Mathematische Texte

Høyrup, Jens

Published in:
Texte zur Wissenskultur

Publication date:
2020

Document Version
Version blev oprettet som del af udgivelsesprocessen; udgivers layout; normalt ikke offentligt tilgængeligt

Citation for published version (APA):
Høyrup, J. (2020). Mathematische Texte. In B. Janowski, & D. Schwemer (Eds.), *Texte zur Wissenskultur* (pp. 65-71). Gütersloher Verlagshaus. Texte aus der Umwelt des Alten Testamants: Neue Folge Vol. 9

Autoren haben in jüngerer Zeit auch einschlägige Handbücher vorgelegt: F. Rochberg, The Heavenly Writing. Divination, Horoscopy, and Astronomy in Mesopotamian Culture, Cambridge 2004; J. M. Steele, Under One Sky: Astronomy and Mathematics in the Ancient Near East (AOAT 297), Münster 2002; ders., A Brief Introduction to Astronomy in the Middle East, London u.a. 2019; M. J. Geller, Ancient Babylonian Medicine. Theory and Practice, Chichester 2010; J. Høyrup, Algebra in Cuneiform. Introduction to an Old Babylonian Geometrical Technique, Berlin 2017; vgl. auch E. Robson, Mathematics in Ancient Iraq. A Social History, Princeton 2008. Ein von A. Imhausen und T. Pommerening herausgegebener Band zur Übersetzung früher wissenschaftlicher Texte (Translating Writings of Early Scholars in the Ancient Near East, Egypt, Greece and Rome. Methodological Aspects with Examples, Berlin / New York 2010) schließt substantielle Kapitel zu mesopotamischen medizinischen (N. P. Heeßel, S. 17-74), mathematischen (J. Ritter, S. 75-124) und astronomischen Texten (M. Ossendrijver, S. 175-280) ein, die auch Textbeispiele detailliert erläutern. Zu den lexikalischen Listen sei auf M. Hilgert, Von ›Listenwissenschaft‹ und ›epistemischen Dingen‹. Konzeptuelle Annäherungen an altorientalische Wissenspraktiken, Journal for General Philosophy of Science 40 (2009) 277-309 (dort insbesondere auch zur wissenschaftsgeschichtlichen Bedeutung und zum Begriff der ›Listenwissenschaft‹) sowie C. Jay Crisostomo, Translation as Scholarship. Language, Writing, and Bilingual Education in Ancient Babylonia (SANER 22), Leiden / Boston 2018, verwiesen. Zur Divination (bzw. ›Vorzeichenwissenschaft‹) finden sich wichtige Beiträge in A. Annus (Hg.), Divination and Interpretation of Signs in the Ancient World (Oriental Institute Seminars 6), Chicago 2010. Zur Verwendung astrologisch-astronomischen Wissens in Beschwörungsritualen s. E. Reiner, Astral Magic in Babylonia, Philadelpohia 1995. Für weitere Literaturangaben sei neben den Angaben in den folgenden Kapiteln insbesondere auch auf TUAT.NF 4 (Omina, Orakel, Rituale und Beschwörungen) und TUAT.NF 5 (Texte zur Heilkunde) verwiesen.

3.2 Mathematische Texte

Jens Høyrup

Die südmesopotamische Staatsbildung war ganz eng mit der Buchhaltung verbunden und somit auch mit der Entwicklung von Schrift und den grundlegenden mathematischen Techniken. Zunächst war die Verwendung von Schrift und Berechnung streng dem Buchhaltungszweck untergeordnet. Erst in frühdynastischer Zeit (in der sog. Fāra-Periode), in der auch die Schreiber-Profession (offenbar schon mit Spezialisierungen) und die frühesten literarischen Texte entstanden, finden wir die ersten »supra-utilitären« mathematischen Schulaufgaben, d.h. Aufgaben, die scheinbar für die Praxis berufstätiger Schreiber gedacht waren, in der Realität jedoch weit über das berufsmäßig Notwendige hinausgingen.

Während der Ur III-Zeit (21. Jh. v.Chr.) scheint die supra-utilitäre Mathematik aus dem Curriculum verschwunden zu sein – die mathematische Ausbildung der Schreiber wurde auf das Auswendiglernen von Tabellen und die Erstellung von Modell-Texten reduziert (letzteres kennen wir auch aus der Uruk IV-III-Zeit des beginnenden 3. Jt. v.Chr.). In der altbabylonischen Periode (ca. seit dem frühen 18. Jh. v.Chr.)

kehrte die supra-utilitäre Mathematik jedoch verstärkt in die Ausbildung zurück – oft in einer Form, in der eine Bindung an die Berufspraxis nur nominell bestand. Zwar wurden die meisten Schreiber mathematisch vermutlich wie in der Ur III-Zeit ausgebildet (darauf deutet das Curriculum hin, das in Nippur rekonstruiert werden kann),[2)] jedoch zeigt eine ziemlich große Anzahl von raffinierten Texten, daß dies nicht immer der Fall war. Leider stammen fast alle Texte dieser Art aus Raubgrabungen oder schlecht dokumentierten Grabungen, so daß wir nur sehr wenig über ihren Sitz im (Schul-)Leben wissen.

Nach dem Zusammenbruch der altbabylonischen Gesellschaft verschwand in der zweiten Hälfte des 2. Jt. v. Chr. die supra-utilitäre Mathematik aus der Schreiberkultur, die über ein Jahrtausend hinweg nur die Metrologien und die grundlegenden mathematischen Tabellen aus der Ur III-Zeit tradierte. Erst aus spätbabylonischer Zeit (Mitte 1. Jt. v. Chr.) kennen wir Fälle, wo gelehrte Schreiber versuchten, das Verlorene aus der Tradition der weniger gelehrten Praktiker zu rekonstruieren – allem Anschein nach ohne großen Erfolg.

3.2.1 Eine Verteilungsaufgabe aus Šuruppak

Keilschrifttafel aus Šuruppak (26. Jh. v. Chr.). *Aufbewahrungsort:* Archäologische Museen Istanbul. – *Edition (Kopie):* R. Jestin, Tablettes sumériennes de Šuruppak conservée au Musée de Stamboul, Paris 1937, Nr. 50. – *Bearbeitung und Kommentar:* M. Powell, The Antecedents of Old Babylonian Place Notation and the Early History of Babylonian Mathematics, Historia Mathematica 3 (1976) 432 f. – *Photo, korrigierte Handkopie und Interpretation:* J. Høyrup, Investigations of an Early Sumerian Division Problem, c. 2500 B.C., Historia Mathematica 9 (1982) 19-36.

Die Aufgabe besteht darin, den Inhalt eines Getreidesilos (guru$_7$) an Männer (lú; der unten erwähnte Paralleltext hat guruš, »Arbeiter«) zu verteilen. Dies scheint zunächst eine Aufgabe aus dem Alltagsleben eines Schreibers zu sein, jedoch würde ein Schreiber in der Praxis wissen, wie viele Leute zu versorgen wären. Die Getreidemenge ist sehr groß; zudem ist die benutzte Metrologie zu rund, als daß sie die Praxis reflektieren könnte (40` gur.maḫ, jedes gur.maḫ von 8` sìla[3)] – insgesamt 1.152.000 sìla). Schließlich wird jeder Mann 7 sìla erhalten, ein Divisor, der in der beruflichen Praxis vermieden wird, da er mit der Metrologie ziemlich inkompatibel ist. Mathematisch gesehen geht es also um die Division einer sehr großen, runden Zahl mit einem unbequemen Divisor.

