

NEUE ÜBERLEGUNGEN ZU EINIGEN ASTROLOGISCHEN UND ASTRONOMISCHEN KEILSCHRIFTTEXTEN

Johannes Koch
Rothenburg o.d.T.

Nur bescheiden ist die Zahl der Texte, die bisher aus dem gewaltigen Fundmaterial astrologischer und astronomischer Keilschrifttafeln Mesopotamiens veröffentlicht wurden¹. Noch viel geringer ist die Ausbeute an gesichert interpretierten und verstandenen Tafeln. Manche sind ein Jahrhundert schon nach Inhalt und Deutung umstritten. Beispiel dafür ist etwa der vieldiskutierte "Hilprecht-Text." Im folgenden sind ihm und ein paar anderen Texten einige Überlegungen gewidmet, die—so jedenfalls die Absicht—dem Verstehen ein wenig weiterhelfen.

A. Der "Hilprecht-Text" und seine Verwandten

Bisher sind drei Texte bekanntgeworden, die es mit dem sogenannten "Hilprecht-Text" zu tun haben²: 1) der "Hilprecht-Text" selbst aus der Jenaer Hilprecht-Sammlung mit der Signatur HS 245 (früher

1. In H. Hungers und D. Pingree's kürzlich erschienenem »Handbuch«, *Astral Sciences in Mesopotamia*, HdO 44 (Leiden: Brill, 1999), sind immerhin knapp 470 Texte erfaßt, ohne daß freilich ihre Darbietung und Interpretation immer überzeugen kann; s. dazu auch meine Rezension in *WO* 31 (2001), im Druck.

2. S. zum folgenden W. Horowitz, "The Reverse of The Neo-Assyrian Planisphere CT 33, 11," in *Die Rolle der Astronomie in den Kulturen Mesopotamiens*, Grazer Morgenländische Studien 3, ed. H. D. Galter (Graz: rm-Druck- & Verlagsgesellschaft mbH, 1993), 149–51, 154–55.

HS 229); 2) das von E. F. Weidner in *Afo* 18 (1957/58) 393–94 publizierte, stark beschädigte Fragment Sm. 1113; 3) die von W. Horowitz auf der Rückseite von *CT* 33, 11 erkannte Parallele Sm. 162 reverse³.

I.

Unbestritten ist heute, daß wir mit dem "Hilprecht-Text" und seinen Verwandten einen "mathematischen Problemtext" vor uns haben, und zwar, wie B. L. van der Waerden vor drei Jahrzehnten treffend bemerkte⁴, "von derselben Art wie manche andere; der einzige Unterschied ist, dass Sterndistanzen benützt werden, statt der üblichen Geldbeträge, die unter sieben Brüdern verteilt werden sollen".

Allerdings gibt es zwischen HS 245, Sm. 1113 und Sm. 162 reverse einige Abweichungen, die nicht unter den Tisch fallen sollten, betreffen sie ja Namen, Anzahl und Ortsbestimmung der beteiligten Sterne⁵ (Tabelle I).

3. "The Reverse of the Neo-Assyrian Planisphere CT 33 11", 154–55.

4. B. L. van der Waerden, *Erwachende Wissenschaft 2: Die Anfänge der Astronomie* (Basel und Stuttgart: Birkhauser, 1968), 55.

5. Vgl. zur folgenden Tabelle "The Reverse of the Neo-Assyrian Planisphere CT 33, 11", 156 Table A.

TABELLE I

| | | |
|---------------------------------|---------------------------------|--|
| 1. ^d <i>Sîn</i> (30) | ^d <i>Sîn</i> (30) | ^d <i>Sîn</i> (30) <i>ina pāni</i> (igi) |
| 2. MUL.MUL. | ^d <i>za-ap-pu</i> | MUL.MUL. |
| 3. MUL.SIPA.AN.NA | ^d <i>BA-LIM</i> | MU]L. <i>a-li</i> |
| 4. MUL.KAK.TAG.A | ^d <i>šil-ta-ḫi</i> | MUL.KAK.S]L.SÁ |
| 5. MUL.BAN | – | – |
| 6. MUL.ŠU.PA | ^d <i>ni-i-ri</i> | M]UL. <i>ni-i-ri</i> |
| 7. MUL.GÍR.TAB | ^d <i>zu-qa-qi-pu</i> | MUL.GÍR.TAB |
| 8. MUL.AN.TA.GUB | – | MU]L. <i>ḫa-ba-ši-ra-nu</i> |

Horowitz hat recht, wenn er aus “the Akkadian syllabic writings of four of seven star-names on Sm. 162 rev.“ folgert, “that this text ... was composed during the second millenium“⁶. Gleiches gilt natürlich für Sm. 1113, wo “all five preserved star-names are written syllabically“⁷. Leider ignoriert Horowitz aber, daß Sm. 1113 außerdem in zwei, Sm. 162 reverse sogar in vier Fällen vom “Hilprecht-Text“ HS 245 abweichen. Nämlich

- Sm. 1113 weiß nichts von MUL.BAN (hauptsächlich Canis Maior-Sterne) und MUL.AN.TA.GUB (“der oben stehende Stern“).
- Sm. 162 reverse legt als Reihenfolge fest: ^d*Sîn ina pāni*(igi) MUL.MUL; der Mond ist also vor, d. h. westlich der Plejaden stehend vorausgesetzt. Ferner ist statt MUL.SIPA.AN.NA (Orion) das Gestirn MUL.*a-li* (Taurus) und statt MUL.AN.TA.GUB (“der oben stehende Stern“) das Sternbild MUL.*ḫa-ba-ši-ra-nu* (Centaurus-Sterne) genannt. Schließlich bleibt auch auf Sm. 162 reverse MUL.BAN unerwähnt. Es ist unwahrscheinlich, daß all diese Abweichungen für das Verständnis der Texte keine Bedeutung haben sollten.

6. “The Reverse of The Neo-Assyrian Planisphere CT 33, 11“, 159. Vier akkadisch syllabisch geschriebene Sternnamen deshalb, weil Sm. 162 reverse 1 für KAK.SI.SÁ auch *šil-ta-ḫu/šil-ta-ḫi* gebrauchte.

7. “The Reverse of The Neo-Assyrian Planisphere CT 33, 11“, 157.

II.

Ein weiterer Konsens besteht heute darin, daß den im “Hilprecht-Text“ und seinen Verwandten aufgeführten Zahlen keinerlei astronomische Aussagekraft zukommt⁸. Es handelt sich da einfach um Zahlenmaterial, wie es Rechenaufgaben nun einmal benötigen⁹. Anders dagegen, was Wahl, Anzahl und Reihenfolge der Sterne bzw. Sternbilder anlangt. Mit Zufall scheint das nichts zu tun gehabt zu haben. Doch die zwei Erklärungsversuche, die es dazu bisher für HS 245 gibt, halten astronomischer Prüfung nicht stand.

