadrat
 5 über das 2-te 10 GAR geht
 es hinaus.
 6 Der 7-te Teil des 2-ten
 7 und 25 GAR (ist) das 3-te.
 8 $\frac{2}{3}$ (des) 3-ten (ist das) 4-te.
 9 Die 4 Quadrate (sind) was?
 10 45 GAR das 1-te,
 11 35 GAR das 2-te,
 12 30 GAR das 3-te,
 13 [20 GAR das 4-te].
-
- 11 14 [Eine Fläche. 4 Quadrate]
 etwa 4 Zeilen zerstört
 15 [Die 4 Quadrate (sind) was?]
 16 50 [GAR das 1-te],
 17 50 GAR [das 2-te],
 18 45 GAR [das 3-te]
 19 40 GAR das 4-te.
-
- 12 20 Eine Fläche. 4 Quadrate
 21 addiert und 1,36,15 (ist es).
 22 Der 4-te Teil. Der 11-te
 Teil des großen
- 23 über den 7-ten Teil des 2-ten
 geht hinaus.
 24 Quadrat über Quadrat geht
 hinaus.
 25 Die 4 Quadrate (sind) was?
 26 55 GAR das 1-te,
 27 35 GAR das 2-te,
 28 30 GAR das 3-te,
 29 25 GAR das 4-te.
-
- 13 30 Eine Fläche. 3 Quadrate
 31 addiert und 2,47,5 (ist es).
 32 1,20 GAR (ist) das 1-te Qua-
 drat.
 33 Der 7-te Teil (davon, was)
 das 1-te
 34 über das 2-te hinausgeht,
 35 (ist) das 3-te bezüglich des
 2-ten unterschieden (?)
 36 Die 2 Quadrate (sind) was?
 37 45 GAR das 2-te, 40 GAR
 das 3-te.
-
- Vs. IV.
- 14 1 [Eine Fläche. 3 Quadrate]
 2 [addiert und 2,47,5 (ist es).]
 3 [Der 7-te Teil (davon, was)
 das 1-te]
 4 [über das 2-te hinausgeht],
 5 [(ist) das 3-te kleiner (als)
 das 2-te.]
 6 [45 GAR (ist) das 2-te Qua-
 drat.]
 7 [Die 2 Quadrate (sind) was?]
 8 [1,20 GAR das 1-te,]
 9 [40 GAR das 3-te.]
-
- 15 10 [Eine Fläche. 3 Quadrate]
 11 [addiert und 2,47,5 (ist es).]
 12 [Der 7-te Teil (davon, was)
 das 1-te]
 13 übe[r das 2-te hinausgeht,]
 14 (ist) das 3-te [kleiner (als)
 das 2-te.]

- 15 40 [GAR] (ist) das 3-te [Quadrat].
- 16 [Die 2] Quadrate (sind) was?
- 17 1,20 [GAR] das 1-te,
- 18 45 [GAR] das 2-te.
-
- 16 19 Eine Fläche. [3 Quadrate]
- 20 [addiert und 2,47,5 (ist es)].
- 21 [Der 7-te Teil (davon, was) das 1-te]
- 22 [über das 2-te hinausgeht]
- 23 [(ist) das 3-te kleiner (als) das 2-te.]
- 24 [Der -te Teil 
- 25 [und  GAR ]?)
- 26 [Die 3 Quadrate (sind) was?]
- 27 [1,20 GAR das 1-te,]
- 28 [45 GAR das 2-te,]
- 29 [40 GAR das 3-te.]
-
- 17 30 Eine Fläche. [3 Quadrate]
- 31 addiert und 2,[47,5 (ist es).]
- 32 Der 7-te Teil (davon, was) das 1-te
- 33 über das 2-te hinausgeht,
- 34 (ist) das 3[-te] kleiner (als) das 2[-te].
- 35 Der 3-te Teil des 1-ten
- 36 und 13;20 (ist) das 3-te.
- 37 Die 3 Quadrate (sind) was?
- 38 1,20 GAR das 1-te,
- 39 45 GAR das 2-te,
- 40 40 GAR das 3-te.
-
- 18 41 Eine Fläche. 3 Quadrate
- 42 addiert und 2,47,5 (ist es).
- 43 Der 7-te Teil (davon, was) das 1-te
- 44 über das 2-te hinausgeht,
- 45 (ist) das 3-te kleiner (als) das 2-te.
- 46 Der 4-te Teil des 1-ten
- 47 und 20 GAR (ist) das 3-te.
- 48 Die 3 Quadrate (sind) was?
- 49 1,20 GAR das 1-te,
- 50 45 GAR das 2-te,
- 51 40 GAR das 3-te.
-
- 19 52 [Eine Fläche. 3 Qu[adrate]
- 53 addiert und 2,47,5 (ist es).
- Vs. V.
Anfang, d. h. Schluß von Nr. 19 und praktisch alles von Nr. 20 sowie Anfang von Nr. 21 zerstört.
- 21 7 Die 4 [Quadrate]
- 8 (sind) was?
- 9 35 GAR das 1-te,
- 10 30 GAR das 2-te,
- 11 25 GAR das 3-te,
- 12 20 GAR das 4-te.
-
- 22 13 Eine Fläche. 4 Quadrate
- 14 und 4 Quadrate
- 15 addiert und 54,20 (ist es).
- 16 (Um) den 7-ten Teil des 1-ten
- 17 Quadrat über Quadrat [geht hinaus].
- 18 Die 4 Quadrate
- 19 (sind) was?
- 20 35 GAR das 1-te,
- 21 30 GAR das 2-te,
- 22 25 GAR das 3-te,
- 23 20 GAR das 4-te.
-
- Rs. I.
- 23 1 Eine Fläche. 4 Quadrate
- 2 addiert und [5]2,30 (ist es).
- 3 (Um) den 4-ten Teil des kleinen
- 4 Quadrat über Quadrat geht hinaus.
- 5 Die 4 Quadrate (sind) was?
- 6 35 GAR das 1-te,
- 7 30 GAR das 2-te,
- 8 25 GAR das 3-te,
- 9 2[0 GAR] das 4-te.
-
- 24 10 Eine Fläche. 4 Quadrate
- 11 und 4 Quadrate
- 12 addiert und 54,20 (ist es).
- 13 (Um) den 4-ten Teil des kleinen

- 14 Quadrat über Quadrat geht hinaus.
 15 35 GAR das 1-te,
 16 30 GAR das 2-te,
 17 25 GAR das 3-te,
 18 20 GAR das 4-te.
-
- 25 19 Eine Fläche. 4 Quadrate
 20 addiert und 52,30 (ist es).
 21 (Um) den 5-ten Teil des 3-ten
 22 Quadrat über Quadrat geht hinaus.
 23 Die 4 Quadrate (sind) was?
 24 35 GAR das 1-te,
 25 30 GAR das 2-te,
 26 25 GAR das 3-te,
 27 20 GAR das 4-te.
-
- 26 28 Eine Fläche. 4 Quadrate
 29 und 4 Quadrate
 30 addiert und [54,20 (ist es)].
 31 (Um) den [5-ten Teil] [des 3-ten]
 32 Qu[adrat über Quadrat geht hinaus.]
 33 [Die 4 Quadrate (sind) was?]
 34 3[5 GAR das 1-te,]
 35 [30 GAR das 2-te,]
 36 [25 GAR das 3-te,]
 37 [20 GAR das 4-te.]
-
- 27 38 [Eine Fläche. 4 Quadrate]
 39 [addiert und 52,30 (ist es).]
 40 [(Um) die Hälfte des 3-ten Teils]
 41 [des 2-ten Quadrates]
 42 [Quadrat über Quadrat geht hinaus.]
- Rs. II.**
 1 Die 4 Quadrate
 2 (sind) was?
 3 35 GAR das 1-te,
 4 30 GAR das 2-te,
 5 25 GAR das 3-te,
-
- 6 20 GAR das 4-te.
-
- 28 7 Eine Fläche. 4 Quadrate
 8 und 4 Quadrate
 9 addiert und 54,20 (ist es).
 10 (Um) die Hälfte des 3-ten Teils
 11 des 2-ten Quadrates
 12 Quadrat über Quadrat geht hinaus.
 13 Die 4 Quadrate (sind) was?
 14 35 GAR das 1-te,
 15 30 GAR das 2-te,
 16 2[5 GAR] das 3-te,
 17 20 [GAR] das 4-te.
-
- 29 18 Eine Fläche. 2 Quadrate
 19 addiert und 48,45 (ist es).
 20 (Als) Fläche ist gemacht
 21 2 (eše) 1 (gán) $\frac{1}{2}$ (gán)³.
 22 Die 2 Quadrate
 23 (sind) was?
 24 [4]5 GAR das 1-te,
 25 30 GAR das 2-te.
-
- 30 26 $\frac{2}{3}$ des 1-ten Quadrates
 27 (ist) das 2-te Quadrat.
 28 Das 2-te Quadrat
 29 mit 25 (als) 2-ter Breite
 30 multipliziert und
 31 (es ist, was) die 1-te Fläche
 32 über die 2-te Fläche hinausgeht.
 33 Die 2 Quadrate (sind) was?
 34 30 GAR das 1-te,
 35 20 GAR das 2-te.
-
- 31 36 Die Hälfte des 1[-ten]
 37 und 5 GAR (ist) das 2[-te].
 38 25 GAR (als) [2-te Br]eite
 39 mit dem 2[-ten] Quadrat
 40 multipliziert und (es ist, was) die [1-te] Flä[che]
 41 über die 2[-te] Fläche
 42 hinausgeht.

Rs. III.

- 1** Die 2 Quadrate
2 (sind) was?
3 30 GAR das 1-te,
4 20 GAR das 2-te.
-
- 32** **5** 25 GAR (als) modifizierte(?)
 Breite
6 mit dem 2-ten Quadrat
7 multipliziert und
8 (es ist, was von) der 1-ten
 Fläche
9 die 2-te Fläche abgezogen ist.
10 Der 3-te Teil des 1-ten Qua-
 drates
11 und 10 GAR (ist) das 2-te.
12 Die 2 Quadrate
13 (sind) was?
14 30 GAR das 1-te,
15 20 [GAR] das 2-te.
-
- 33** **16** Den 3-ten Teil (davon, was)
 das 1-te
17 über das 2-te [hinausgeht]
18 (zum) 1[-ten] Quadrat
19 addiert und 33;20 (ist es).
20 Das 2-te Quadrat
21 mit 25 (als) 2-ter Breite
22 multipliziert und
23 (es ist, was von) der 1-ten
 (die) 2-te abgezogen ist.
24 Die 2 Quadrate
25 (sind) was?
26 30 GAR das 1-te,
27 20 GAR das 2-te.
-
- 34** **28** Den 3-ten Teil (davon, was)
 das 1-te
29 über das 2-te hinausgeht,
30 (vom) 1-ten Quadrat
31 abgezogen und 26;40 (ist es).
32 2[5 GAR] (als) 2-te Breite
33 mit [dem 2-ten Quadrat]
34 multipliziert und

- 35** (es ist, was von) der 1-ten
 Fläche
36 die 2-te Fläche abgezogen ist.
37 Die 2 Quadrate
38 (sind) was?

Rs. IV.

- 35** **1** Den 3-ten Teil (davon, was)
 das 1-]te
2 über das 2-te hinausgeht,
3 zum 2-ten Quadrat
4 addiert und 23;20 (ist es).
5 Das 2-te Quadrat
6 mit 25 GAR (als) 2-ter Breite
7 multipliziert und
8 (es ist, was von) der 1-ten
 Fläche
9 die 2-te Fläche abgezogen ist.
10 Die 2 Quadrate
11 (sind) was?
12 30 GAR das 1-te,
13 20 GAR das 2-te.
-
- 36** **14** Den 3-ten Teil (davon, was)
 das 1-te
15 über das 2-te hinausgeht,
16 (vom) 2-ten Quadrat
17 abgezogen und 16;40 (ist es).
18 Das 2-te Quadrat
19 mit 25 GAR (als) 2-ter Breite
20 multipliziert und
21 (es ist, was von) der 1-ten
 Fläche
22 die 2-te Fläche abgezogen ist.
23 Die 2 Quadrate
24 (sind) was?
25 [30 GAR das 1]-te,
26 [20 GAR das 2-te.]
-
- 37** **27** [Den 3-ten Teil] (davon, was)
 das 1-te
28 über das 2-te hinausgeht,
29 (zu) den 2 Quadraten
30 addiert und 53;20 (ist es).

<p>31 25 (?) GAR (als) 2-te Breite 32 mit [dem 2-ten] Quadrat 33 multipliziert und 34 (es ist, was von) der 1-ten Fläche 35 die 2-te Fläche abgezogen ist. 36 Die 2 Quadrate 37 (sind) was?</p> <hr/> <p style="text-align: center;">Rs. V.</p> <p>38 1 Der 3-te [Te]il (davon, was) das 1-te 2 [üb]er das 2-te hinausgeht, 3 (von) den 2 Quadraten 4 abgezogen und 46;40 (ist es). 5 25 GAR (als) 2-te Breite 6 mit dem 2-ten Quadrat 7 multipliziert und 8 (es ist, was von) der 1-ten Fläche 9 die 2-te Fläche abgezogen ist. 10 Die 2 Quadrate</p>	<p>11 (sind) was? 12 30 GA[R] das 1-te, 13 20 [GAR] das 2-te.</p> <hr/> <p>39 14 Der [3]-te Teil (davon, was) das 1-te 15 über das 2-te hinausgeht, 16 (zum) 1-ten addiert und 33;20 (ist es). 17 25 GAR (als) [2-te Breite] 18 mit [dem 2-ten] Quadrat 19 multipliziert und (es ist, was von) <der 1-ten Fläche> 20 die 2-te Fläche abgezogen ist. 21 Die 2 Quadrate 22 (sind) was? 23 30 GAR das 1-te, 24 20 GAR das 2-te.</p> <hr/> <p style="text-align: center;">Tafelunterschrift: 43 Abschnitte 4-te Tafel</p>
---	--

KOMMENTAR.

Die Aufgaben dieser Tafel gliedern sich in zwei große Gruppen: in der einen (Nr. 1 bis 28) ist, bei einer Anzahl von bis zu 6 Unbekannten, $\sum x_i^2$ bzw. $\sum x_i^2 + \sum x_i$ gegeben, in der andern (Nr. 30 bis 39) ist immer nur von 2 Unbekannten die Rede. Nr. 29 nimmt eine Übergangstellung zwischen den beiden Gruppen ein.

§ 1. Nr. 1 bis 29 (Vs. I bis Rs. II, 25).

Sämtliche Beispiele dieser Gruppe verlangen k Unbekannte x_i aus k Relationen zu berechnen, deren erste entweder

$$(1) \quad \sum_1^k x_i^2 = a \quad a \text{ gegeben}$$

oder

$$(2) \quad \sum_1^k x_i^2 + \sum_1^k x_i = b \quad b \text{ gegeben}$$

heißt. Die weiteren $k-1$ Relationen sind immer, abgesehen von Nr. 29, lineare Relationen zwischen den x_i . Mit ihrer Hilfe kann man stets $k-1$ Unbekannte eliminieren, so daß man schließlich eine qua-

dratische Gleichung für die letzte Unbekannte erhält. Nur Nr. 29 stellt insofern einen abweichenden Typus dar, als neben

$$x_1^2 + x_2^2 = 48,45$$

noch das Produkt der Unbekannten

$$x_1 x_2 = 22,30 \text{ GAR}^2$$

gegeben ist, was also auf eine spezielle biquadratische Gleichung (nämlich quadratisch im Quadrat der Unbekannten) führt⁵⁾.

Im Einzelnen tritt noch eine weitere Gliederung der Aufgaben zu Tage.

a) Nr. 1 bis 3 (bis Vs. I, 24¹⁾).

Die erste Aufgabe ist fast ganz zerstört. Die zweite und dritte lauten:

$$\text{Nr. 2} \quad \sum_1^4 x_i^2 = 1,30,0 \quad \sum_1^4 x_i = 2,20$$

$$\text{Nr. 3} \quad \sum_1^6 x_i^2 = 1,52,55 \quad \sum_1^6 x_i = 3,15.$$

Es fehlen also bei Nr. 2 noch 2, bei Nr. 3 noch 4 weitere Relationen. Wie sie gelautet haben müssen, ist leicht zu sehen, wenn man beachtet, daß der Text folgende Lösungssysteme angibt:

bei Nr. 2:	50	40	30	20		
bei Nr. 3:	45	40	35	30	25	20.

Offenbar hat in Nr. 1 als gemeinsame Bedingung für alle drei Beispiele gestanden, daß die Lösungen konstante Differenzen haben müssen, was gerade auf die noch fehlende Anzahl von Bedingungen hinausläuft.

b) Nr. 4 bis 12 (Vs. I, 25 bis Vs. III, 29).

Diese Gruppe zeigt keinen besonderen Zusammenhang, abgesehen davon, daß sich die ersten 4 Beispiele auf 3 Unbekannte, die letzten 5 aber auf 4 Unbekannte beziehen (s. S. 499).

Dabei benötigt die hier gegebene Interpretation von Nr. 6 einer Erläuterung. Aus dem Text geht nämlich nur ohne weiteres hervor, welches die erste der Angaben und welches das Lösungssystem ist. Ferner wird in den Zeilen Vs. II, 12 bis 14 gesagt, daß man mit $x + \frac{1}{2}$, $x_2 + 3$, $x_3 + 2$ zu operieren habe und in Vs. II, 11, daß $\frac{1}{17}$ des [ersten] Quadrates zu bilden ist. Die hier gegebene Interpretation beruht auf der Annahme, daß man es im Text nur mit einer ganz stark verkürzten Notiz zum Aufbau der Aufgaben zu tun hat, und daß man

⁵⁾ Die zweite Relation heißt im Text $x_1 x_2 = 2$ eše + $1\frac{1}{2}$ gán, aber 1 eše = 10,0 GAR² und 1 gán = 1,40 GAR². Als Lösung wird $x_1 = 45$ GAR, $x_2 = 30$ GAR angegeben.

c) Nr. 13 bis 20 (Vs. III, 30 bis Vs. V).

Dieser Gruppe ist (soweit man es trotz der Zerstörungen erkennen kann) das Lösungssystem

$$x_1 = 1,20 \quad x_2 = 45 \quad x_3 = 40$$

und die erste Angabe

$$\sum_1^3 x_i^2 = 2,47,5$$

gemeinsam. Über die beiden restlichen Angaben gibt die folgende Übersicht Auskunft:

Nr. 13	$x_1 = 1,20$	$\frac{1}{7}(x_1 - x_2) = x_2 - x_3$
Nr. 14	$[x_2 = 45$	$\frac{1}{7}(x_1 - x_2) = x_2 - x_3]$
Nr. 15	$[x_3 = 40]$	$\frac{1}{7}(x_1 - x_2) = x_2 - x_3$
Nr. 16	zerstört	
Nr. 17	$\frac{1}{7}(x_1 - x_2) = x_2 - x_3$	$\frac{1}{3}x_1 + 13;20 = x_3$
Nr. 18	$\frac{1}{7}(x_1 - x_2) = x_2 - x_3$	$\frac{1}{4}x_1 + 20 = x_3$
Nr. 19 und 20	zerstört ⁷⁾ .	

d) Nr. 21 bis 28 (Vs. V bis Rs. II, 17).

Sämtlichen Aufgaben ist das Lösungssystem

$$x_1 = 35 \quad x_2 = 30 \quad x_3 = 25 \quad x_4 = 20$$

gemeinsam. Bei den Aufgaben ungerader Nummer lautet die erste Bedingung

$$\sum_1^4 x_i^2 = 52,30,$$

bei denen gerader Nummer

$$\sum_1^4 x_i^2 + \sum_1^4 x_i = 54,20.$$

Die 3 übrigen Bedingungen lauten:

[Nr. 21] und Nr. 22	$\frac{1}{7}x_1 = x_1 - x_2 = x_2 - x_3 = x_3 - x_4$
Nr. 23 und Nr. 24	$\frac{1}{4}x_4 = x_1 - x_2 = x_2 - x_3 = x_3 - x_4$
Nr. 25 und [Nr. 26]	$\frac{1}{5}x_3 = x_1 - x_2 = x_2 - x_3 = x_3 - x_4$
[Nr. 27] und Nr. 28	$\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3}x_2 = x_1 - x_2 = x_2 - x_3 = x_3 - x_4.$

als erste Bedingung $\sum_1^4 x_i^2 + \sum_1^4 x_i = [3,0]$ ergänzen dürfen bei gleichem Lösungssystem und gleichen übrigen Bedingungen wie in Nr. 8.

⁷⁾ Für eine der zerstörten Aufgaben wird man wohl nach dem Schema von Nr. 17 und 18 ergänzen dürfen: $\frac{1}{7}(x_1 - x_2) = x_2 - x_3$ und $\frac{1}{3}x_1 + 31 = x_3$.

§ 2. Nr. 30 bis 39 (Rs. II, 26 bis Rs. V, 24).

Die Aufgaben dieser Gruppe beziehen sich nur auf zwei Unbekannte x_1 und x_2 . Alle Beispiele haben $x_1 = 30$, $x_2 = 20$ zur Lösung. Die eine der gegebenen Relationen lautet bei den ersten neun Beispielen:

- Nr. 30 $\frac{2}{3} x_1 = x_2$
 Nr. 31 $\frac{1}{2} x_1 + 5 = x_2$
 Nr. 32 $\frac{1}{3} x_1 + 10 = x_2$
 Nr. 33 $x_1 + \frac{1}{3} (x_1 - x_2) = 33;20$
 Nr. 34 $x_1 - \frac{1}{3} (x_1 - x_2) = 26;40$
 Nr. 35 $x_2 + \frac{1}{3} (x_1 - x_2) = 23;20$
 Nr. 36 $x_2 - \frac{1}{3} (x_1 - x_2) = 16;40$
 Nr. 37 $(x_1 + x_2) + \frac{1}{3} (x_1 - x_2) = 53;20$
 Nr. 38 $(x_1 + x_2) - \frac{1}{3} (x_1 - x_2) = 46;40$

Nr. 39 erweist sich als bloße Wiederholung von Nr. 33.