2. S. C. Proust, Tablettes mathématiques de Nippur. I. Reconstitution du cursus scolaire. II. Édition des tablettes d'Istanbul. Thèse pour l'obtention du diplôme de Docteur de l'Université Paris 7, Paris 2004.
3. Die Notation ist diejenige von F. Thureau-Dangin, eine Weiterentwicklung derjenigen von L. Delaporte, V. Scheil und A. Ungnad: 1` steht für 1×60, 1`` für $1 \times 60^2$, 1` für $1 \times 60^{-1}$, 1`` für 1×60^{-2}. 1° ist dasselbe wie 1.

Das Ergebnis ist 45``42`51 = 164.571 Männer, während 3 sìla »auf der Hand« bleiben, d.h., auf dem Rechenbrett (dieser Name des Rechenbrettes überlebt bis in die spätbabylonischer Zeit).[4)]

Ein Paralleltext (Jestin, Tablettes sumériennes, Nr. 671) mit einem falschen Resultat zeigt uns, wie gerechnet worden ist. Zuerst ermittelt der Rechner, wie oft 7 gur.maḫ in 40` gur.maḫ enthalten sind – nämlich 342 mal (auch hier gibt es vermutlich eine Zwischenrechnung, die jedoch nicht rekonstruierbar ist), mit einem Rest von 6 gur.maḫ. Von 7 gur.maḫ erhält von 480 Männern jeder 7 sìla, von 342 mal 7 gur.maḫ also 342 × 480 = 164.160. Das ist genau das Resultat des Paralleltextes (als 45``36` geschrieben), wo also der Rest von 6 gur.maḫ vergessen worden ist. Wenn dieser Rest in Portionen von 7 sìla verteilt wird, bekommen wir das korrekte Resultat von Text Nr. 50.

(I 1-3) Getreide, 1 Silo: 7 sìla erhält (jeder) Mann. **(4)** Seine Männer? **(II 1)** 45``42`51. **(2)** Getreide, 3 sìla auf der Hand gelassen.

3.2.2 Altbabylonische Pachtzinsberechnung, umgekehrt

Keilschrifttafel aus dem Kunsthandel, vermutlich aus Uruk (vgl. A. Goetze in O. Neugebauer / A. J. Sachs, Mathematical Cuneiform Texts [AOS 29], New Haven 1945, 149-150), zwischen 1750 und 1720 v. Chr. geschrieben. – *Aufbewahrungsort:* Vorderasiatisches Museum Berlin (VAT 8389). – *Edition:* O. Neugebauer, Mathematische Keilschrifttexte I, Berlin 1935, 317-318, mit Korrektur in Mathematische Keilschrifttexte III, Berlin 1937, 58. – *Umschrift und Übersetzung:* J. Høyrup, Length, Width, Surfaces. A Portrait of Old Babylonian Algebra and Its Kin, New York 2002, 78-81.

Die Aufgabe ist eine von sechs (auf zwei Tafeln verteilt), die vom Pachtzins für zwei Felder handeln. In einer sind die Flächen und der Pachtzins pro Flächeneinheit angegeben, was eine Fragestellung der Berufspraxis sein könnte. Die anderen sind suprautilitäre Umkehraufgaben.

Im vorliegenden Fall werden die Summe der zwei Flächen, die spezifischen Pachtzinsen sowie der Unterschied zwischen den beiden Pachtzinsgrößen angegeben. Zudem werden die einzelnen Flächen bestimmt.

Die Berechnung benutzt das Sexagesimal-Stellenwert-System, das in der Ur III-Zeit entwickelt wurde. Hier sind alle Zahlen in einem Stellenwert-System mit der Basis 60 und ohne Angabe des absoluten Wertes ausgedrückt. Um das System für multiplikative Berechnungen benutzen zu können, mußte man alle Größen in (stillschweigend vorausgesetzte) Grundeinheiten übersetzen. Die in der landwirtschaftlichen Praxis benutzte Einheit bùr wurde also in 30` sar übersetzt, und das Hohlmaß gur in 5` sìla. Dies erfolgte ohne Berechnung; in der Schule wurde die Tabelle auswendig gelernt, in der nicht nur die Einheiten, sondern auch ihre Multipla übersetzt wurden (4 gur also als 20`, 3 gur als 15` sìla zu verstehen, vgl. unten Zeile I 6 und I 8).

4. C. Proust, La multiplication babylonienne: la part non écrite du calcul, Revue d'Histoire des Mathématiques 6 (2000) 293-303; J. Høyrup, [Abstract von L. Brack-Bernsen / H. Hunger, BM 42484+42294 and the Goal-Year method, SCIAMUS 9 (2008) 3-23], Zentralblatt für Mathematik und ihre Grenzgebiete Zbl 1168.01002.

Zur mathematischen Terminologie muß folgendes vorausgeschickt werden:

Zwei additive Operationen kommen im Text vor. Die eine ist das symmetrische »Zusammenlegen«, bei dem die zwei Addenden in der »Zusammenlegung« absorbiert wurden; die andere ist eine »Hinzufügung« von *b* zu *A*, bei der die Identität von *A* bewahrt wurde (nur die Größe wurde verändert), während *b* in *A* absorbiert wurde.

Auch zwei subtraktive Operationen kommen vor. Die eine ist das »Herausreißen« von *b* aus *A*, wo ebenfalls die Identität von *A* bewahrt wird. Sie kann nur benutzt werden, wenn tatsächlich *b* ein Teil von *A* ist. Die andere ist ein Vergleich von *A* und *B*, wo gesagt wird, um wieviel *A* über *B* hinausgeht.

Nur eine Multiplikation kommt vor: das »Heben«. Die Metapher kommt von der Volumen-Berechnung, wo die Grundfläche zur Höhe »gehoben« wird. Sie wird allgemein benutzt, wenn etwas Konkretes mittels Multiplikation berechnet wird. Die Tabellen, wo die rein numerische Multiplikation geübt wird, benutzte stattdessen »Schritte von« (z. B. »2 Schritte von 3, 6«). Die Konstruktion eines Rechtecks, unmittelbar von der Bestimmung der Fläche gefolgt, wurde noch anders ausgedrückt.

Eine Operation »Division« gab es nicht. Stattdessen wurde, wenn das möglich war, das Reziproke des Divisors »abgespalten« (die Idee war vermutlich, daß z. B. 1 von 30 Teilen von der Einheit abgespalten wurde). In Wirklichkeit wurde das Reziproke aus einer Standardtabelle entnommen. Demnach wurde der Dividend zum Reziproken des Divisors »gehoben« (also: $A:d$ wurde als $A \times 1/d$ berechnet). Wenn das Reziproke nicht gefunden werden konnte, wie in den Zeilen II 5-8, wurde stattdessen die Divisionsfrage gestellt: Was soll ich zu *d* setzen, das mir *A* gibt. »Setzen« ist hier keine neue Multiplikation; die Frage ist ein Hinweis darauf, wie die numerische Multiplikation $a \times b$ in der Schule geschrieben wurde: Erst wurde *a* geschrieben, dann wurde darunter *b* »gesetzt«, d. h., geschrieben.

Wir können jetzt die Berechnung verfolgen: In I 1-2 werden die zwei spezifischen Pachtzinsen und in I 3 der Überschuß der größeren über die geringeren (schon stillschweigend in sìla) angegeben. In I 4 wird erklärt, daß die Gesamtfläche 30 ≈ beträgt (auch schon in sar ausgedrückt; sie beträgt also 1 bùr), und I 5 wird die Frage gestellt, alles in der 1. Person Singular ausgedrückt. Wir können uns daher vorstellen, daß hier der Lehrer spricht. erzetzen durch: 30`

Der Rest steht im Imperativ und in der 2. Person Singular. Jetzt erklärt der Lehrassistent oder »große Bruder«, was zu tun ist. In I 6 werden die Daten für das erste Feld notiert (»gesetzt«) – daß 1 bùr 30[`sar] ist und daß pro bùr 20[` sìla = 4 gur] als Pachtzins genommen werden. I 7-8 bietet das Entsprechende für das zweite Feld, während in I 9 der Überschuß von »Getreide über Getreide« notiert wird, d. h., der Überschuß von 8`20 sìla vom ersten über den zweiten Pachtzins. I 10 notiert die Gesamtfläche der zwei Felder. Worttrennung einfügen

Ab I 11 wird berechnet, wie groß der Unterschied sein würde, wenn die zwei Felder gleich groß wären. Dann wäre jedes 15` sar (I 12), was für jedes Feld notiert wird (I 13). Für das erste Feld haben wir in I 6 notiert, daß der Pachtzins 20` sìla pro bùr ist. Da das bùr 30` sar ist, ist der Pachtzins also – nach einer Multiplikation mit dessen Reziproken (2``) – 2`` × 20` = 40` sìla pro sar (I 15-16), das sog. »falsche« Getreide (Pachtzins im Fall, daß das Feld 1 sar groß sei, was ja falsch ist). Nach der Multiplikation mit der angenommenen Fläche von 15` sar lesen wir in I 16-17, daß der Pachtzins des ersten Feldes in diesem angenommenen Fall 10` betragen würde. Dies wird nicht notiert, sondern im Gedächtnis behalten – d. h., es gehört nicht wie die Multiplikationen in ein Rechenschema. I 18-20 bietet dasselbe für das zweite Feld und kommt bei dem entsprechenden Pachtzins auf 7`30 sìla.

Der Überschuß des ersten Pachtzinses gegenüber dem zweiten würde damit 10`–7`30 = 2`30 sìla (I 22) betragen. Das ist zu wenig – genauer bestimmt: 8`20-2`30 = 5`50 sìla zu wenig (II 1). Das wird jetzt (II 2-3) im Gedächtnis behalten.

Da der Pachtzins für das erste Feld der größere ist, müssen wir das erste Feld größer und das zweite Feld kleiner machen (die Möglichkeit, daß der Pachtzins vom zweiten Feld der größere sein könnte, wird nicht in Betracht gezogen). Jedesmal, wenn 1 sar vom zweiten zum ersten Feld überführt wird, wird der Pachtzins des ersteren um 40` sìla größer und der des zweiten um 30` sìla kleiner. Der Unterschied zwischen den zwei Pachtzinsgrößen wächst damit um 40` + 30` = 1°10` (II 4-5). Insgesamt müssen wir deshalb 5`50/1°10` sar überführen. Das Reziproke von 1°10` ist aber nicht »bekannt« (es ist ein unendlicher Sexagesimalbruch). Deshalb kommt die alternative Divisionsfrage, »was muß man mit 1°10` multiplizieren, um 5`50 zu erhalten?«, mit unmittelbar folgender Antwort und Nachprüfung (II 5-9).

Im aktuellen Fall ist es sehr einfach, die Antwort zu finden – die Zahlen stehen ja da: 5.50 und 1.10. Aber auch in anderen, nicht ganz so einfachen Fällen folgt die Antwort auf die Divisionsfrage immer unmittelbar. Da alle diese Aufgaben rückwärts aus einer bekannten Situation aufgebaut sind, kennt der Autor des Textes die Antwort. Selbst in Fällen, wo falsch gerechnet worden ist, beheben die Antworten auf Divisionsfragen und das Wurzelziehen den Fehler.

Also müssen 5` sar vom zweiten zum ersten Feld überführt werden; das geschieht in II 10-13. Normalerweise würden die Babylonier (wie wir) die Addition vor der Subtraktion erwähnen (so auch in II 13, wo das Ergebnis mitgeteilt wird), aber hier geschieht es umgekehrt. Zuerst wird vom zweiten Feld herausgerissen, danach dem ersten Feld hinzugefügt. Der Grund ist nicht, wie zuweilen behauptet worden ist, daß das babylonische Denken primitiv und noch nicht zur Abstraktion fähig war und man sich deshalb die Hinzufügung nur dann vorstellen konnte, wenn das Hinzuzufügende vorhanden war. Texte des 18. Jh. v. Chr. notieren in entsprechenden Fällen einfach »füge hinzu und reiße heraus«. Die Berücksichtigung des konkret Sinnvollen ist eine sekundäre Entwicklung, ein Ausdruck von fast theoretischer Reflexion über »Möglichkeit und Grenzen« – *Kritik* im Sinne Kants.

II 14-27 bietet die Probe: Angenommen, daß die Flächen der zwei Felder tatsächlich 20` und 10` sar groß sind, wie hoch sind dann die Pachtzinsen (II 16) und wie groß ist ihr Unterschied? Alles läuft wie in I 14-22, und am Ende zeigt es sich, daß korrekt gerechnet worden ist.

(I 1) Von 1 bùr, 4 gur Getreide habe ich eingenommen.
(2) Von dem zweiten bùr 3 gur Getreide habe ich eingenommen.
(3) Das Getreide über das Getreide, 8`20 geht es darüber hinaus.
(4) Meine Felder zusammengelegt: 30`.
(5) Meine Felder was?
(6) 30`, das bùr setze. 20`, das Getreide, das er eingenommen hat, setze.

(7) 30`, das zweite bùr, setze.
(8) 15`, das Getreide, das er eingenommen hat, setze.
(9) 8`20, das Getreide, das über das Getreide hinausgeht, setze,
(10) und 30` der Zusammenlegung der Flächen der Felder setze:
(11) 30` der Zusammenlegung der Flächen der Felder
(12) in zwei zerbrich: 15`.
(13) 15` und 15` bis zweimal setze:
(14) das Reziproke von 30`, des bùr, spalte ab: 2``.
(15) 2`` zu 20`, dem Getreide, das er eingenommen hat,
(16) hebe, 40` das falsche Getreide. Zu 15`, das du bis zweimal gesetzt hast,
(17) hebe, 10` möge dein Kopf behalten!
(18) Das Reziproke von 30`, dem zweiten bùr, spalte ab: 2``.
(19) 2`` zu 15`, dem Getreide, das er eingenommen hat,
(20) hebe, 30` das falsche Getreide. Zu 15`, das du bis zweimal gesetzt hast, hebe, 7`30.
(21) 10`, das dein Kopf behält,
(22) über 7`30 was geht es hinaus? 2`30 geht es darüber hinaus.
(23) 2`30, welches darüber hinausgeht, von 8`20,
(24) worüber das Getreide über das Getreide hinausgeht,
(II 1) reiße heraus, und 5`50 läßt du zurück.
(2) 5`50, das du zurückläßt,
(3) möge dein Kopf behalten.
(4) 40`, die Änderung(?) und 30` die Änderung(?)[5)]
(5) lege zusammen: 1°10`. Das Reziproke weiß ich nicht.
(6) Was zu 1°10` möge ich setzen,
(7) das mir 5`50, das dein Kopf behält, gibt?
(8) 5` setze. 5` zu 1°10` hebe,
(9) 5`50 gibt es dir.
(10) 5`, das du gesetzt hast, von 15`, das bis zu zweimal
(11) du gesetzt hast, vom einen reiße heraus,
(12) zum anderen füge hinzu:
(13) Einer ist 20`, der andere ist 10`.
(14) 20` ist die Fläche des ersten Feldes, 10` ist die Fläche des zweiten Feldes.
(15) Wenn 20` die Fläche des ersten Feldes ist,
(16) 10` die Fläche des zweiten Feldes, die beiden Getreide (sind) was?
(17) Das Reziproke von 30`, dem bùr, spalte ab: 2``.
(18) 2`` zu 20`, dem Getreide, das er eingenommen hat,
(19) hebe: 40` zu 20` der Fläche des ersten Feldes,
(20) hebe: 13`20 das Getreide von 20` der Fläche des Feldes.

5. Der Tafel ist an beiden Stellen beschädigt. Die Zeichenreste sind mit *ta-ki-ir-tam*, »Änderung«, kompatibel, was sinnvoll wäre, obwohl das nicht aus anderen mathematischen Texten bekannt ist. Sowohl O. Neugebauer als auch F. Thureau-Dangin haben *ta-ki-il-tam* vorgeschlagen. Das ist zwar ein bekannter mathematischer Terminus, wäre aber hier völlig sinnlos (es steht für etwas, das *hält* oder *gehalten wird* – entweder eine Seite, die ein Rechteck hält, oder etwas, das im Kopf behalten wird). Der mathematisch technische Vorgang ist jedenfalls klar.

(21) Das Reziproke von 30`, dem zweiten bùr, spalte ab: 2``.
(22) 2`` zu 15`, dem Getreide, das er eingenommen hat, hebe, 30`.
(23) 30` zu 10` der Fläche des zweiten Feldes,
(24) hebe, 5` das Getreide von 10` der Fläche des zweiten Feldes.
(25) 13`20, das Getreide der Fläche des ersten Feldes,
(26) über 5`, dem Getreide der Fläche des zweiten Feldes,
(27) was geht darüber hinaus? 8`20 geht es darüber hinaus.

3.2.3 Wieviel Mathematik beherrschten Assurbanipal und seine gelehrten Schreiber?

Keilschrifttafel aus neuassyrischer Zeit (Regierungszeit des Assurbanipal, 668-626 v.Chr.), gefunden in Ninive. – *Aufbewahrungsort:* British Museum London (K 2694 + K 3050 = L[ondon][4]). – *Edition und Bearbeitung:* J. Novotny, Selected Royal Inscriptions of Assurbanipal (SAACT X), Helsinki 2014, Text Nr. 18; XVI f. (Kommentar mit weiterer Literatur), 42-44 (Kopie), 77-80 (Umschrift), 96-99 (Übersetzung).

Im Folgenden wird ein kurzer Auszug eines Textes wiedergegeben, in dem der König Assurbanipal von Assyrien unter anderem von seinen Fähigkeiten als gelehrter Schreiber spricht. Er kennt die »Wahrzeichen von Himmel und Erde, [hat] darüber in der Versammlung der Meister diskutiert«, er versteht sich auf Leberschau, er liest zweisprachige Texte (sumerisch und akkadisch), er versteht »den Wortlaut von Steininschriften von vor der Sintflut, die völlig rätselhaft …«.[6] Neben all diesen verblüffenden Kenntnissen kann er auch die grundlegenden Operationen im Stellenwertsystem durchführen (Multiplikation). Da er offenbar alles zu beherrschen behauptet, was ein gelehrter Schreiber macht, sind diese Zeilen ein Zeugnis dafür, daß die hochgelehrten Schreiber seiner Zeit (die ihn als künftigen hohen Priester erzogen haben, bevor er Kronprinz wurde) nicht viel mehr in der Mathematik kannten. Mathematische Verwaltung fiel zu dieser Zeit offenbar in die Verantwortung von rechnenden Personen mit weniger Prestige.

(I 21) Ich kann Reziproke abspalten, ich mache verwickelte Multiplikationen, die sich nicht durchschauen lassen.

3.3 Babylonische mathematische Astronomie

Mathieu Ossendrijver

Die Textgruppe der babylonischen mathematischen Astronomie umfaßt etwa 450 Tontafeln aus Babylon und Uruk aus der Zeit zwischen 380 und 48 v.Chr. Die Tafeln enthalten Algorithmen zur Berechnung von Phänomenen des Mondes, der fünf damals bekannten Planeten, Merkur, Venus, Mars, Jupiter und Saturn, und der Sonne. Die Textgruppe setzt sich zusammen aus etwa 340 Tabellen – mit in Reihen und Ko-

6. Übersetzung A. Falkenstein, Die babylonische Schule, Saeculum 4 (1953) 126.