

ORIENTALISTISCHE LITERATURZEITUNG

MONATSSCHRIFT FÜR DIE WISSENSCHAFT VOM GANZEN ORIENT
UND SEINEN BEZIEHUNGEN ZU DEN ANGRENZENDEN KULTURKREISEN

UNTER MITWIRKUNG VON DR. H. EHELOLF, PROF. DR. R. HARTMANN,
PROF. DR. A. VON LE COQ UND PROF. DR. OTTO STRAUSS HERAUSGEGEBEN VON

PROF. DR. WALTER WRESZINSKI

ZWEIUNDREISSIGSTER

J A H R G A N G

I 9 2 9

MIT SECHS TAFELN

JHC

VERLAG DER J.C.HINRICHS'SCHEN BUCHHANDLUNG / LEIPZIG C 1

Zur Frage der astronomischen Fixierung der babylonischen Chronologie.

Von O. Neugebauer, Göttingen.
Hierzu 1 Tafel.

Durch die Zusammenarbeit von Langdon, Fotheringham und Schoch ist ein Werk¹ entstanden, das für alle Fragen der babylonischen Astronomie und Chronologie in Zukunft nicht wird übergangen werden dürfen. Es wird eröffnet durch 4 Kapitel von Langdon: I. Analysis of the Cuneiform Texts, II. Transcription and Translation of K. 160, III. Tr. and Tr. of K. 2321 + K. 3032, und IV. Tr. and Tr. of Rm. II. 531 and S. 174, with Copies of Texts in Chapters I—IV. Dann folgen als wesentlichster Teil der Untersuchung 8 Kapitel aus Fotheringhams Feder, auf die allein ich im folgenden näher eingehen werde, dann wieder 2 Kapitel von Langdon: XIII. Sources for the Reconstruction of the List of Kings und XIV. List of the Kings and Dynasties of Sumer and Accad, Babylonia and Assyria, und schließlich ein Kapitel von Schoch astronomischen Inhalts mit den zugehörigen Tafeln, die die Grundlage des Ganzen bilden.

Es ist bekannt, daß seit Kugler's Entdeckung², die bis dahin unverständlichen Worte von Zeile 8 des Venus-Textes K. 160 und Zeile 21 von K. 2321/3032 die „Jahrformel“ des 8. Jahres des 10. Königs der ersten babylonischen Dynastie, Ammisaduga, bedeuten, die Aussicht besteht, dieses Jahr astronomisch festzulegen und damit die ganze Chronologie dieser Zeit auf eine absolute Basis zu stellen. Kugler's erste Wahl unter den astronomisch gleichberechtigten Möglichkeiten, Ammisaduga = 1977 bis 1956 v. Chr., wurde auch von ihm wieder aufgegeben³. Seither ist eine Einigung über den richtigen Ansatz nicht mehr zustande gekommen; sie auf den Ansatz Amm. = 1921 bis 1900 v. Chr. herbeizuführen, ist das Ziel des vorliegenden Werkes.

1) S. Langdon, M. A., und J. K. Fotheringham, M. A. D. litt.: The Venus Tablets of Ammizaduga, a solution of babylonian chronology by means of the Venus observations of the first dynasty. With Tables for Computation by Carl Schoch. London: Oxford University Press 1928. (VIII, 109 S., XVI Taf.) 4°. 35 sh.

2) Sternkunde und Sterndienst in Babel S. 280.

3) l. c. S. 563ff. gegen S. 297.

In seinem 1. Kapitel (Kap. V) gibt Fotheringham eine gedrängte Übersicht über die Geschichte des Problems⁴. Hinzuzufügen habe ich ihr nur die Bemerkung, daß Schiaparellis Arbeiten von 1924 bis 1927 in italienischer Sprache als „Scritti sulla storia della Astronomia antica“ (in 3 Bänden) herausgegeben worden sind, die insbesondere im 3. Bande „Scritti inediti“ eine Reihe interessanter Ergänzungen bieten, auf die einzugehen hier allerdings viel zu weit führen würde. — Schließlich ist in RA 24, 1927 (in der Zeit der Drucklegung der „Venus Tablets“) eine Arbeit „La Chronologie des trois premières dynasties babyloniennes“ von Thureau-Dangin erschienen, in der der Ansatz Amm. = 1857 bis 1836 v. Chr. vertreten wird.

Mit Kap. VI, The visibility of the lunar crescent, beginnt F.s eigentliche Untersuchung, an der übrigens Schoch sehr wesentlichen Anteil zu haben scheint. Da die Frage des Neumondes für die Rekonstruktion des Kalenders von größter Bedeutung ist, so ist es F.s erste Sorge, über die Sichtbarkeit der Mondichel Klarheit zu gewinnen. Bei Sonnenuntergang muß der Mond, um in der Dämmerung sichtbar werden zu können, bereits eine gewisse Höhe über dem Horizont haben, die selbstverständlich um so größer sein muß, je näher die beiden Punkte von Sonnen- und Monduntergang aneinanderliegen. In Fig. 1 gebe ich nach F.s Zahlen drei Kurven, die zeigen, wie diese Abhängigkeit von Mindesthöhe und Azimuttdifferenz beschaffen ist: 1. für Athen nach Beobachtungen des vorigen Jahrhunderts, 2. für Jerusalem nach einer von

1) Zur Vermeidung von Verwechslungen zwischen Kuglers und Schiaparellis Bezeichnungen der Texte schlägt F. eine neuerliche Umbenennung nach folgendem Schema vor:

Foth.	Texte	Kugler	Schiap.
L	K. 160 Vs. 1—29, Rs. 34—45 K. 2321 Vs., Rm. II 531, W. 1924 802 Vs.		B
M	K. 2321 Rs., K. 7072, Rm. 134 S. 174	A'	C
N	K. 160 Vs. 31 — Rs. 33	B	A

Ihr ist bereits Schnabel in ZA 36 gefolgt.

Maimonides überlieferten Formel und 3. für Babylon nach Berechnungen von Schoch. Die letzteren beruhen auf neubabylonischen

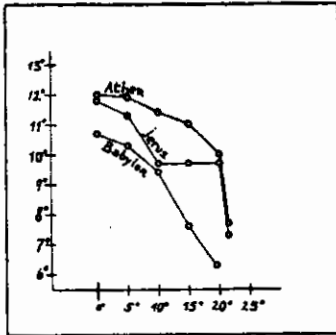


Fig. 1. Mindesthöhe des Mondes bei Sonnenuntergang für Sichtbarkeit am selben Abend als Funktion der Azimuthdifferenz Mond gegen Sonne.

Angaben und verdienen ersichtlich das meiste Vertrauen; in der Tat war es Schoch mit Hilfe seiner Formel möglich, sich bei 380 von 400 neubabylonischen Daten den Angaben der Texte anzupassen. Solange es also keine systematischen Beobachtungen aus dem Irak selbst gibt (was man doch eigentlich ohne Schwierigkeiten erreichen könnte!), wird man Schochs Werte zugrunde legen können.

Während beim Neumond die Azimuthdifferenz Sonne gegen den Mond eine wesentliche Rolle für die Zeit der ersten Sichtbarkeit des

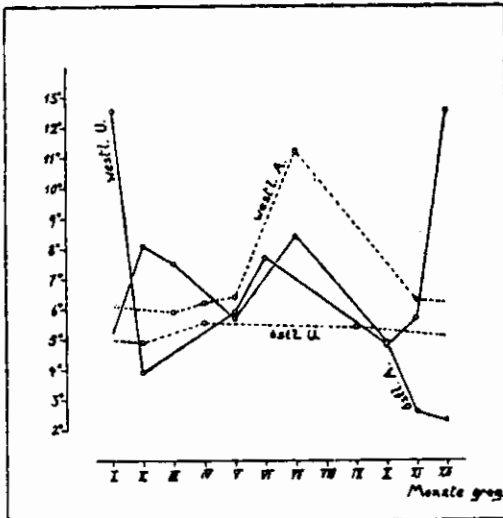


Fig. 2. Abhängigkeit des arcus visionis der Venus von der Jahreszeit.

neuen Mondes spielt, ist dies bei Sternen nicht mehr der Fall. Hier ist von ausschlaggebender Bedeutung der Winkel, um den die Sonne unter

dem Horizont steht; seine Größe bei eben noch möglicher Sichtbarkeit des Sternes wird als dessen „arcus visionis“ bezeichnet (er ist selbstverständlich nur ein Mittelwert). Kap. VII behandelt diesen arcus visionis der Venus in seiner Abhängigkeit von der Jahreszeit auf Grund von 21 Beobachtungen der ersten 6 vorchristl. Jh. und einer (!) modernen (Langdon 1926 für Kiš). Das Ergebnis ist in Fig. 2 dargestellt. Wie man aus ihr ersieht, zeigen sich im Sommer und Winter für westlichen Untergang und östlichen Aufgang deutliche Maxima, aber mehr als eine solche generelle Feststellung ist wohl aus einem derartig dürftigen Material nicht zu entnehmen. Die weiterhin verwandten Mittelwerte sind also m. E. reichlich unsicher.

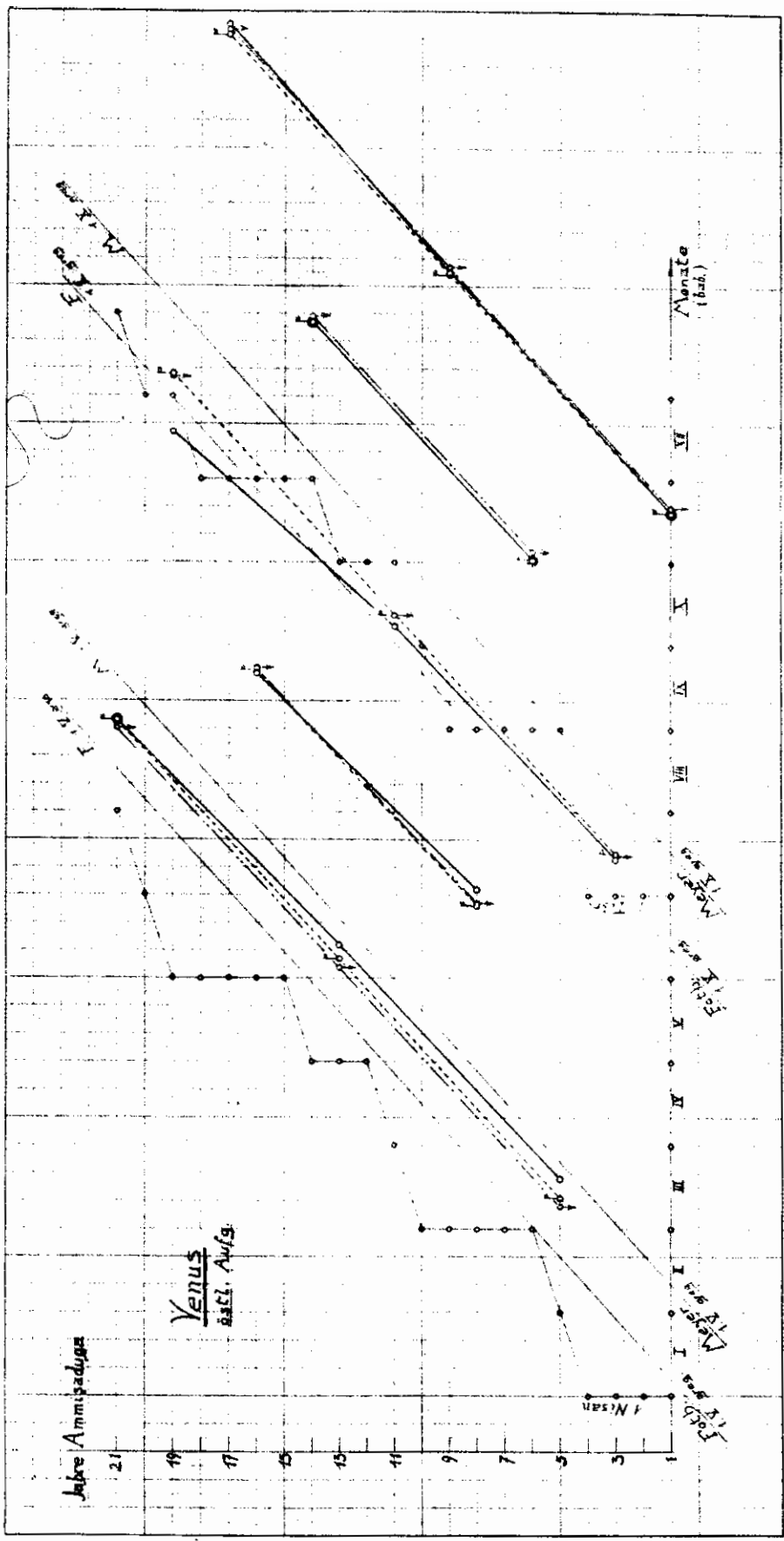
Mit Kap. VIII beginnt sich der Einfluß der verschiedenen möglichen Chronologien zu zeigen. Denn je nach Wahl eines der 5 Ansätze für die Regierungszeit Ammīsadugas

- I 1977—1956 (Kugler 1912)
- II 1921—1900 (Fotheringham)
- III 1857—1836 (Thureau-Dangin)
- IV 1809—1788 (Meißner¹)
- V 1801—1780 (Ed. Meyer, Kugler 1924)

erhält man auf die Frage, auf welche Tage der babylonischen Mondmonate eines der vier Venus-Phänomene östl. — bzw. westl. — Auf- bzw. Untergang fällt, eine verschiedene Antwort. Der Vergleich mit den Daten der Texte soll dann als Kriterium der Richtigkeit einer der verschiedenen Chronologien benutzt werden.

Diese Berechnungen verwenden nun die Mittelwerte des arcus visionis, die dem vorigen Kapitel entnommen sind. Wie weit deren Unsicherheit und Variabilität im Laufe des Jahres die ganze Rechnung beeinflusst, ist mir aus F.s Bemerkungen nicht klar geworden. Es scheint aber, daß sie keine sehr beträchtliche Fehlerquelle darstellen. Dagegen folgt aus diesen Rechnungen, daß die Daten der Texte keinesfalls ein astronomisch korrektes System von Werten darstellen. Hier zeigt sich ganz deutlich eine große Lücke in unseren Kenntnissen: wir wissen nicht, ob es sich nur um Abschreiberfehler handelt, oder ob (und welche) theoretische Überlegungen dahinterstecken. All dies belastet die Zuverlässigkeit eines Vergleiches sehr stark, denn man müßte doch wissen, in welchem Sinne die antiken Angaben von der Wirklichkeit abweichen. Erst wenn man die Angaben der Texte auf ein in sich widerspruchsfreies System von Beobachtungen reduzieren könnte, wäre ein Vergleich mit den Konsequenzen der fünf Chronologien wirklich beweisend.

1) Babylonien und Assyrien Bd. 2, 1925, S. 446.



Zum Aufsatz O. Neugebauer: Zur Frage der astronomischen Fixierung der babylonischen Chronologie.

Fig. 3. Beobachtungsdaten der östlichen Venusaufgänge während der 21 Jahre Ammisaduga's. Eingezeichnet ist: 1. die textlich überlieferten Beobachtungen (Kreise, volle Linien); 2. ihre Lage nach Chronologie Fotheringham (aufrechte Fähnchen, punktierte Linien); 3. nach Chronologie Ed. Meyer (abwärts gerichtete Pfeile, strichpunktierte Linien). Die Zusammenfassung nach 8-jährigen Perioden. Die Verschiebung des 1. Nisan und 1. Tisri ist durch die Schaltungen bedingt. Die Geraden 1. V und 1. X geben die Lage der Phänomene im gregor. Jahr.

In zwei großen Tabellen führt nun F. diesen Vergleich durch. In Fig. 3 (s. Tafel) habe ich versucht, seine Resultate für den Fall des östlichen Aufganges der Venus zu veranschaulichen¹. Die Monatsangaben schieben sich wegen der Schaltungen zum Ausgleich von Mond- und Sonnenjahr in den 21 Jahren Ammišadugas um 7 Monate nach rechts. In der Figur ist die Lage des 1. Nisan und 1. Tišri eingezeichnet; die Lage dieser Daten im gregorianischen Jahr ist von der zugrunde gelegten Chronologie abhängig; für Chron. II und V habe ich zur Orientierung die Lage von 1. Mai und 1. Okt. greg. angegeben. I würde etwas links von II liegen, III etwa in der Mitte zwischen II und V, IV knapp rechts von V. — Die (13) Venus-Beobachtungen der Texte sind durch einfache Kreise bezeichnet und in 5 Gruppen geordnet, deren Punkte immer um 8 Jahre differieren. Die Punkte jeder Gruppe sind durch eine voll ausgezogene Linie verbunden. Die aus Chron. II folgenden Punkte sind durch aufrechte Fähnchen bezeichnet, die von V durch abwärts weisende Pfeile. Zu II gehörige Punkte sind durch punktierte Linien verbunden, zu V gehörige durch strichpunktierte. Man sieht: Chron. II erreicht im 1., 6., 14. und 21. Jahre exakte Übereinstimmung von Rechnung und Text, dagegen V kein einziges Mal. Nennt man mit F. alle jene Fälle eine „Übereinstimmung“, wo die Abweichung höchstens einen Tag beträgt, so ist die Zahl dieser Übereinstimmungen folgendermaßen auf die verschiedenen Chronologien verteilt:

Chron.	I	II	III	IV	V
Übereinstimmungen	10	11	11	5	3

IV und V sind also entschieden benachteiligt. Trotzdem scheint mir daraus noch keine eindeutige Bevorzugung eines Systems herleitbar, denn die Approximation des Gesamtverlaufes der Erscheinungen, die durch die Richtung der Geraden in den einzelnen Gruppen ausgedrückt wird, ist in allen Systemen die gleiche, kann also nicht zur Entscheidung herangezogen werden. Die Abweichung der überlieferten Punkte aus dieser Richtung ist aber gerade der Ausdruck der Mangelhaftigkeit des babylonischen Systems, und da man nicht weiß, in welchem Sinne man die überlieferten Punkte zurechtrücken müßte, um sie zu astronomisch einwandfreien Punkten zu machen, hat die Übereinstimmung mit ihnen keine entscheidende Bedeutung, denn jede Chron. könnte

die Korrektur der Texte im Sinne ihrer Kurve verlangen¹.

Ähnliches wie für östl. Aufgang gilt für westl. Untergang. Bei östl. Untergang und westl. Aufgang sagt F. (S. 55): *The difficulty in applying these observations to a chronological purpose is not (wie im Falle von östl. Aufg. und westl. Unterg.), that there is any general discordance between observation and computation, but that all the solutions show a very fair agreement*². Das trifft genau den oben berührten Punkt, daß es gar nicht ausgeschlossen ist, daß der scheinbare Vorzug einer Chronologie gerade in der Anpassungsfähigkeit an ein sicher falsches System gesucht wird, wovon die Anpassung an die richtigen Tatsachen ganz unberührt bleiben kann.

Kap. IX ist dem Kalender der 1. bab. Dyn. gewidmet. Auf Grund der Zusammenstellung der Schaltmonate (zum Teil aus noch unpubliziertem Material) gelingt es, die Lage der Neumonde im greg. Jahr festzulegen. Für die Zeit Ammišadugas liegen die Verhältnisse besonders günstig, da man sämtliche Schaltungen aus Kontrakten kennt. Ganz abgesehen von allen Fragen der Chronologie ist eine solche genaue Kenntnis des alten Kalenders für die Geschichte der Astronomie von größtem Interesse; man kann hoffen, allmählich in die Schaltpraxis Einblick zu erhalten³. F.'s Rekonstruktion des Kalenders erstreckt sich bereits über fast 2 Jahrhunderte.