So sollen nach F. Rochberg (in “personal communication“ mit D. Pingree) die “Hilprecht“-Gestirne allesamt “in succession, albeit not evenly spaced, over the course of the night on the 15th of Tašritu, the autumnal equinox“, aufgegangen sein¹⁰. Aber das stimmt, wie etwa die Rechnung für 5./6. Oktober -1300, Nippur (geographische Länge l = 45.5° Ost, geographische Breite φ = 32.2° Nord) zeigt, nur bis einschließlich

8. S. F. Rochberg-Halton, “Stellar Distances in Early Babylonian Astronomy: A New Perspective on the Hilprecht Text (HS 229)“, *JNES* 42 (1983) 212–13; Horowitz, “The Reverse of The Neo-Assyrian Planisphere CT 33, 11“, 153; *Astral Sciences in Mesopotamia*, 54.

9. S. dazu beispielsweise van der Waerden’s treffliche Beschreibung des Rechenproblems von HS 245 und dessen Lösung in *Erwachende Wissenschaft* 2, 55–56.

10. “Stellar Distances in Early Babylonian Astronomy“, 217 mit n. 38.

MUL.ŠU.PA (Arktur). MUL.GÍR.TAB (β^1 , δ Scorpii) und MUL.AN.TA.GUB (nach Rochberg κ , λ Scorpii) gingen hingegen erst gut 1 bzw. 3 Stunden *nach* Sonnenaufgang des *neuen* Tages auf¹¹.

Nach Horowitz wiederum war auch “the spring equinox ... a possibility. According to Mul.Apín II Gap A 8 (...) mul.mul (Plejades) was meant to rise heliacally in the spring on the first Nisan on the eastern horizon in conjunction with the new Moon on the western horizon. The remaining stars in ‘The Hilprecht Text’ could then have risen in sequence following mul.mul”¹². Aber MUL.APIN II Gap A 8–9 überliefert die Plejaden-Schaltregel, die mit heliakischem Aufgang nichts zu schaffen hatte¹³. Der Plejaden-Morgenerst fand vielmehr,

11. S. schon V. Donbaz and J. Koch, Ein Astrolab der dritten Generation: Nv. 10, *JCS* 47 (1995) 71–72 footnote 25. Neuerdings versuchen Hunger-Pingree, *Astral Sciences in Mesopotamia*, 54–55, Rochberg’s Erklärungsversuch mit dem Hinweis auf einen Beobachtungsort von $\phi = 36^\circ$, auf den Text MUL.APIN I iii 13–14 und auf den in mittelbabylonischer Zeit mit wohl “more northerly stars or stars included in our (and their?) Libra“ bestückten MUL.GÍR.TAB (Skorpion) zu retten. Aber die Aufgangszeiten der “Hilprecht“-Sterne hätten bei $\phi = 32.2^\circ$ (Nippur) und $\phi = 36^\circ$ lediglich bis zu max. 20 Zeitminuten differiert. Und MUL.APIN I iii 13–14 sprach zwar vom zeitgleichen Auf- und Untergang von MUL.MUL (Plejaden) und MUL.GÍR.TAB (Skorpion), und umgekehrt, doch kein Wort davon, daß MUL.MUL und MUL.GÍR.TAB in der selben *Herbstäquinoktialnacht* aufgegangen wären. Daß endlich MUL.GÍR.TAB in mittelbabylonischer Zeit auch Ophiuchus- und Libra-Sterne einbezog, ist bekannt, s. meinen Aufsatz MUL.APIN II i 68–71, *AfO* 42/43 (1995/96) 158–62. α^2 Librae freilich, als einziger dieser Sterne im vorliegenden Kontext überhaupt diskutabel, war, um wieder beim Beispiel 5./6. Oktober -1300, Nippur, zu bleiben, seit Wochen heliakisch untergegangen (7.IX.-19.X.-1300, s. U. Baehr, Tafel der jährlichen Auf- und Untergänge von 20 Sternen, *Astronomische Abhandlungen*, Bd. 9, Nr. 5 (Kiel: C. Schmidt, Inhaber Georg Oheim, 1935), E 17, folglich *unsichtbar* und somit für den Rechentext irrelevant.

12. “The Reverse of the Neo-Assyrian Planisphere CT 33, 11“, 153 n. 9.

13. S. dazu J. Koch, Zur Bedeutung von LÁL in den “Astronomical Diaries“ und in der Plejaden-Schaltregel, *JCS* 49 (1997), 94–101.

so dann auch MUL.APIN II Gap A 10–11, erst am 1. Ajjaru (Normaljahr) bzw. 1. Simānu (Schaltjahr) statt. Weiter: Auch der *Neumond* findet sich, weil ja in Sonnennähe, wie ein heliakisch aufgehendes Gestirn am *Osthorizont*. Schließlich: Im Frühlingsäquinox erfolgen die täglichen Aufgänge von MUL.SIPA.AN.NA (Orion) bis MUL.ŠU.PA (Arktur) *am Tag*, und stünden so, weil ja nicht sichtbar, für die Rechenaufgabe nicht zur Verfügung¹⁴.

III.

Zutreffend ist die Erinnerung an Astrolab B (KAV 218); allerdings nicht nur, so Horowitz, der akkadisch syllabisch geschriebenen Sternnamen wegen¹⁵, sondern weil hier “unmittelbar nach der Liste der je drei Sterne ausdrücklich festgestellt (ist), dass sie im zugehörigen Monat heliakisch aufgehen“¹⁶. Astrolab B ist so Zeuge, daß in den letzten Jahrhunderten des 2. Jahrtausends v. Chr. den heliakischen Aufgängen der Gestirne in Mesopotamien große Aufmerksamkeit geschenkt wurde, und es ist von da her angezeigt, einen Erklärungsversuch vorzustellen, der diesem Sachverhalt Rechnung trägt.

Danach erweist sich Sm. 162 reverse älter als der “Hilprecht-Text“ HS 245. Außerdem: *Allen* in Sm. 162 reverse aufgeführten Gestirnen (inklusive Mond) war *gemeinsam*, nach mehr oder weniger langem Verschwinden *erstmal*s wieder aufzuleuchten. Astronomisch gesprochen: Der Rechentext betraf Mondneulicht und heliakische Aufgänge der anschließend aufgezählten Sternbilder (vorzugsweise deren hellsten Sternen). *Šin ina pāni*(igi) MUL.MUL aber besagt, daß es hier nicht um Kalenderschaltung, sondern um den Morgen-

14. S. auch J. Koch, Ein für allemal: Das antike Mesopotamien kannte kein 364 Tage-Jahr, *N.A.B.U.* 1998 no. 4 (décembre), 114 Endnote 19.

15. S. “The Reverse of The Neo-Assyrian Planisphere CT 33, 11“, 157–58.

16. *Erwachende Wissenschaft* 2, 60.

TABELLE II.

| Babylonisches Gestirn/Sternbild | Modern | Mondneulicht -1400 <i>Babylon</i> | Heliakischer Aufgang -1400 <i>Babylon</i> |
|------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|--|
| ^d Sîn(30) | Mond | 23. März | |
| MUL.MUL | η Tauri | | 10. Mai |
| MU]L.a-li | α Tauri | | 26. Mai |
| MUL.KAK.S]I.SÁ | α Canis Maioris | | 17. Juli |
| M]UL.ni-i-ri | α Bootis | | 15. September |
| MUL.GÍR.TAB | α Scorpíi | | 10. November |
| MU]L.ḫa-ba-ṣi-ra-nu | α ¹ Centauri | | 11. November |

erst der Plejaden ging. Bei solcher Voraussetzung, und beispielhaft für -1400, Babylon ($l = 44^{\circ}30'$ Ost, $\phi = 32^{\circ}30'$ Nord), erhält man Tabelle II¹⁷.

Ergebnis. Erstens: Neulicht und heliakische Aufgänge waren in der Reihenfolge der aufgezählten Gestirne erfolgt. Zweitens: So, wie die Libra-Sterne noch nicht aus Skorpion herausgelöst waren, gehörten offensichtlich auch α^1 und β Centauri noch zum MUL.ḫa-ba-ṣi-ra-nu (MUL.EN.TE.NA.BAR.ḪUM), ehe sie dann als das Zwillingsspaar ^dPA/Šullat und ^dLUGAL/Ḫaniš ein eigenständiges Dasein führten. Drittens: Es hat sich so auch das "Problem" erledigt, warum im Text Sm. 162 reverse MUL.ḫa-ba-ṣi-ra-nu, obwohl vor MUL.GÍR.TAB *täglich* aufgehend, hinter diesem Sternbild eingereiht ist¹⁸.

Weiter: Auch Text Sm. 1113 ist von da her erklärbar, nimmt man an, daß hier α^1 Centauri, weil inzwischen als Zwillingsgestirn gesehen, aus der von Sm. 162 reverse tradierten Gestirnsabfolge gestrichen wurde. MUL.a-li (Taurus) dürfte hingegen durch ^dBA-LIM (Orion) ersetzt worden sein, weil β Orionis (SAO catalog no. 131907: $m_v = +0.12$, heliakischer Aufgang -1400, Babylon: 28. Juni¹⁹) noch etwas heller als α Tauri (SAO cata-

log no. 94027: $m_v = +0.85$) leuchtet. Der nunmehrige Verzicht auf die Ortsbestimmung ^dSîn(30) *ina pāni*(igi) MUL.MUL aber könnte mit der Plejaden-Kalenderschaltung zu tun gehabt haben.

Schließlich: Auch auf den "Hilprecht-Text" HS 245 fällt neues Licht. Zwar wurde MUL.BAN (Canis Maior-Sterne) wohl deshalb hinzugenommen, weil zum Pfeil (MUL.KAK.SI.SÁ = Sirius) nun einmal der Bogen gehört²⁰, doch weist die weitere Ergänzung MUL.AN.TA.GUB = "der oben stehende Stern" statt auf heliakischen Aufjetzt auf *täglichen Untergang* der Sterne: MUL.AN.TA.GUB wurden nämlich Sterne genannt, die, mehr oder minder hoch am Firmament stehend, dort in der Morgendämmerung verblassen²¹. Indizierten also die "Hilprecht"-Gestirne täglichen Untergang im Laufe einer Frühlingsäquinoktionalnacht? Hierzu als Beispiel die astronomische Rechnung für 1./2. April -1200, Nippur (zu l und ϕ s. o.) und Assur ($l = 43^{\circ}18'$ Ost, $\phi = 35^{\circ}24'$ Nord) (s. Tabelle III).

Star Catalog (Washington, D.C., 1966); m_v = visuelle Gesamthelligkeit.

20. Vgl. J. Schaumberger, *Sternkunde und Sterndienst in Babel*, 3. Ergänzungsheft (Münster in Westfalen: Aschendorffsche Verlagsbuchhandlung, 1935), 347.

21. S. dazu Ein Astrolab der dritten Generation: Nv. 10, II.4.3 (71 b-72 b).

17. Tafel der jährlichen Auf- und Untergänge von 20 Sternen, E 3. 4. 10. 15. 18. 16.

18. S. *Astral Sciences in Mesopotamia* 55.

19. Tafel der jährlichen Auf- und Untergänge von 20 Sternen, E 6. SAO = *Smithsonian Astrophysical Observatory*

TABELLE III

| Babylonisches | | Nippur | Assur |
|------------------------------|-------------------------|--|--|
| Gestirn/Sternbild | | -1200 | -1200 |
| Modern | | Täglicher Untergang | Täglicher Untergang |
| | Sonne | 18 ^h 11 ^m (1.IV.) | 18 ^h 11 ^m (1.IV.) |
| ^d <i>Sîn</i> (30) | Mond | 19 ^h 35 ^m (1.IV.) | 19 ^h 37 ^m (1.IV.) |
| MUL.MUL | η Tauri | 19 ^h 23 ^m (1.IV.) | 19 ^h 26 ^m (1.IV.) |
| MUL.SIPA.AN.NA | β Orionis | 20 ^h 07 ^m (1.IV.) | 20 ^h 01 ^m (1.IV.) |
| MUL.KAK.TAG.GA | α Canis Maioris | 21 ^h 45 ^m (1.IV.) | 21 ^h 39 ^m (1.IV.) |
| MUL.BAN | δ Canis Maioris | 21 ^h 55 ^m (1.IV.) | 21 ^h 45 ^m (1.IV.) |
| MUL.ŠU.PA | α Bootis | 7 ^h 51 ^m (2.IV.) | 8 ^h 07 ^m (2.IV.) |
| MUL.GÍR.TAB | α Scorpii | 6 ^h 57 ^m (2.IV.) | 6 ^h 52 ^m (2.IV.) |
| MUL.AN.TA.GUB | α Lyrae ? ²² | Vor 6 ^h 01 ^m (2.IV.) | Vor 6 ^h 01 ^m (2.IV.) |
| | | Täglicher Aufgang | Täglicher Aufgang |
| | Sonne | 6 ^h 01 ^m (2.IV.) | 6 ^h 01 ^m (2.IV.) |

Nur die Gestirne MUL.MUL bis MUL.BAN gingen in der Frühlingsäquinoktionalnacht des Jahres -1200 unter, MUL.ŠU.PA und MUL.GÍR.TAB hingegen erst nach Sonnenaufgang des neuen Tages.

Damit entpuppt sich jeder dem "Hilprecht-Text" unterstellte astronomische Sinn als fehl am Platz. Den Autoren von HS 245 kam es ganz offensichtlich auf astronomische Stimmigkeit nicht (mehr) an.

