

DIE MASSTAFEL DES JULIANUS VON ASKALON*)

Von allen griechischen Maßtafeln, die antike Längen- und Wegemaße behandeln, ist noch immer am meisten verkannt und mißdeutet die des Julianus von Askalon¹⁾. Das ist um so bedauerlicher und für eine gesunde Entwicklung der metrologischen Forschung um so hinderlicher, als es die einzige Maßtafel ist, in der sowohl der Unterschied zwischen dem hellenistischen und dem im Westen verbreiteten römischen Wegmaß als auch der Unterschied zwischen dem hellenistischen und dem im Osten weit verbreiteten ägyptischen Wegmaß haarscharf angegeben wird. An dieser verhängnisvollen Verkennung sind hauptsächlich die verfängliche Überschrift und zwei stark beschädigte, jedoch heilbare Stellen des Textes schuld.

Wegen der aus byzantinischer Zeit stammenden Überschrift Ἐπαρχικά ἀπὸ τῶν τοῦ Ἀσκαλωνίτου Ἰουλιανοῦ τοῦ ἀρχιτέκτονος ἐκ τῶν νόμων ἤτοι ἐθνῶν τῶν ἐν Παλαιστίνῃ vermuteten die bisherigen Erklärer in dem Texte Angaben über ein provinzielles, semitisches Wegmaß-System, das in Palästina bodenständig gewesen sei und wohl aus Babylon oder Persien stamme. Hultsch sah darin das „gesetzliche Verhältnis“ eines jüdischen Klaftermaßes. „Keine glückliche Hand zeigte“ bei der Erklärung der Tafel, wie schon Viedebantt bemerkt, Lehmann-Haupt, wenn er schrieb (a.O. S. 356): „Die Meile ist, was der Verfasser der Tafel nicht deutlich werden läßt, ein eindeutiges Maß. Sie umfaßt immer 5000 *attisch-römische Fuß*. *Stadien* dagegen und zugehörige *Orgyien*, *Ellen* und *Fuß* gibt es eine

*) Die Redaktion ist in der Lage, aus dem Nachlaß von Prof. Dr. August Oxé († 17. 5. 1944), dem langjährigen Mitarbeiter und verdienten Forscher, den folgenden Beitrag zu veröffentlichen. Sie glaubt, daß die Publikation der Arbeit auch nach dem Erscheinen des Aufsatzes von A. Diller (Julian of Ascalon on Strabo and the stade, *Classical Philology* 45, 1950, 22/5), der einer ganz anderen Frage nachgeht, noch von Wert ist.

1) Hultsch, *Metrol.*² 437. 598,3. 615,1. *Metrol. script.* I 54 f. 200,20 f. Lehmann-Haupt, *Klio*, 1914, XIV, S. 345 ff. — Viedebantt, *Klio* 1914, XIV, 232 ff. — *Forschungen* 123 ff.

ganze Anzahl. Wie von mir (Congr.)²⁾ nachgewiesen, ist nun das *Stadium*, von dem $7\frac{1}{2}$ auf die *Meile* gehen, das *Stadium* des *babylonisch-persischen Fußes*, und 'das geometrische' Maß des Julianus von Askalon ist das *babylonisch-persische (Fuß* rund 330, *Elle* rund 495 mm), und es ist nur natürlich, daß in Palästina die Landvermessung nach *babylonisch-persischem Maß* erfolgte. Und man wird es auch nicht etwa auf die persische Zeit zu beschränken haben, da bei der kontinuierlichen Entwicklung der israelitischen Geschichte schwerlich ein Zeitpunkt ersichtlich ist, an welchem eine Änderung des Katasters, zu der man sich ohnehin immer sehr schwer entschließt, vorgenommen worden wäre". Der dritte Erklärer der Maßtafel des Julianus von Askalon, Oskar Viedebantt, hat das große Verdienst, aus zwei Vatikan-Handschriften³⁾ nach Abschriften von Erich Pernice einen besseren und vollständigeren Text (Forsch. 123 ff.) veröffentlicht und damit eine solidere Grundlage für die metrologische Auswertung geschaffen zu haben. Da er aber den zwei besonders schwer beschädigten Stellen im Texte keine Emendation angedeihen ließ, konnte auch seine Auslegung nicht zur völligen Klarheit gelangen: er glaubte, daß das eine *Stadion* „vielleicht ein *altpersisches Maß*“ sei.

Mit der Richtigstellung des Textes und mit der Klärung des Inhaltes dieser Maßtafel, die im folgenden versucht wird, wird ein neues Licht auch auf die ähnlichen Maßtafeln, besonders auf die I. