

Der längste Tag in Babylon (MUL.APIN und die Wasseruhr) – Der wichtigste Artikel, der über die babylonische Wasseruhr geschrieben wurde, scheint der Vergessenheit anheimgefallen zu sein: In RA 34 (1937) 144 weist F. Thureau-Dangin nach, daß sich auch die Babylonier – ähnlich den Ägyptern – schon frühzeitig darum bemühten, ganggenaue Wasseruhren zu konstruieren. Bei einer Einlaufuhr ist einem zylindrischen Rezipienten die Steigung des Wasserspiegels direkt proportional zur verflossenen Zeit, falls im Auslaufbehälter die Druckabnahme in dem zu messenden Zeitabschnitt vernachlässigt werden kann; diese Tatsache war im Prinzip auch schon den Babyloniern bekannt¹. Als Meßwert für die längste Tageswache bietet MUL.APIN 4 Minen Wasser, als solchen für die kürzeste 2 Minen. Dieses Verhältnis (2 : 1) gilt also auch für die entsprechenden Tageslängen². Ein aus der Tafel der Schattenlängen (*shadow table*) abgeleitetes Zeitverhältnis von 3 : 2 sieht D. Pingree in der neuen Ausgabe von MUL.APIN (Afo-Beiheft 24 (1989) 151) als möglichen Beweis für die Richtigkeit der Neugebauerschen Gewichts-Zeit-Relation (s. Anm. 2) an, muß jedoch gleichzeitig eingestehen, dann andere Stellen nicht erklären zu können (ibid. p. 151 u. p. 154: «MUL.APIN is inconsistent»). MUL.APIN, das die zum Erreichen einer bestimmten Schattenlänge erforderliche Zeit *nicht* unmittelbar mit einem bestimmten Wasserquantum verknüpft, könnte sehr wohl konsistent sein³.

1. Die Zeit t , die das Wasser braucht, um aus einem zylindrischen Gefäß vollständig auszulaufen, beträgt (ohne Berücksichtigung von Reibung, Verdunstung, Adhäsion etc.) bekanntlich $t = (2h/g)^{1/2} f/f'$ (h : Höhe, g : Fallbeschleunigung, f : Fläche, f' : Fläche des Auslaufloches). Ist die Uhr so geeicht, daß sie eine Doppelstunde lang läuft, ist nach etwa 5 Minuten bereits 1/12 des Wassers ausgeflossen, das letzte Zwölftel benötigt aber ca. 35 Minuten! Derartige Uhren sind unbrauchbar. Deshalb ist – gegen O. Neugebauer, Isis 37 (1947) 37 ff. – anzunehmen, daß man die Uhren niemals ganz auslaufen ließ; als Arbeitsbereich dürften nur die ersten mm, denen bei entsprechend großen Uhren durchaus mehrere Stunden entsprechen können, gewählt worden sein. Für Uhren, bei denen die Volumenzunahme im Auffanggefäß eine (quasi-)lineare Funktion der Zeit ist, sprechen u.a. auch die von J. Schaumberger in ZA 50 (1952) 214ff. besprochenen *ziqpu*-Sternlisten.

2. So auch B.L. van der Waerden, *Erwachende Wissenschaft II : Die Anfänge der Astronomie* (Basel 1968), Kapitel 2. Theoretisch liegt hier ein Widerspruch vor, da sich van der Waerden auf O. Neugebauer (s. Anm. 1) bezieht (vgl. p. 62f. u. p. 82f.!): Danach sollte einem Gewichtsverhältnis von 2 :1 ein Zeitverhältnis von 3 :2 entsprechen. Das Rätsel löst sich, wenn man sich die nämliche Stelle bei van der Waerden in *JNES* 10 (1951) 21 ansieht : « The Babylonians assumed the weight (of water) to be proportional to the duration of the watch, which is not quite true (mit Hinweis auf Neugebauer, l.c.) ». Also müßten die Babylonier *geglaubt* haben, ein Verhältnis von 2 :1 (das dann auch in Berechnungen, sofern sie im Zeitmaß durchgeführt wurden, Verwendung fand) gemessen zu haben, hätten aber in Wirklichkeit, da ihre Uhren ja anders gingen, als sie sich das vorstellten, schon immer mit dem korrekten Verhältnis von 3 :2, das erst später bekannt wurde (van der Waerden, *JNES* 8 (1949) 18), gearbeitet!

3. Die Schattentafel liefert Werte, die – so hat es zunächst den Anschein – vollkommen unabhängig von der Dauer der traditionellen Wachen (*watches*) ermittelt worden sind. Der ominöse Divisor « 8 » (AfO-Beih. 24, p. 153 unten) ist, solange er nicht richtig gedeutet ist, wertlos. Dem Erklärungsversuch Pingrees sei ein anderer gegenübergestellt : Nach dem hier favorisierten Verhältnis von 2 :1 entsprechen einer Mine 80 Minuten, 1/90 Mine – dem täglichen Inkrement pro Wache – 80/90 Minuten ; die Schattenlänge von 1 Elle wird, ausgehend von der Wintersonnenwende, jeden Tag um $120/180 = 60/90$ Minuten früher erreicht, bezogen auf eine mittlere Wache also um 10/90 Minuten ; das aber ist gerade 1/8 des oben angegebenen Inkrements !

[Das Manuskript dieses bereits im Frühjahr geschriebenen Beitrags ist leider auf dem Postweg verlorengegangen. In der Zwischenzeit habe ich gesehen, daß H. Hunger im Artikel « Seed and Reeds » (zus. mit J. Friberg und F. al-Rawi ; *BaM* 21 [1990]) auf den Seiten 496-499 eher beiläufig erneut auf die Wasseruhr eingeht ; da dort jedoch der Hauptpunkt, nämlich die (gegebene) Genauigkeit der Uhr, nicht eigens angesprochen wird, habe ich mich dazu entschlossen, den Artikel (ohne Streichung der mittlerweile überflüssig gewordenen Passagen) nochmals mit der Bitte um Veröffentlichung an *N.A.B.U.* zu schicken.]

E. Gehlken (28-11-91)

Assyriologie, Sandgasse 5-7
D-6900 Heidelberg Allemagne