Die zweite Relation besagt bei allen Aufgaben, daß die Differenz $x_1^2 - x_2^2$ gleich ist dem Produkt von x_2 mit einer zugehörigen „Breite“ von 25 GAR (meist als „zweite“, in Nr. 32 als „modifizierte“ Breite⁸⁾ bezeichnet), also

$$(3) \quad x_1^2 - x_2^2 = 25 x_2.$$


Es ergeben sich also immer quadratische Gleichungen.

Zu dem System der ersten Bedingungen in Nr. 30 bis 38 vgl. YBC 4695 (S. 502).

YBC 4695.

Es handelt sich hier um einen noch ungereinigten, daher nur sehr schwer lesbaren Text. Seine Unterschrift lautet:

1,27 IM-ŠU 1,27 Abschnitte
 tuppū 5-kam-ma 5-te Tafel.

Die erste Zeile von Vs. I scheint nicht a-šà [1 (eše) gán] zu sein, sondern eher mit uš 5 GAR(?)  zu beginnen, obwohl es ganz sicher scheint, daß $xy = 10,0$ verlangt war (wenn ich es auch an keiner Stelle explizit finden kann)¹⁾. Wohl aber scheint Vs. I, 3 zu stehen 30 GAR uš [20 GAR sag] und auch sonst bestätigt sich überall die Existenz dieses Lösungssystems. Die Hauptaufgaben scheinen im Allgemeinen sehr kurz gewesen zu sein (3 Zeilen). Von den Varianten

⁸⁾ Zu dieser Terminologie vgl. YBC 4668, Kommentar § 7 (o. S. 459).

¹⁾ Vgl. dazu das zu der Einordnung von YBC 4711 gesagte (u. S. 504).

kann ich auf Vs. I erkennen bzw. mit Sicherheit ergänzen

Nr. 3	$x + y = 50$	Nr. 13	$y + \frac{1}{3}(x - y) = 23;20$
Nr. 4	$x - y = 10$	Nr. 14	$+ \frac{2}{3}(x - y) = 26;40$
Nr. 5	$\frac{2}{3}x = y$	Nr. 15	$- \frac{1}{3}(x - y) = 16;40$
Nr. 6	$\frac{1}{2}x + 5 = y$	Nr. 16	$- \frac{2}{3}(x - y) = 13;20$
Nr. 7	$\frac{1}{3}x + 10 = y$	Nr. 17	$(x + y) + \frac{1}{3}(x - y) = 53;20$
Nr. 9	$x + \frac{1}{3}(x - y) = 33;20$	Nr. 18	$+ \frac{2}{3}(x - y) = 56;40$
Nr. 10	$+ \frac{2}{3}(x - y) = 36;40$	Nr. 19	$- \frac{1}{3}(x - y) = 46;40$
Nr. 11	$- \frac{1}{3}(x - y) = 26;40$		
Nr. 12	$- \frac{2}{3}(x - y) = 23;20$		

Man vergleiche zu Nr. 5 bis 7 und Nr. 9, 11, 13, 15, 17 und 19 die Aufgaben Nr. 30 bis 38 von YBC 4714 (Kommentar S. 501). Die Varianten Nr. 4 bis 6 wiederholen sich noch zweimal (Vs. III, Rs. II). Vs. III/Rs. I folgen Varianten der Form

$$\begin{array}{lll}
 x + f = 40 & y + f = 30 & (x + y) + f = 1,0 \\
 x + 2f = 50 & y + 2f = 40 & (x + y) + 2f = 1,10 \\
 x - f = 20 & y - f = 10 & (x + y) - f = 40 \\
 x = 3f & y = 2f & \\
 x - 4f = -10 & &
 \end{array}$$

wobei f eine aus den arg fragmentierten Textstellen nicht genauer bestimmbare Funktion von x und y ist.

Rs. II ist einmal ein derartiger Ausdruck f bestimmbar:

20 uš sag gar-gar-ma 15 GAR daḥ
 21 igi 13 gál-bi uš daḥ
 22 igi 7 gál-bi uš daḥ-ma 35

d. h.

20 Länge (und) Breite addiert und 15 GAR addiert.

21 Seinen 13-ten Teil (zur) Länge addiert.

22 Seinen 7-ten Teil (zur) Länge addiert (und) 35 (ist es).

Das bedeutet, daß

$$x + \frac{1}{7}(x + \frac{1}{13}(x + y + 15)) = 35$$

sein soll.

Den Schluß bildet ein ähnliches Aufgabensystem mit den Varianten

$$\begin{array}{lll}
 x + f = 35 & y + 2f = 30 & (x + y) + f = 55 \\
 x + 2f = 40 & y - f = 15 & (x + y) + 2f = 1,0 \\
 x - f = 25 & y = 4f & \\
 & y - 5f = [-5] &
 \end{array}$$

Dieses Variantensystem entspricht dem in YBC 4711.

YBC 4711.

Dieser ziemlich schlecht erhaltene Text läßt sich vollständig dadurch rekonstruieren, daß er sich durch ein besonders umfangreiches, aber sehr starres Schema von Varianten auszeichnet. Insgesamt trug der Text nur 7 Hauptaufgaben, deren erste lautet

- A 1 ¹ [a-š]à 1 (eše) gán uš a-rá 1(?) e-tab
² [sag] a-rá 4 e-tab
³ a-na uš u-gù sag diríg a-rá 2(?) e-tab
⁴ gar-gar-ma igi 13 gál-bi
⁵ [4]5(?) GAR daḥ igi 11 gál-bi
⁶ uš-šè daḥ-ma [35]
⁷ uš sag-bi en-nam

d. h.

- A 1 ¹ [Die Flä]che (ist) 1 (eše). Die Länge mit 1(?) vervielfacht,
² [die Breite] mit 4 vervielfacht,
³ das, was die Länge über die Breite hinausgeht, mit 2(?) vervielfacht,
⁴ addiert und sein 13-ter Teil,
⁵ 45 GAR addiert und sein 11-ter Teil
⁶ zur Länge addiert und 35 (ist es).
⁷ Länge und seine Breite (ist) was?

Man hat also

$$xy = 10,0$$

gegeben und dann den Ausdruck

$$f = \frac{1}{11} \left\{ \frac{1}{13} (x + 4y + 2(x - y)) + 45 \right\}$$

zu bilden und weiß, daß

$$x + f = 35$$

ist. Die resultierende quadratische Gleichung hat $x = 30$, $y = 20$ zur Lösung (f hat dann den Wert 5).

Von den übrigen Hauptaufgaben kann ich keine vollständig lesen, aber soviel scheint sicher, daß sie ungefähr den gleichen Typus haben, höchstens etwas einfachere Ausdrücke für f bilden. Der Wert von f für $x = 30$, $y = 20$ scheint immer 5 zu sein.

Das Schema der Varianten hat folgenden Typus

$$\begin{array}{llll} x + f = 35 & y + f = 25 & (x + y) + f = 55 & (x - y) + f = 15 \\ x + 2f = 40 & y + 2f = 30 & (x + y) + 2f = 1,0 & [(x - y) + 2f = 20] \\ x - f = 25 & y - f = 15 & (x + y) - f = 45 & [(x - y) - f = 5] \\ x - 2f = 20 & y - 2f = 10 & (x + y) - 2f = 40 & [x - y = 2f] \\ x = 6f & y = 4f & x + y = 10f & [(x - y) - 4f = -10] \\ x - 8f = -10 & y - 6f = -10 & (x + y) - 12f = -10 & \end{array}$$

wozu in jeder Gruppe noch eine weitere Relation mit negativer rechter Seite hinzukommt und die letzte Gruppe in keinem Fall vollständig erhalten ist. Insgesamt bilden also etwa 28 Beispiele ein zusammengehöriges Ganze (gemeinsames f der Hauptaufgabe). Soweit man sehen kann, umfassen die Gruppen folgende Beispiel-Anzahlen:

A 28	D 26	G 1
B 28	E 18	
C 18	F 8	

was einer Gesamtzahl von 127 Beispielen entsprechen würde. Die Tafelunterschrift zählt 2,11 IM-ŠU.

Die Tafelnummer ist nur sehr schlecht erhalten. Bei unbefangenen Lesen (und ohne Kenntnis von YBC 4695) schien mir 6 nicht unwahrscheinlich. Aber auch 4 wäre nicht ganz auszuschließen, wofür sprechen würde, daß dann YBC 4695 (Nr. 5) auf diesen Text zu folgen hätte, was die Kürze der Hauptaufgaben und die Übergehung von „a-ša 1 (eše) gán“ in YBC 4695 erklären würde. Jedenfalls sind aber YBC 4711 und YBC 4695 unmittelbare Nachbarn, wozu ja auch das Variantenschema ausgezeichnet paßt.

Zum Variantensystem dieses Textes vergleiche man auch YBC 4715 Nr. 11 bis 16 und Nr. 21 bis 30 (o. S. 483f.).

YBC 4696.

Im gegenwärtigen noch ungereinigten Zustand ist nur die Rs. einigermaßen lesbar. Von der Vs. glaube ich aber doch sagen zu können, daß ihre Aufgaben im Prinzip denen der Rs. analog sind. Leider kann ich von der Hauptaufgabe nichts erkennen, so daß eine der beiden Relationen, durch die die beiden Unbekannten verknüpft sein müssen, nicht angegeben werden kann.

Die Unbekannten heißen a-ša an-ta (obere Fläche = ξ) bzw. a-ša ki-ta (untere Fläche = η). Man wird dadurch an die Aufgaben Nr. 53 bis 60 in YBC 4708 (s. S. 401f.) erinnert. Dort handelte es sich um die obere und untere Deckfläche eines quadratischen Pyramidenstumpfes (daher auch ib-si₃ an-ta bzw. ib-si₃ ki-ta, während die Flächen hier nicht mehr Quadrate sein müssen). Aber im vorliegenden Text ist von solchen räumlichen Formulierungen nichts mehr zu sehen, jedenfalls enthält der erhaltene Teil weder Angaben über eine Höhe, noch über ein Volumen, und verlangt auch nur die beiden Größen ξ und η zu berechnen (Rs. III, 13/14). So wird man vielleicht an eine Einkleidung als Flächenzerlegungs-Aufgabe denken können, wo ja analoge Termini üblich sind.

Einigermaßen zusammenhängend sind folgende Aufgabengruppen verständlich:

Rs. I	36 ⁹ a-ša [ki-ta] ¹⁰ a-ša-še a[n]-ta ¹¹ daḥ-ma 9,54 <hr/> 37 ¹² a-rá 2 e-tab ¹³ daḥ-ma 15,18 <hr/> 38 ¹⁴ a-ša [an-ta] ¹⁵ u-gù a-ša[k]i-ta ¹⁶ 54 dirig <hr/> 39 ¹⁷ a-ša [an-ta] ¹⁸ a-rá 2 e-tab ¹⁹ u-gù a[-ša k]i-ta ²⁰ 6,18 dirig	36 ⁹ Die [untere] Fläche ¹⁰ zur oberen Fläche ¹¹ addiert und 9,54 (ist es). <hr/> 37 ¹² Mit 2 vervielfacht ¹³ addiert und 15,18 (ist es). <hr/> 38 ¹⁴ Die [obere] Fläche ¹⁵ über die untere Fläche (um) ¹⁶ 54 geht sie hinaus. <hr/> 39 ¹⁷ Die [obere] Fläche ¹⁸ mit 2 vervielfacht ¹⁹ über die untere Fläche (um) ²⁰ 6,18 geht sie hinaus.
--------------	--	--

Die Zahlen am Rand sind nur schwer erkennbar, aber im wesentlichen sicher richtig gelesen. So ergibt sich

Nr. D 5	$\xi + \eta = 9,54$
6	$2\xi + \eta = 15,18$
7	$\xi - \eta = 54$
8	$2\xi - \eta = 6,18$

was $\xi = 5,24$, $\eta = 4,30$ als gemeinsamen Lösungssystem entspricht.

Eine zweite Gruppe lautet:

Rs. II.	41 ⁸ šu-ri-a a-ša an-ta ⁹ ù 30 SAR a-ša ki-ta <hr/> 42 ¹⁰ igi 3 gál a-ša an-ta ¹¹ ù 1,50 a-ša ki-ta <hr/> 43 ¹² igi 7 gál a-ša an-ta ¹³ u-gù a-ša ki-ta dirig ¹⁴ a-ša-še an-ta ¹⁵ daḥ-ma 8,30 <hr/> 44 ¹⁶ a-rá 2 e-tab ¹⁷ daḥ-ma 9 <hr/> 45 ¹⁸ ba-zi-ma 7,30 <hr/> 46 ¹⁹ a-rá 2 e-tab ²⁰ [ba]-zi-ma 7 <hr/> 47 ²¹ ausgedrückt oder ²² zerstört	41 ⁸ Die Hälfte der oberen Fläche ⁹ und 30 SAR (ist) die untere Fläche. <hr/> 42 ¹⁰ Der 3-te Teil der oberen Fläche ¹¹ und 1,50 (ist) die untere Fläche. <hr/> 43 ¹² Der 7-te Teil (davon, was) die obere Fläche ¹³ über die untere Fläche hinausgeht, ¹⁴ zur oberen Fläche ¹⁵ addiert und 8,30 (ist es). <hr/> 44 ¹⁶ Mit 2 vervielfacht, ¹⁷ addiert und 9,0 (ist es). <hr/> 45 ¹⁸ Abgezogen und 7,30 (ist es). <hr/> 46 ¹⁹ Mit 2 vervielfacht ²⁰ abgezogen und 7,0 (ist es). <hr/>
----------------	--	---

Die Aufgaben 41 und 42 besagen, daß

$$\frac{1}{2} \xi + 30 = \eta \quad \text{bzw.} \quad \frac{1}{2} \xi + 1,50 = \eta$$

sein soll, d. h. also, daß $\xi = 8,0$ und $\eta = 4,30$ Lösungen sind. Die folgenden vier Beispiele lauten

Nr. 43	$\xi + \frac{1}{7} (\xi - \eta) = 8,30$
44	$+ \frac{2}{7} (\xi - \eta) = 9,0$
45	$- \frac{1}{7} (\xi - \eta) = 7,30$
46	$- \frac{2}{7} (\xi - \eta) = 7,0.$

Das zugehörige Lösungssystem heißt wieder $\xi = 8,0$, $\eta = 4,30$.

Am Schluß des Textes ist noch erkennbar:

Rs. III 51 ⁹ šu-ri-[a a]-šà an-ta
 ¹⁰ ù 3[0 SA]R a-šà ki-ta

 52 ¹¹ igi 3 gál a-šà an-ta
 ¹² ù 1,40 a-šà ki-ta
 ¹³ a-š[à]-šu (?) 2-e
 ¹⁴ e[n-n]am

Tafelunterschrift:
 52 IM-ŠU ¹⁾

also im Wesentlichen eine Wiederholung von Nr. 41 und 42.

Korrekturzusatz: Für die vollständige Bearbeitung dieses in dessen gereinigten Textes s. Teil II § 4 D.

Gruppe C.

YBC 4673.

Die Bedeutung dieses Textes liegt darin, daß er einerseits offensichtlich zu der ganzen Gruppe von hier behandelten Serientexten gehört, andererseits aber besonders enge inhaltliche und terminologische Analogien zu dem aus Kiš stammenden Textbruchstück AO 10822 (vgl. Kap. II, S. 123 ff.) zeigt und somit eine Hauptstütze meines in § 3 dieses Kapitels (s. o. S. 387 f.) gemachten Lokalisierungsvorschlages bildet.

Über den Inhalt kann ich auf Grund einer vorläufigen Bearbeitung folgendes sagen:

Vs. I.

1 ¹ sig₄ ¹/₂ kùš uš
 2 ¹/₃ kùš sag

1 ¹ Ziegel. ¹/₂ Ellen Länge,
 2 ¹/₃ Ellen Breite,

¹⁾ Eine Seriennummer ist nicht vorhanden.

3 5 šu-si sukud-bi	3 5 Finger seine Höhe.
4 ud sahar en-nam	4 Tag(e und) Volumen (sind) was?
5 a-na 30 GAR uš	5 Für 30 GAR Länge (hat)
6 lú 1-e	6 1 Mann
7 9 šu-ši sig ₄ il-ma	7 9 Sechzig Ziegel gebracht und
8 1 (bán) še in-na-an-sum	8 1 (bán) Getreide gab er ihm (dafür).
9 i-na-an-na	9 Jetzt (hat er)
10 5 šu-ši sig ₄ il-ma	10 5 Sechzig Ziegel gebracht und
11 sig ₄ -al<-ur ₅ -ra> nu-zu	11 die gebrannten Ziegel kenne ich nicht.
12 en-nam še in-na-an-sum	12 Was an Getreide gab er ihm?
13 5 1/2 qa 3 1/3 gín še	13 5 1/2 qa 3 1/3 gín Getreide.

Es handelt sich hier um einen Ziegeltransport (nach Zeile 11 und später gebrannte Ziegel „*agurru*“). Für irgendein Bauwerk werden zunächst 9,0 Ziegel herangeschafft, wofür ein Arbeiter 1 ban = 10 *qa*¹⁾ Getreide Lohn erhält. Ein zweites Mal bringt er 5,0 Ziegel und demgemäß muß er $\frac{5}{3} \cdot 10 \text{ qa} = 5;33,20 \text{ qa}$ als Lohn erhalten wie in Zeile 13 angegeben. — Die Frage in Zeile 11 widerspricht Zeile 10 und ist zu streichen.

Die Angaben über die Ziegelgröße (Zeile 1 bis 3) werden nicht benutzt und das Volumen nicht angegeben. Die folgenden Beispiele sind zu zerstört, um sehen zu können, ob man dort die Kenntnis des Volumens benötigt. Ebenso ist es überflüssig zu wissen, daß das Bauwerk 30 GAR Länge hat (diese Angabe wird noch mehrfach in den folgenden Aufgaben wiederholt). Man beachte aber die Analogie zu den Aufgaben von AO 8862, III, 27 ff. Dort sollen 9,0 Ziegel für den Lohn von 2 ban aus „30 Ašlu Entfernung“ herbeigebracht werden (vgl. Kap. II, AO 8862 Kommentar, § 3a (S. 120)). Vielleicht erklärt sich auf diese Weise die S. 120 Anm. 20 berührte Schwierigkeit dadurch, daß es sich bei den 30 Ašlu um eine Fehlinterpretation eines ursprünglichen „*a-na 30 uš*“ handelt, das, wie unser Text zeigt, als 30 GAR ($\approx 180 \text{ m}$) zu interpretieren gewesen wäre.

In den folgenden (teils sehr zerstörten) Aufgaben tritt der Begriff SIG₄-GÌR (vgl. AO 10822 und VAT 8523) auf, ferner ist von oberer und unterer Weite (dagal an-ta bzw. ki-ta) die Rede (Nr. 6) und das Objekt selbst wird als IM-NI-A (also Bauwerk, Mauerwerk, vgl. Deimel ŠL 399, 129a) bezeichnet (Nr. 9 bis 12):

¹⁾ Vgl. Kap. I, § 7 d 3, S. 87.

Rs. I. 12	⁷ IM-NI-A	12	⁷ Eine Mauer(?)
	⁸ 5 giš uš-bi		⁸ 5 giš ihre Länge ²⁾
	⁹ 2 kùš sag		⁹ 2 Ellen Breite
	¹⁰ 1/2 GAR sukud-bi		¹⁰ 1/2 GAR ihre Höhe.

bzw. (Nr. 13) als E (also *iku*, Kanal oder Damm³⁾). Aus den Zusätzen *libir-ra* „alt“ (*labīru*) bzw. *bil* „neu“ (*eššu*) ist zu erkennen, daß Erweiterungsbauten gemeint sind (Nr. 14 und 15). In den letzten Beispielen (Nr. 18 bis 21) dreht es sich um Arbeiterbedarf (*erim-ḫi-a*) auf Grund gewisser Leistungen (*éš-kār*). Das Resultat wird durch *igi-gab* (\approx *tamar*) „Du siehst“ angegeben (s. a. u. YBC 4669 S. 516).

Die Tafelunterschrift lautet:

22 IM-ŠU	22 Abschnitte ⁴⁾
<i>tuppu</i> 2-kam-ma	2-te Tafel.

Kleine Varianten, wie die in Gruppe A und B behandelten Serientexte enthält diese Tafel nicht. Außer den bereits erwähnten Texten AO 10822 und AO 8862⁵⁾ ist noch VAT 8523 (Kap. VI S. 373 ff.) sowie der Anschlußtext VAT 7528 (s. u.) zu berücksichtigen.

VAT 7528.

Photographie: Teil II, Tafeln I.


Autographie: Teil II, Tafeln II.

Herkunft: Händler: Warka.

Datierung: Altbabylonisch.

TRANSKRIPTION.

Vs. I.

- 1 ¹ [pa₅]-sig 4 kùš dagal [a]n-ta
²  kùš dagal [k]i-ta 4 kùš bür-bi
³ 1/3 S[AR] s[aḫa]r éš-kār
⁴ uš en-nam
⁵ 1 1/2 (?) GAR (?) 3 1/3 kùš uš
-
- 2 ⁶ pa₅-sig 6 giš uš-bi
⁷ 2 kùš dagal an-ta 1 kùš dagal ki-ta
⁸ 1 1/2 kùš bür-bi
⁹ 1/3 SAR saḫar éš-kār

²⁾ Vgl. Kap. I, § 7 d 1 (S. 86).

³⁾ Letzteres wahrscheinlicher, da von *sukud-bi* „seine Höhe“ die Rede ist (vgl. dagegen *bür-bi* „seine Tiefe“ bei dem Kanal *pa₅-sig* = *atappu* in VAT 7528 (s. u.). Vgl. zur Frage auch BM 85 194 Kommentar § 3 a (insbes. S. 168).

⁴⁾ Aber 21 Beispiele.

⁵⁾ Dieses Prisma soll aus Senkereh stammen (vgl. Kap. II, S. 108).