B. Die Überlieferung der Mondfinsternis vom 22. Mai 678 v. Chr.

In ARAK 316 (K 2085)²³, einem wortreichen "Report" des Schreibers Munnabitu an König Asarhaddon, lesen wir u. a.:

22. Völlig unverbindlicher Vorschlag, der einfach davon ausgeht, daß damals MUL.ÛZ = α Lyrae (SAO catalog no. 67174; m_v = +0.03) neben MUL.ŠU.PA = α Bootis (SAO catalog no. 100944; m_v = -0.04) zum Zeitpunkt der Morgendämmerung das hellste Gestirn am Firmament war.

23. H. Hunger, *Astrological Reports to Assyrian Kings*, SAA 8 (Helsinki: Helsinki University, 1992), no. 316 (im folgenden ARAK).

Obv.

- 6 HUL šá UD-14-KÁM šá qa-bu-ú
- 7 UD-14-KÁM KUR.NIM.MA.KI
taš-ri-tum ašar ú-še-er-ru-ú u
ni-i-du
- 8 [mi-ni¹-tú AN.MI-šú a-na UGU
IM.U₁₈.LU u IM.MAR.TU il-ta-ḫa-at
- 9 HUL šá KUR.NIM.MA.KI u
KUR-MAR.TU.KI ul-tu
IM.KUR.RA u IM.SI.SA
- 10 KI [šá¹ im-mir SIG₅ šá su-bar-
tum.KI u URI.KI-i gab-bi-šú
šá i-ri-mu
- ...
- 11 it-tum šá ma-ta-a-ti gab-b[i ší]-[i¹
- ...
- 13 áš-šú ma-aš-šar-tum šá ba-r[a-
ri-tu x x x x x] šá ú-ša-a [x x x]
- 14 gab-bi-šú šá i-ri-mu [x x x x x]
- 15 u mam-ma ka-la-mu la [x x x x x]
- ...

Rev.

- 3 ina AN.MI [d30]
- 4 MUL.SAG.ME.GAR GUB-iz a-na
LUGAL šu-lum ku-mi-šú kab-tu
e-du-ú ÚŠ

Translation

Obv.

- 6 Das Übel des 14. Tages besagt:
 7 der 14. Tag (bedeutet) Elam. Den Anfang,
 wo sie (die Eklipse) begann, kennen wir
 nicht.
 8 Den rmeßbal'ren Teil seiner Verfinsterung
 beendete er (der Mond) nach Süd und West:
 9 das ist schlecht für Elam und das Westland.
 Daß er von Ost und Nord
 10 her hell wu'rd'le, ist gut für Subartu und
 Akkad. Daß alles von ihm bedeckt war,
 11 ist Zeichen für all[e besag]f'ten¹ Länder.
 ...
 13 Wegen der Abendw[ache ...] die heraus-
 kamen [...]
 14 Daß alles von ihm bedeckt war, [...]
 15 und irgendetwas nicht [...]

Rev.

- 3 In der Verfinsterung [des Mondes]
 4 stand Jupiter da: Für den König Wohler-
 gehen. An seiner Stelle wird ein angeseh-
 ener Hochgestellter sterben.

Schon S. Parpola hat die so beschriebene Finsternis zutreffend auf 22. Mai 678 v. Chr. datiert²⁴. Warum S. de Meis-H. Hunger außerdem die Mondeklipse vom 13. Juli 653 v. Chr. als Alternative benennen²⁵, ist unerfindlich. Erstens fiel

24. S. Parpola, *Letters from Assyrian Scholars to the Kings Esarhaddon and Assurbanipal*, Part 2, AOAT 5/2 (Kevelaer and Neukirchen-Vluyn: Butzon & Bercker Kevelaer, 1983), App. J (im folgenden LAS II). Kontaktzeiten laut J. M. Steele and F. R. Stephenson, Canon of Solar and Lunar Eclipses for Babylon: 750 B.C. – A.D. 1, *AfO* 44/45 (1997/98), 201 Table 3.2 sub -677/5/22: First Contact: LT = 17.42h (17h25m), Alt. = -16°; Second Contact: LT = 18.40h (18h24m), Alt. = -5°; Third Contact: LT = 19.91h (19h54m), Alt. = +10°; Last Contact: LT = 20.89h (20h53m), Alt. = +20°. LT = Ortszeit. Alt. = Gestirns Höhe über/unter Horizont.

25. S. de Meis and H. Hunger, *Astronomical Dating of Assyrian and Babylonian Reports*, SOR 81, diretta da G. Gnoli (Roma: Istituto per l'Africa e l'Oriente, 1998), 55: "Another candidate could be -652 July 13, however it occurred

diese Finsternis überhaupt nicht in den Simānu, sondern in den Du'ūzu²⁶, zweitens betraf sie die Morgen-, nicht die Abendwache²⁷, und drittens war während dieser Eklipse der Planet Jupiter weit und breit nicht am Himmel zu sehen gewesen²⁸.

ARAK 316 wird von drei weiteren »Reports« flankiert: ARAK 300 (Rm 193), ARAK 336 (K 955) und ARAK 535²⁹ (ABCD 280-1)³⁰. Nicht uninteressant ist ein Vergleich der astronomisch relevanten Angaben, die in den vier Texten gemacht sind:

near ı Cap; only last contact being visible.“ Falsch, denn s. Canon of Solar and Lunar Eclipses ... 201 Table 3.2 sub -652/7/12: First Contact: LT = 2.42h (2h25m), Alt. = +22°; Last Contact: LT = 5.51h (5h30m), Alt. = -6°. Der Mond ging nicht verfinstert auf, er ging verfinstert unter (4h54m)!

26. LAS II App. A.2 sub 653 B. C.: Simānu 1 = V 30/31, Du'ūzu 1 = VI 29/30, Abu 1 = VII 28/29, jeweils von Sonnenuntergang zu Sonnenuntergang gezählt.

27. Vergleiche Canon of Solar and Lunar Eclipses ... 201 sub -652/7/12 mit R. Hiller-P.V. Neugebauer, Spezieller Kanon der Mondfinsternisse für Vorderasien und Ägypten von 3450 bis 1 v. Chr., *Astronomische Abhandlungen, Ergänzungshäfte zu den Astronomischen Nachrichten*, Bd. 9, Nr. 2 (Kiel: C. Schmidt, Inhaber Georg Oheim, ohne Jahr), B 3 Taf. 2: "Zeitdauer der babylonischen »Wachen«, sub Mondlänge L = 282°/283°. S. auch o. Fußnote 24.

28. Ekliptikale Längen von Sonne und Jupiter bei Mitte (LT = 3.96h [3h57m]) der Mondeklipse vom 13. Juli -652 nach H. Hunger-R. Dvorak, *Ephemeriden von Sonne, Mond und hellen Planeten von -1000 bis -601* (Wien: Ö.A.W., 1981); Höhendaten Jupiters hier und des weiteren gemäß Computerprogramm W.C. Annala, LodeStar Pro™ (Pittsburgh: Zephyr Services, 1994). Somit: Sonne L = 102.6°, Jupiter L = 158.4°; Höhe Jupiters zu Eklipsenbeginn (LT = 2h25m): h = -43.5°, bei Mitte (LT = 3h57m): h = -47.7°, am Ende (LT = 5h30m): h = -41.3°. L = ekliptikale Länge, h = Gestirns Höhe über/unter Horizont.

29. *Astral Sciences in Mesopotamia* 129 sehen diesen Text —trotz Datum-Dissenz— zu Recht mit ARAK 300 und ARAK 316 zusammen, während *Astronomical Dating* ... 90 zwar kommentiert: "This report is similar in contents to AR 300, 316 and 336", aber unverständlicherweise fortfährt: "Jupiter however was not visible during the eclipses mentioned there", denn Höhe Jupiters bei Mitte (LT = 19h09m) der Mondfinsternis vom 22. Mai -677: h = +55.1°.

30. Auch ARAK 4 (K 750), ein »Report« des assyrischen Schreibers Issar-šumu-ereš, scheint zunächst hier seinen Platz zu haben, weil in obv. 1 mit 3 von einer Simānu 14-Mond-

| <i>Mondeklipse und:</i> | ARAK 300 | ARAK 316 | ARAK 336 | ARAK 535 |
|------------------------------|----------|----------|----------|----------|
| Simānu (allgemein) | × | × | × | × |
| 14. Simānu | × | × | × | |
| 15. Simānu | | | | × |
| Abendwache | × | × | × | × |
| Beenden der Abendwache | | | | × |
| »Berührung« der mittleren | | | | |
| Wache | × | | × | |
| Verfinsterter Aufgang | | × | × | × |
| Totalität der Finsternis | | × | | |
| Finsternisverlauf auf der | | | | |
| Mondscheibe | × | × | | |
| MUL.dil-bat (Venus) | × | | | |
| ^d /MUL.SAG.ME.GAR | | | | |
| (Jupiter) | × | × | | × |
| KI MUL.PA.BIL.SAG | | | | |
| (Bereich Sagittarius + ...) | × | | | × |

Übereinstimmung findet sich, was Monat und Tageszeit der Mondfinsternis betraf: Alle vier »Reports« thematisierten eine Simānu-Mondfinsternis in der Abendwache. Nach R. Hiller–P.V. Neugebauer³¹ endeten die Abendwachen (Sonnenunter- bis Sonnenaufgang als Nacht vorausgesetzt) in Mesopotamien aber frühestens um 21^h36^m. Darauf zu verweisen ist wichtig, weil *keine* der Simānu-Mondeklipsen, die in neuassyrischer Zeit in die Abendwache fielen, später als kurz vor 21^h ihr Ende fand³². Sie kamen also immer noch *während* der Abendwache zum

Abschluß. Wenn also trotzdem in *ARAK 300* (rev. 6) und *336* (rev. 1–2) die »Berührung« der mittleren Wache, wenn desgleichen in *ARAK 535* (obv. 6) das »Zu-Ende-Bringen« der Abendwache in Betracht gezogen sind, dann entpuppen sich diese »Reports« als Eklipsen*prognosen*, dann waren sie, anders als *ARAK 316*, nicht Rückblick, sondern Vorschau gewesen.

Dankenswerterweise konnte Hunger die arg zerstörte Textstelle *ARAK 300*, 5–6 im Rückgriff auf ABCD 190 EAE 20 III A wiederherstellen³³:

Rev.

- 5 [1] ... DINGIR *ina* KA×MI-šú
 Á I[M.KUR.RA AN.TA KA×MI-*ma*]
 6 [Á IM.MAR.TU] KI.TA *iz-ki*

[Wenn] ... der Gott in seiner Eklipse
 [auf der] O[st]seite [oben dunkel und]
 [auf der Westseite] unten hell wird

eklipse in der Abendwache bei »Berührung« der mittleren Wache die Rede ist Aber gemäß obv. 9 und 10 war es dann doch die Morgenwache, in der sich der Mond verfinstern sollte, und obv. 11–12 handelten gar von Jupiters heliakischem Aufgang am 5. Simānu. Dieser Morgenerst führt, von Parpola richtig bestimmt (LAS II App. J), nur in das Jahr -668. ABCD = F. Rochberg-Halton, *Aspects of Babylonian Celestial Divination: the Lunar Eclipse Tablets of Enūma Anu Enlil, Afo* Beiheft 22 (Horn: F. Berger & Söhne, 1985).

31. Spezieller Kanon der Mondfinsternisse ... B 3 Taf. 2.

32. Canon of Solar and Lunar Eclipses ... 201 Table 3.2.

33. *ARAK* p. 168; s. dazu ABCD zur Stelle.

Der Rückgriff auf dieses Omen aus der astrologischen Serie *Enūma Anu Enlil* zeigt: Zakir, der Verfasser von ARAK 300, war davon ausgegangen, daß die zu erwartende Mondeklipe im *Gesamtverlauf* sichtbar und beobachtbar sein würde. Folglich gibt es in seinem »Report« auch keinen Hinweis auf einen möglicherweise verfinstert aufgehenden Mond. Aber dann war natürlich sein angegebenes Tagesdatum: 14. Simānu falsch gewesen, hätte die Eklipse ja erst *nach* Sonnenuntergang, dem Beginn des 15. Tages, eingesetzt. Was der Schreiber dann noch von Venus zu sagen wußte, entzieht sich unserer Kenntnis. Die Textstelle ist zu beschädigt, als daß Rückschlüsse gezogen werden könnten. Tatsache ist aber, daß Venus am 22. Mai 678 v. Chr., weil gerade heliakisch untergegangen,³⁴ unbeobachtbar war. Anders Jupiter, dessen Anwesenheit und Zeugenschaft während der Finsternis Zakir ebenso in die Deutung einbezog (rev. 12), wie dann auch die Feststellung, daß die Eklipse im Bereich des babylonischen Schützen stattfinden würde (rev. 11).

Allerdings war nun diese Prognose keineswegs unumstritten gewesen. Anders als Zakir erwartete jedenfalls der Verfasser von ARAK 336, Ašaredu (der Jüngere), für den 14. Simānu 678 v. Chr. den verfinstert aufgehenden Mond:

Obv.

5 1 30 *ad-riš È-a ...*

Wenn der Mond dunkel herauskommt ...,

und unterstrich mit der Aufzählung gleich dreier dafür zuständiger Omen (Z. 5–8) diese Auffassung. Warum er freilich Jupiter als Finsterniszeugen unbeachtet ließ, bleibt unerfindlich.

Der Autor von ARAK 535, ein Anonymus, rechnete dagegen wieder mit Jupiter als

34. S. *Ephemeriden von Sonne, Mond und hellen Planeten* ... sub 22. Mai -677: Sonne L = 52.6°, Venus L = 56.2°, B = +0.2°. B = ekliptikale Breite.

Finsterniszeugen (rev. 5). Sogar auf KI M[UL.PA.B]IL.SAG, den Bereich des babylonischen Schützen, als Ort der Eklipse gab er Hinweis (rev. 7–8). Überhaupt besteht viel Übereinstimmung vor allem mit Zakirs »Report«³⁵. Doch in *einem* Punkt ging er einen gänzlich verschiedenen Weg: er sah in der bevorstehenden Mondeklipe eine Simānu-Finsternis des 15., nicht des 14. Tages³⁶:

Obv.

1 1 30 *ina* ITL.SIG₄ UD-15-KÁM
AN.MI GAR-*u*[*n* ...

Rev.

9 UD-15-KÁM KUR-M[AR.KI]

Wenn der Mond im Simānu am 15. Tag eine Finsternis macht ... ,
der 15. Tag (bedeutet) das W[estland]

Der Anonymus nahm folglich an, daß sich der Mond erst *nach* Ende des 14. Tages, d. h. irgendwann nach Sonnenuntergang und damit nach Beginn des 15. Tages verfinstern würde. Doch dazu paßte nun wieder nicht das Omen, das sich auf den verfinstert aufgehenden Mond bezog (obv. 10), setzte es ja Finsternisanfang *vor* Sonnenuntergang und damit am 14. Tag voraus.

Der am 22. Mai 678 v. Chr. bei Sonnenuntergang total verfinstert aufgegangene Mond³⁷ entschied zugunsten des 14. Simānu³⁸, wie sich jetzt der Beobachtungsbericht ARAK 316 überhaupt als Reaktion auf die unterschiedlichen, ja

35. Der Anonymus brachte darüber hinaus auch mit meteorologischen Erscheinungen gekoppelte Eklipsenomen zur Sprache (obv. 11–rev. 4).

36. Der Gebrauch der Tageszahl 15 an getrennten Stellen des Textes (obv. 1 und rev. 9) schließt einen Schreibfehler aus.

37. Der Mond ging bereits total verfinstert auf: Mondaufgang LT = 18h37m, Sonnenuntergang LT = 18h45m, zu den Kontaktzeiten s. o. Fußnote 24.

38. LAS II App. A.2 sub 678 BC: Simānu 14 = V 21/22, Simānu 15 = V 22/23, jeweils von Sonnenuntergang zu Sonnenuntergang gezählt.

gegensätzlichen Eklipsenprognosen herausstellt, die sich in *ARAK* 300, 336 und 535 finden. Jedenfalls muß Asarhaddon, Neuassyriens König, ob solcher teils in sich selbst widersprüchlicher, teils sich gegenseitig ausschließender Prognosen in erheblicher Unruhe gewesen sein, wie Munnabitus Mühen zeigt, seinem Herrscher die geforderte verlässliche Auskunft (rev. 12) zu erbringen: durch Schilderung des beobachteten Finsternisverlaufs (obv. 5–11, 13–14, rev. 3–4), durch Berufung auf geltende Eklipsendeutung (obv. 3–4), durch Anraten von Sühneritus und “Ersatzkönig“ (rev. 1–4), durch Beteuerung eigener Glaubwürdigkeit (rev. 12–16e).

Keiner der Prognosen-“Reports“ zur Mondeklipse vom 22. Mai 678 v. Chr. hatte ganz zugefallen: der Anonymus verfehlte die Datierung, Zakir den Eklipsenbeginn, Ašaredu die Zeugenschaft Jupiters, ein jeder gar die Totalität der Verfinsternung. Erst Beobachtung, in *ARAK* 316 überliefert, brachte volle Gewißheit³⁹.

Wir wissen nicht, ob und, wenn ja, welche Konsequenzen diese Geschehnisse für die astronomische Arbeit jener Tage hatten⁴⁰. Fest steht nur, daß seit König Asarhaddon ein mächtiger Innovationsschub für und in Mesopotamiens Astralwissenschaften eingesetzt hat.

C. Der Uruk-Text W. 22281 a

Die von H. Hunger in Spätbabylonische Texte aus Uruk I publizierte Tafel W. 22281 a folgt

39. *ARAK* 316 vermittelt noch eine weitere interessante Erkenntnis: Neuassyriens Astronomen waren in jenen Tagen nicht in der Lage, von einem verfinstert aufgegangenen Mond auf Gegebenheiten des Anfangs der Verfinsternung zurückzuschließen (obv. 7).

40. Nicht unerwähnt bleiben soll in diesem Zusammenhang ein »Report« Zakirs (*ARAK* 309 = 80-7-19, 19), worin dieser dem König gegenüber Klage führte, ein gewisser Munnabitu (obv. 6) habe ihm alles weggenommen und stelle ihm dauernd arglistig nach (rev. 4-6). Sollte dieser Munnabitu mit dem Schreiber von *ARAK* 316 identisch gewesen sein und der Streitfall die Geschehnisse um die Mondeklipse vom 22. Mai 678 v. Chr. berührt haben?

einem Formular⁴¹. Hier als Beispiel die unbeschädigt gebliebenen Zeilen 7'–8' des Textes⁴²:

7' DIŠ *ina* ITU.ŠU UD 15 KÁM KI KUR šá
^dŠamaš *qaran*(SI) MUL.lu-lim MUL.A-nu-ni-
 tum

8' u MURUB₄ MUL.KU₆ šit-qu-lu *ina* ITU.AB
 UD 15 KÁM *ina* li-la-a-ti KI ŠÙ šá ^dŠamaš
 ŠU.BI.AŠ.ÀM

Hunger übersetzt:

7' Am 15. Du'ūzu halten sich zur Zeit(?) des Sonnenaufgangs das Horn von *lulīmu*, der nördliche der Fische

8' und Piscis austrinus die Waage; am 15. Ṭebētu am Abend zur Zeit(?) des Sonnenuntergangs ist es dasselbe.

Das Formular hält also fest, daß, wenn am 15. eines babylonischen Monats bei Sonnenaufgang bestimmte Gestirne am Firmament stehen, sich ebendieselben Gestirne genau 6 Monate später bei Sonnenuntergang ebenfalls wieder am Himmel des Beobachters befinden. Mehr noch, diese Gestirne sind so *šit-qu-lu*.

Hunger gibt zu, daß er mit dem Verständnis dieses *šit-qu-lu* Schwierigkeiten hat: “*šit-qu-lu* »sich die Waage halten« habe ich absichtlich so unbestimmt übersetzt, weil mir nicht klar ist, was damit gemeint ist, daß bestimmte Fixsterne sich die Waage halten“⁴³. Tatsächlich fragt sich, um erneut bei W. 22281 a 7'–8' zu bleiben, was hier die Gestirne *qaran* MUL.lu-lim = Sterne bei 50 Cassiopeiae⁴⁴, MUL.A-nu-ni-tum = γ Pegasi/υ

41. SpTU I Nr. 95 = *ADFU* 9 (1976), 99 a-100 a. Die Kenntnis der Tafel verdanke ich Herrn Prof. Dr. J. Oelsner, Leipzig.

42. *ADFU* 9, 99 a.

43. *ADFU* 9, 99 b.

44. Die Hauptsterne des MUL.lu-lim waren – gegen D. Pingree, der in ihnen Gestirne vom “Eastern part of Andromeda“ zu sehen vermeint, so immer noch *Astral Sciences in Mesopotamia* 276 – die Cassiopeia-Sterne α, γ, δ und ε; s. meinen Aufsatz Der Dalbanna-Sternenkatalog, *WO* 26 (1995)

TABELLE IV

| Stern | Modern | Rektaszension | Deklination | Azimut | Höhe |
|---------------------------------|----------------|---------------|-------------|---------|---------|
| <i>qaran</i> MUL. <i>lu-lim</i> | 48 Cassiopeiae | 354°52′ | +58°20′ | 350°53′ | +62°25′ |
| | 50 Cassiopeiae | 354°48′ | +59°50′ | 351°32′ | +60°57′ |
| MUL. <i>A-nu-ni-tum</i> | γ Pegasi | 334°02′ | +2°36′ | 229°19′ | +50°24′ |
| | υ Piscium | 349°46′ | +14°28′ | 218°42′ | +69°16′ |
| MURUB ₄ | α Piscis | | | | |
| MUL.KU ₆ | Austrini | 309°46′ | -40°07′ | 217°50′ | +3°14′ |

Piscium⁴⁵ und MURUB₄ MUL.KU₆ = α Piscis Austrini mit “Sich die Waage halten“ zu tun gehabt haben sollten. Astronomisch ist jedenfalls nichts auszumachen, was damit in Zusammenhang gebracht werden könnte: weder nach Position noch nach Verteilung der Gestirne am Himmel. Als Beispiel diene wiederum W. 22281 a 7′: ITU.ŠU UD 15 KÁM und zwar des Jahres -321 bei Sonnenaufgang zu Uruk = 16. Juli, 4^h58^m, Uruk (l = 45°38′ Ost, φ = 31°19′ Nord) (Tabelle IV)⁴⁶.

Das Rätsel um *šit-qu-lu* löst sich, wird nun gemäß W. 22281 a 8′ auch das 6 Monate später liegende Kalenderdatum ITU.AB UD 15 KÁM des Jahres -320 bei Sonnenuntergang = 10. Januar, 17^h17^m, Uruk, in die Rechnung einbezogen, und zwar erneut auch azimutal (Tabelle V).

Ergebnis: Azimut- und Höhenwerte von *qaran* MUL.*lu-lim*, MUL.*A-nu-ni-tum* und MURUB₄ MUL.KU₆ bei Sonnenaufgang waren 6 Monate später denen bei Sonnenuntergang soviel wie gleich. Würde mit 17^h14^m ein nur 3 Minuten früherer Zeitpunkt als 10. Januar -320, 17^h17^m,

Uruk, gewählt, wäre die Übereinstimmung der Azimutalwerte überhaupt perfekt. Das besagt: *šit-qu-lu* meinte hier nicht ein gegenseitiges “Sich die Waage halten“ von Gestirnen bei Sonnenaufgang am 15. eines Monats *x* und dann das gleiche gegenseitige “Sich die Waage halten“ bei Sonnenuntergang am 15. des 6 Monate später folgenden Monats *y*, sondern: die betreffenden Gestirne waren deshalb in der Waage, weil sie ein halbes Jahr später bei Sonnenuntergang wieder am gleichen Platz standen wie 6 Monate vorher bei Sonnenaufgang, oder noch anders: weil sie nach diesem halben Jahr gleichsam *sich selbst gegenüber* standen. Dementsprechend ist jetzt auch W. 22281 a 7′–8′ zu übersetzen⁴⁷:

7′ Am 15. Du‘ūzu sind bei Sonnenaufgang das Gehörn von *lulīmu*, der nördliche der Fische 8′ und Piscis Austrinus in der Waage: (denn) am 15. Ṭebētu am Abend bei Sonnenuntergang ist es dasselbe.

Nachfolgend der Vollständigkeit halber die Azimutdaten auch der weiteren, von Zerstörung verschont gebliebenen Gestirne des Textes W 22281 a 1′–16′, wiederum für -321/-320 und

56 Fußnote 12. So auch schon z. B. *Reallexikon der Assyriologie III.1*, ed. E. Ebeling † und E. Weidner (Berlin: Walter de Gruyter & Co., 1957), 79 a.

45. S. Der Dalbanna-Sternenkatalog 57 D. E. F, 58. K, 60. T, 64 x.

46. Datierungen nach W. H. Dubberstein and R. A. Parker, *Babylonian Chronology 626 B.C.–A.D. 75*, 3rd ed., Providence, RI: Brown University, 1956), 36.

47. Vgl. dazu auch meinen “Aufsatz Zur Bedeutung von LÁL in den ‘Astronomical Diaries’ und in der Plejaden-Schaltregel,“ *JCS* 49 (1997) 99–101.

TABELLE V

| Stern | Modern | Rektaszension | Deklination | Azimut | Höhe |
|-------------------------|----------------|---------------|-------------|---------|---------|
| <i>qaran</i> | | | | | |
| MUL. <i>lu-lim</i> | 48 Cassiopeiae | 354°53′ | +58°21′ | 350°08′ | +62°19′ |
| | 50 Cassiopeiae | 354°48′ | +59°51′ | 350°51′ | +60°51′ |
| MUL. <i>A-nu-ni-tum</i> | γ Pegasi | 334°02′ | +2°36′ | 230°09′ | +49°57′ |
| | υ Piscium | 349°46′ | +14°28′ | 220°16′ | +68°53′ |
| MURUB ₄ | α Piscis | | | | |
| MUL.KU ₆ | Austrini | 309°47′ | -40°06′ | 218°13′ | +2°52′ |

den Beobachtungsort Uruk erstellt. Zu jedem babylonischen Sternbild ist stellvertretend nur *ein* Fixstern/Sternhaufen notiert. Darüber hinaus bleiben aus Platzgründen die Determinative MUL und ITU unberücksichtigt und die modernen Sternbildnamen sind als Sigel geschrieben.

Noch ein paar Schlußbemerkungen:

1. W. 22281 a hatte es mit *Kalendermonaten*, nicht mit den 30 Tage-Monaten des schematischen 360 Tage-Jahres Mesopotamiens zu tun.
2. Wie der Vergleich der *ziqpu*-Zeitangaben (Zeilen 12′ und 15′) mit den modern ermittelten Sonnenauf- und -untergangszeiten ergibt, lagen die von W. 22281 a vorausgesetzten Sonnenauf- und -untergänge im Mittel um ca. 25 Minuten früher als die modernen.
3. Zu APIN (Araḥsamna) Zeile 4′ und GAN (Kislīmu) Zeile 6′ fehlt die Tageszahlangebe 15. Versehen des Schreibers?
4. MURUB₄ MUL.KU₆ = α Piscis Austrini (Zeilen 7′–8′) hat nicht immer am Du‘ūzu 15 bei Sonnenauf- und am Ṭebētu 15 bei Sonnenuntergang *über* Uruks Horizont gestanden, s. z. B. -320 Du‘ūzu 15 = VIII 3, 5^h10^m, Uruk: Azimut = 228°19′, Höhe = -9°34′; sechs Monate später: -319 Ṭebētu 15 = I 27,

17^h32^m, Uruk: Azimut = 228°31′, Höhe = -9°52′). *Limit*daten zu den Bedingungen von W. 22281 a für α Piscis Austrini *im* Horizont Uruks: Du‘ūzu 15 = VII 21; Ṭebētu 15 = I 13, so z. B. -316/-315.

5. Ein Schaltjahr mit einem Ulūlu II setzte das Formular von W. 22281 a überhaupt außer Kraft, s. z. B. α Piscis Austrini: -312 Du‘ūzu 15 = VII 7, 4^h54^m, Uruk: Azimut = 212°28′, Höhe = +7°41′; sechs Monate später: -311 Ṭebētu 15 = I 29, 17^h34^m, Uruk: Azimut = 229°33′, Höhe = -11°24′.
6. W. 22281 a ist Beispiel mehr, daß Mesopotamiens Sternkundige den Himmel mit seinen Phänomenen immer *nach dem Augenschein*, also, wie wir heute sagen würden, nach *azimutalen* Kriterien erfaßt und erschlossen haben⁴⁸.

48. Dem entspricht, daß Mesopotamiens berechnende Astronomie *stets* eine ausschließlich *numerische* war. S. dazu z. B. L. Brack-Bernsen, *Zur Entstehung der babylonischen Mondtheorie* (Stuttgart: F. Steiner, 1997), 26: “Die babylonische berechnende Astronomie stellt sich als eine rein numerische dar, ohne jegliche Spuren von Stereometrie, räumlichen Vorstellungen oder kinematischen Modellen. Sie ist eine numerische, phänomenologische Naturbeschreibung.“

TABELLE VI

| Zeile | Stern | Modern | Datum | Azimut | Höhe | Datum | Azimut | Höhe |
|--------|--|--|--|--|--|---|--|--|
| 1'-2' | MURUB ₄ SUḪUR. MÁŠ | ι Cap | BAR 15 = -321 IV 19 5 ^h 32 ^m | 177°40' | +34°41' | [...] -331 X 13 17 ^h 39 ^m | 174°01' | +34°29' |
| 3'-4' | GU.LA | α Aqr | GU ₄ 15 = -321 V 19 5 ^h 01 ^m | 188°22' | +48°45' | A]PIN = -321 XI 12 17 ^h 10 ^m | 184°11' | +49°01' |
| 5'-6' | še-pe-e-ti U ₄ .KA. DUḪ.A IKU ŠIM.MAḪ | ι ² Cyg ^a 14 Peg? α Peg ε Peg? ^b | SIG ₄ 15 = -321 VI 17 4 ^h 50 ^m | 308°52' 256°41' 210°04' 234°48' | +45°43' +61°09' +59°13' +45°19' | GAN = -321 XII 11 17 ^h 02 ^m | 308°58' 254°50' 206°23' 232°40' | +47°04' +62°51' +60°03' +46°43' |
| 7'-8' | s. Tabellen IV und V | | | | | | | |
| 9'-11' | MUL na- aš-ra <pu> ^c MUL ku- na-ri ^d ŠU.G[I] ḫBIL.GI ZALÁG šá pán ^e En-me- šar-ra MURUB ₄ LÚ.ḪUN.GA | b ¹ Per κ Cyg θ Per ρ Per? α Ari | IZI 15 = -321 VIII 15 5 ^h 18 ^m | 318°49' 327°04' 292°06' | +76°09' + 6°40' +63°32' | ZÍZ 15 = -320 II 8 17 ^h 41 ^m | 317°25' 327°24' 292°02' | +75°44' +6°20' +62°58' |
| | | | | 267°02' | +67°50' | | 267°29' | +67°14' |
| | | | | 247°32' | +50°38' | | 248°11' | +50°04' |

| | | | | | | | | | | |
|--------|---|---|---|---------|---------|---------|---|---------|---------|---------|
| 12-14' | $\frac{1}{2}$ DANNA EGIR RIT. GĀM.A <i>ziq-pi</i> MAŠ. TAB.BA SIPA.ZI. AN.NA | θ Aur ^e β Gem β Ori | KIN 15 = -321 IX 14 1 Std. hinter θ Aur im Zenit = 5 ^h 16 ^m ù Aufg. = 5 ^h 40 ^m | 280°59' | +72°10' | 281°01' | ŠE 15 = -320 III 9 1 Std. hinter θ Aur im Zenit = 17 ^h 36 ^m ù Unterg. = 18 ^h 03 ^m | +71°35' | +84°05' | +40°16' |
| 15-16' | 5 UŠ EGIR A[L.]JUL x <i>ziq-pi</i> [KA]K.SI. S[A] | M 44 (Praesepe) α CMa | [DU ₆ 1]5 = -321 X14 20 Min. hinter M 44 im Zenit = 5 ^h 33 ^m ù Aufg. = 6 ^h 01 ^m | 242°05' | +77°38' | 238°09' | [...] -320 IV 7 20 Min. hinter M 44 im Zenit = 17 ^h 57 ^m ù Unterg. = 18 ^h 19 ^m | +78°46' | | +34°18' |

a. S. Der Dalbanna-Sternenkatalog 57 F. G. H. I.

b. S. Der Dalbanna-Sternenkatalog 61 e.

c. S. dazu Hungers hilfreiche Überlegung *ADFU* 9, 100 a 9'.

d. Hunger identifiziert hier (*ADFU* 9, 99 b) MUL *ku-ma-ri* mit MUL *ku-ma-ri* MUL.U₄.KA.DUĪ.A und sieht den anschließend genannten MUL.ŠU.G[I] als davon unabhängiges Sternbild. Wenn er recht hat, handelt es sich aber nicht um δ , sondern um κ Cygni; s. dazu Der Dalbanna-Sternenkatalog 63 Fußnote 26. Es könnte sich im vorliegenden Fall aber auch um einen bisher unbekannteren *ku-ma-ri* = "Begrenzer" des MUL.ŠU.GI gehandelt haben, also: MUL *ku-ma-ri* MUL.ŠU.G[I].

e. S. meinen Aufsatz "Zur Bedeutung von *ina* UGU *tur-ri* ... in zwei Astronomical Diaries"; *WO* 29 (1998) 119-20.