Kap. X wendet sich zu der berühmten Frage der Erntezeiten in den verschiedenen Chronologien. Es würde viel zu weit führen, wollte ich hier alle Einzelheiten der Diskussion referieren. F. verwendet sowohl die neuesten Angaben aus dem Irak wie solche der Perserzeit und schließlich, und das ist weitaus das Wichtigste, Kontrakte aus der Zeit Hammurapis und Samsuilunas. Diese letzteren Texte sind indessen von Jean veröffentlicht⁴ und sind auch von Thureau-Dangin zur Stützung seiner Chron. III herangezogen worden. Aus 14 dieser Kontrakte ergibt sich folgendes Bild über die Lage der Dattellieferung im gregorianischen Jahr:

1) An Stelle der Zusammenfassung der Punkte mit Rücksicht auf die 8-jährige Periode im Anschluß an F. könnte man auch die Punkte in ihrer natürlichen zeitlichen Reihenfolge aneinanderreihen. Die Approximation dieser neuen, von rechts unten nach links oben verlaufenden Streckenzüge zeichnet nur Chron. IV vor den andern aus!

2) Die Hervorhebung rührt von mir her.

3) Man beachte z. B. die Lage der 1. Nisan (Fig. 3) in den Jahren 2, 5, 8, 11, 14, 17 und 20 Ammišaduga.

4) Ch.-F. Jean, *Tablettes de Larsa*.

1) Die Angaben XII 18 und XII 20 F.s S. 59 Taf. I Chron. V für WS und ER scheinen Druckfehler für XI 18 bzw. XI 20 zu sein.

I	II	III
6. XI.—18. XII.	18. X.—29. XI.	1. X.—12. XI.
IV	V	
11. IX.—23. X.	13. IX.—24. X.	

F. betrachtet II als mit allen Daten am besten übereinstimmend und stützt diesen Schluß noch durch die Daten der vorangehenden Schätzungen des zu erwartenden Ertrages und durch Angaben über Getreideernten.

Diese Argumente sind bekanntlich immer als entscheidend angesehen worden. Ich muß gestehen, daß mir die ganze Methode von prinzipiell äußerst zweifelhaftem Wert erscheint: Es soll zwischen 4 Gruppen von Daten entschieden werden, die sich um höchstens 56 Tage unterscheiden, mit Hilfe von Kontrakten, deren zeitliche Erstreckung selbst wieder etwa 40 Tage ausmacht. Dabei stützt sich die ganze Untersuchung auf Rechnungen, die ihrerseits nur auf Mittelwerten beruht, deren Unsicherheit zwar nicht viel, aber doch um Tage in den Resultaten zur Geltung kommen kann (eine genaue Fehlerabschätzung ist leider nicht gegeben). Die Kontrakte selbst sind nicht so genau datiert, daß man nicht noch Schwankungen bis zu 14 Tagen wird annehmen müssen. Ferner kennt man nicht die genauen „Üsancen“ der Kontraktschließungen, die doch durchaus eine Verschiebung der wahren Daten mit einem Spielraum von wieder 14 Tagen nicht ausschließen — man denke an unsere Datierungen beim Abschluß des „Rechnungsjahres“! Die Fehlergrößen haben also zweifellos dieselbe Größenordnung (ein Monat) wie das zu fixierende Intervall, womit die Entscheidbarkeit durch diese Methode unmöglich wird.

Sehr wesentlich zugunsten von Chron. II scheint zunächst das in Kap. XI Vorgebrachte zu sprechen. Ich habe schon oben (Sp. 915) erwähnt, daß es Schoch gelungen ist, sich auf Grund seiner Kurve der Mondsichtbarkeit (vgl. Fig. 1) in 95% aller Fälle den neubabylonischen Neumondsangaben anzupassen. Eine Idee Schoch's aufnehmend vergleicht nun F. die auf Grund derselben Methode errechneten Monatslängen für die Zeit der ersten Dynastien mit den aus den Kontrakten als sicher 30-tägig belegten Monaten. Bei der Verwendung von 29- und 30-tägigen Monaten bedingt der Ausgleich zwischen Mond- und Sonnenjahr, daß 53% aller Monate 30-tägig gemacht werden müssen. Das muß jede Chronologie von selbst erfüllen. Nun denke man sich etwa 100 aufeinander folgende Monatslängen hingeschrieben, wie sie aus der astronomischen Berechnung folgen. Das gibt eine Serie von Zahlen, in der 53 „30“ heißen. Wählt man unter der Gesamt-

serie eine größere Menge ganz willkürlich liegender Monate aus, so wird man erwarten dürfen, daß sich auch unter den Zahlen dieser Teilfolge wieder 53% 30er befinden. Dieser Prozentsatz muß sich aber sofort verändern, wenn das Auswählen nach einem Gesetz erfolgt, das mit der ursprünglichen Anordnung in einer Beziehung steht: Man wählt nun in jeder der Chronologien diejenigen Monate aus, die den historisch 30-tägigen entsprechen. Für jene Chronologien, die mit der historischen nichts zu tun haben, ist diese Auswahl auch jetzt noch eine „willkürliche“ zu nennen und läßt 53% 30er erwarten. In einer Chronologie aber, die mit der historischen exakt übereinstimmt, muß die Auswahl historischer 30er Monate 100% 30-tägige Monate der zugeordneten Teilfolge ergeben. Diese Methode hat nun F. für seinen ganzen Kalender aus Kap. IX durchgeführt. Das Ergebnis ist: Unter 48 historisch als 30-tägig belegten Monaten sind

In Chron.	I	II	III	IV	V
Ebenfalls 30-tägig	37%	75%	56%	62%	34%

Diese Zusammenstellung scheint in der Tat eine deutliche Bevorzugung von Chron. II zum Ausdruck zu bringen; aber leider liegt hier ein rein mathematischer Trugschluß vor. Man übersieht dabei nämlich folgendes: Chronologie V liegt um ebensoviel (19%) unter der zu erwartenden mittleren Verteilung von 53%, wie Chron. II über ihr. Was besagt dies, wo doch jede Chronologie mindestens 53% Übereinstimmungen ergeben müßte? *Es heißt, daß die Anzahl der zum Vergleich herangezogenen Fälle zu klein ist, um überhaupt zu einer Mittelwertbildung auszureichen*¹. Die Tatsache, daß I und V etwa ebensoviel unter dem Mittelwert liegen wie II, III und IV über ihm, zeigt also, daß diese an sich sehr geistreiche Methode an der Unzulänglichkeit unseres Materials scheitert. In der Tat: aus der Zeit von Rīm-Sin 6 bis Ammišaduga 20 sind nur 48 Monate als 30-tägig bezeugt, d. h. etwa 2%. Nun wird es auch von dieser Seite klar, daß der Vergleich von nur zwei Fällen mit 100 unmöglich eine Entscheidung bringen kann, was sich mathematisch an dem Unterschreiten der notwendigen mittleren Verteilung kund tut.

Zusammenfassend möchte ich sagen, daß mir also auch dies letzte Argument in keiner

1) Man denke sich den Extremfall, wo nur ein Monat als 30-tägig bezeugt wäre. Dann hätte jede Chronologie entweder 100% oder 0% „Übereinstimmung“ ohne daß dieser eine Fall als beweisend angesehen werden würde. Je kleiner die Zahl der Vergleiche, desto leichter wird sich eine Chronologie den 100% nähern. Dies wird erst dann beweisend, wenn die analogen Ausschläge gegen 0% aufhören.

Weise „beweisend“ im strengen Sinne erscheinen kann, und daß die letzte Entscheidung über die babylonische Chronologie nach wie vor bei den Historikern zu liegen hat. Die Bedeutung des Werkes von Langdon-Foth.-Schoch scheint mir gerade darin zu liegen, daß es erstmalig die klare Konstatierung dieses Tatbestandes ermöglicht. Aber wenn man auch dem Untertitel „A solution of babylonian chronology“ nicht bedingungslos zustimmen will, so wird man doch den Verfassern für die objektive, von jeder gehässigen Polemik freie Bearbeitung des ganzen einschlägigen Materials danken müssen.

Zusatz bei der Korrektur. Herr Schoch war so freundlich, die oben Sp. 917, Anm. 1 bemerkten Druckfehler als solche zu bestätigen und mir mitzuteilen, daß das letzte Wort von S. 82 nicht Isin sondern Ur heißen müsse.