Die Anzahl der Aufgaben dürfte insgesamt 24 oder 25 betragen haben. Die Tafelunterschrift scheint 14 oder 15 „Abschnitte“ zu zählen; es muß also das erste Zahlzeichen nicht eine einzelne 10 gewesen sein, sondern eine eng geschriebene 20.

Sonderbar und mir sonst unbekannt ist, daß der Text sowohl das Zeichen TA wie das Zeichen BI in zwei ganz verschiedenen Formen schreibt (TA passim wie Vs. I, 25 oder Vs. II, 23; aber alte Form in Vs. II, 19 und Vs. II, 20; BI passim wie Vs. I, 8, aber alte Form in Vs. II, 10). Die Handschrift des ganzen Textes ist sonst völlig gleichmäßig und ausgeschrieben.

Sämtliche Aufgaben beginnen mit dem Stichwort pa_5 -sig = *atappu* „kleiner Kanal“. In den Beispielen Nr. 2 bis 4 (s. § 2b) hat er trapezförmigen Querschnitt, in den Beispielen 18 und 19 der Rs. scheint er dreieckig zu sein, während die Anzahl der Angaben in Nr. 12, 14 und 15 darauf hinweisen dürfte, daß ein allgemeineres Profil als konstanter trapezförmiger Querschnitt vorgeschrieben ist. Soweit ich sehen kann, handelt es sich in den meisten Aufgaben um Volumberechnungen, evtl. kombiniert mit einer Leistungsberechnung (Arbeiter-Anzahl).

§ 2. Nr. 2 bis 4.

a) Übersetzung.

- 2 ⁶ Ein kleiner Kanal. 6 g₁₈ seine Länge,
⁷ 2 Ellen obere Weite, 1 Elle untere Weite,
⁸ 1 ¹/₂ Ellen seine Tiefe,
⁹ ¹/₃ SAR Erde die Leistung,
¹⁰ 18 Leute. Die Tage (sind) was?
¹¹ 11 Tage (und) ein 4-tel (sind) die Tage.
-
- 3 ¹² Ein kleiner Kanal. 6 g₁₈ seine Länge,
¹³ 2 Ellen obere Weite, 1 Elle untere Weite,
¹⁴ [1] ¹/₂ Ellen seine Tiefe, [¹/₃] SAR Erde die Leistung.
¹⁵ Die Leute (und) Tage addiert und 29;15 (ist es).
¹⁶ Die Leute (und) Tage (sind) was?
¹⁷ 18 Leute. 11 Tage (und) ein 4-tel (sind) die Tage.
-
- 4 ¹⁸ Ein kleiner Kanal. 6 g₁₈ seine Länge,
¹⁹ 2 Ellen obere Weite, 1 Elle [unte]re [Wei]te,
²⁰ 1 ¹/₂ Ellen seine Tiefe, ¹/₃ SAR Erde die Leistung.
²¹ Die Leute über die Tage (um)
²² 6;45 gehen hinaus. Leute (und) Tage (sind) was?
²³ 18 Leute. 11 Tage (und) ein 4-tel (sind) die Tage.

b) Kommentar.

In allen drei Beispielen handelt es sich um einen Kanal von trapez-

förmigem Querschnitt. Seine Länge l ist als 6 giš, d. h. als 6,0 GAR angegeben. Die obere Breite b_o ist 0;10 GAR (ca. 1 m), die untere $b_u = 0;5$ GAR; die Tiefe $h = 1;30$ Ellen. Diese Angaben sind allen drei Beispielen gemeinsam. Berechnet man auf Grund dieser Angaben das Volumen durch

$$V = \frac{b_o + b_u}{2} h l$$

so ergibt sich $V = 1,7;30$ SAR (1 SAR = 1 GAR³ · 1 Elle).

In Nr. 2 ist außerdem gegeben eine Anzahl $A = 18$ von Arbeitern und eine tägliche Volumleistung pro Mann von $v = \frac{1}{3}$ SAR³). Es werden folglich $Av = 6$ SAR täglich ausgegraben, d. h. die ganze Arbeit dauert

$$t = \frac{V}{Av} = \frac{1,7;30}{6} = 11;15$$

Tage, wie es auch als Resultat angegeben wird.

Nr. 3 und 4 geben außer den zur Bestimmung von V nötigen Größen noch die Leistung $v = \frac{1}{3}$ und die Relation


$$A \pm t = \begin{cases} 29;15 & \text{Nr. 3} \\ 6;45 & \text{Nr. 4.} \end{cases}$$

Da $V = vAt$ ist und v und V bekannt bzw. berechenbar sind, so handelt es sich also um die Bestimmung von A und t aus

$$At = 3,22;30 \quad A \pm t = \begin{cases} 29;15 \\ 6;45 \end{cases}$$

d. h. um quadratische Gleichungen. Die Lösungen des Textes $A = 18$, $t = 11;15$ sind offenbar korrekt.

YBC 4698.

Der Text trägt die einzeilige Unterschrift  *tuppu 3-kam-ma*. Die Anzahl der Fächer (oder Beispiele) ist 17. Es handelt sich um Getreide (še), Silber (kù-babbar), Zinsen (máš) u. dgl., aber im Einzelnen bestehen noch so viele Schwierigkeiten, daß ich noch nicht eine geschlossene Transkription geben möchte.

³) In den Beispielen von BM 85 194 ist die Gesamt-Leistung eines Mannes 10 SAR. Als Arbeitszeit hätte man also nach den jetzigen Angaben dort immer 30 Tage anzunehmen. In VAT 8523 erscheint eine „Leistung“ von 0;3,45 SAR (s. S. 380). Im hier vorliegenden Beispiel würde ein Mann täglich ca. 10 m ausgraben. Der ganze Kanal ist ca. 2 km lang. Vgl. auch Teil II, § 4 C, BM 85 196, Kommentar p.

YBC 4669.

Tafel ohne jede Unterschrift mit 13 mindestens teilweise erhaltenen Beispielen auf der Vs. und 11 auf der Rs. Höchstens zwei Beispiele dürften noch auf der Vs. zu ergänzen sein; der Schluß der letzten findet sich dann auf Rs. I.

Hohlmaße (Nr. 1 bis 9). Transkription:

<p style="text-align: center;">Vs. I.</p> <p>1 ¹ gišba-ri-ga 2 ²/₃ kùš 4 šu-si RI 3 sukud-bi en-nam 4 ²/₃ kùš 2 ¹/₂ šu-si sukud</p> <hr/> <p>2 ⁵ gišba-an 3 (bán) 6 ¹/₂ kùš 3 šu-si RI 7 sukud-bi en-nam 8 ²/₃ kùš sukud-bi</p> <hr/> <p>3 ⁹ gišba-an 10 10 ¹/₃ kùš 2 šu-si RI 11 sukud-bi en-nam 12 ¹/₂ kùš sukud</p> <hr/> <p>4 ¹³ gišGAR 1 qa 14 6 šu-si RI 15 sukud-bi en-nam 16 6 šu-si sukud</p> <hr/> <p>5 ¹⁷ gišGAR ¹/₂ qa 18 4 ¹/₂ šu-si RI</p>	<p>¹⁹ sukud-bi en-nam ²⁰ 5 ¹/₃ šu-si sukud</p> <hr/> <p>6 ²¹ gišGAR ¹/₃ qa ²² 4 šu-si RI ²³ sukud-bi en-nam ²⁴ 4 ¹/₂ šu-si en-nam</p> <hr/> <p style="text-align: center;">Vs. II.</p> <p>7 ¹ gišGAR 10 gin 2 3 šu-si RI 3 sukud-bi en-nam 4 4 šu-si sukud</p> <hr/> <p>8 ⁵ gišGAR 5 gin 6 2 šu-si RI 7 sukud-bi en-nam 8 4 ¹/₂ šu-si sukud</p> <hr/> <p>9 ⁹ gišGAR 1 g[in] 10 1 šu-si [RI] 11 sukud-bi en-n[am] 12 3 ¹/₂ šu-si sukud</p>
--	---

Das Schema aller dieser Beispiele ist:

- ^I Ein Hohlmaß.
- ^{II} Größe des Durchmessers (RI).
- ^{III} Seine Höhe (ist) was?
- ^{IV} Größe der Höhe.

Berechnet man in den Beispielen 2 bis 8 das Volumen gemäß der Formel

$$(1) \quad \text{Volumen} = \text{RI}^2 \cdot \text{Höhe}$$

und reduziert auf 1 qa, so ergibt sich stets

$$(2) \quad 1 \text{ qa} = 3,36 \text{ Finger}^3 = (6 \text{ Finger})^3.$$

In Nr. 9 ist diese Relation zu 3,30 Finger³ verkürzt. Berechnet man nun gemäß (1) und (2) das Volumen, das zu den Zahlen des ersten Beispiels gehört, so ergibt sich dafür 1,0 qa.

Die Zahlenangaben sind die folgenden:

Nr.	Volumen	Durchmesser	Höhe
	in <i>qa</i>	in Fingern	
1	[1,0]	24	22;30
2	30	18	20
3	10	12	15
4	1	6	6
5	0;30	4;30	5;20
6	0;20	4	4;30
7	0;10	3	4
8	0;5	2	4;30
9	0;1	1	3;30

Meines Wissens ist der vorliegende Text der einzige, der explizit eine Relation zwischen Fingern und *qa* angibt¹⁾. Die einzige Unsicherheit in der Relation (2) besteht darin, daß wir mit der Volumformel (1) gerechnet haben, während man auch an ein zylindrisches Gefäß denken könnte. Würde man dann π durch 3 ersetzen, so würde sich an Stelle von (2) ergeben

$$(2^*) \quad 1 \text{ } qa = 2,42 \text{ Finger}^3,$$

was mir aber weniger plausibel scheint als (2). Die Relation (2) ergibt

$$(3) \quad 1 \text{ } qa = \frac{1}{125} \text{ Ellen}^3$$

und paßt somit sehr gut zu meiner Interpretation von BM 85 194, Rs. I, 44 bis 46 (Kap. III, S. 181).

Durch das erste Beispiel werden 60 *qa* als *gišba-ri-ga* bezeichnet²⁾. Es ist aber zu bemerken, daß dieser Terminus in unserm Text auch als „Maß“ schlechthin vorkommt; es steht nämlich Rs. III:

2 <i>gišba-ri-ga</i>	2 Maß
3 [u]- <i>gù gišba-ri-ga</i>	3 über Maß (um)
4 9 ¹ / ₃ <i>qa</i> <i>dirig</i>	4 9 ¹ / ₃ <i>qa</i> geht es hinaus.
5 <i>gišba-(ri-)ga-meš en-nam</i>	5 Die Maße (sind) was?

In den beiden folgenden Beispielen ist das Maß als „*ban*“ bezeichnet, in den restlichen als *GAR*³⁾. Vielleicht bedeutet dieses *GAR* als bestimmtes Hohlmaß $\frac{1}{50} qa$.

¹⁾ Vgl. dazu Teil II, § 4 C, BM 85 196, Kommentar k.

²⁾ Vgl. Deimel ŠL 5,32 und 38,27 sowie die an der ersten Stelle zitierte Literatur. Dazu noch Thureau-Dangin RA 29, 190 sowie oben Kap. III, S. 181. Mein dortiger Ansatz 1 *bariga* = 1,0 *qa* wird also jetzt bestätigt.

³⁾ Vgl. dazu Deimel ŠL 597, 49 b (bzw. ŠG 191) und die dort zitierte Literatur.

Leistungsberechnung. Die weiteren Beispiele betreffen Erdarbeiten, in gewisser Hinsicht analog zu YBC 4673 und VAT 7528 (s. o. S. 506 ff.). So lautet das erste Beispiel auf Rs. I (dessen Anfang auf Vs. III zerstört ist)

¹ éš-kàr lú 1-e e]n-n[am]	¹ Die Leistung von 1 Mann (ist) was?
² ù erim-ḫi-a en-nam	² Und die Leute (sind) was?
³ igi 10 gin éš-kàr du ₃	³ Das Reziproke von 10 gin Leistung bilde
⁴ a-na 1 (gan) gán il-ma	⁴ mit 1 gan multipliziere und
⁵ 1,10 erim-ḫi-a igi-gab ⁴)	⁵ 1,10 Leute siehst Du.
⁶ éš-kàr ù erim-ḫi-a	⁶ Leistung und Leute
⁷ i-il-ma saḫar igi-gab ⁴)	⁷ multipliziere und das Volumen siehst Du.

Es ist dies das einzige Beispiel in unseren Serientexten, in dem sich auch eine Andeutung der Ausrechnung befindet, nämlich Volumen : Leistung = Anzahl der Arbeiter bzw. Leistung · Anzahl der Arbeiter = Volumen. Unverständlich ist mir allerdings, wie die speziellen Zahlwerte zustandekommen.

Zinseszinsrechnung. Das letzte Beispiel betrifft Zinsen:

Rs. III. ¹⁸ [kù]-babbar a-na 1 ma-na	¹⁸ [Silber. Für 1 Mine
¹⁹ 12 gin a-na máš sum-ma	¹⁹ 12 gin als Zins gibt (er) und
²⁰ i-na mu 3-kam-ma	²⁰ bis zum 3-ten Jahr
²¹ al-lì-ik-ma	²¹ ging ich und
²² 1 gin kù-babbar el-qi-a	²² 1 gin Silber nahm er für mich.
²³ sag kù-babbar en-nam	²³ Das Anfangskapital (ist) was?
²⁴ 34,43,20	²⁴ 0;34,43,20 (ist es).

Wie in VAT 8521 und VAT 8528 (vgl. Kap. VI, S. 351 ff.) ist als Zinsfuß $z = 0;12$ angenommen. Nach 3-jährigem Zinsendienst erhält der Gläubiger insgesamt den Betrag $b = 1$ gin zurück. Das Anfangskapital a ist zu berechnen und das Ergebnis soll 0;34,43,20 gin sein, wie die letzte Zeile zeigt. Diese Zahl ergibt sich in der Tat, wenn man mit einer jährlichen Zinseszinsformel rechnet:

$$(1) \quad b = a(1+z)^n$$

wo n hier die Anzahl der Jahre, im Gegensatz zu den Fünfjahresperioden der zitierten VAT-Texte, bedeutet. In der Tat ergibt nämlich (1) aus $n = 3$, $z = 0;12$, $b = 1$ das angegebene $a = 0;34,43,20$.

Der Nachweis der Existenz auch des durch (1) beschriebenen Zinseschemas kann vielleicht auch für das Verständnis der andern Zinsrechnungen von Wichtigkeit werden. Dieses Zinsschema, sogar auf täglichen Zins ausgedehnt, findet sich auch in AO 6770 (s. Nachträge in Teil II, § 4 B, AO 6770 c).

⁴) Vgl. dazu auch YBC 4673 (o. S. 508).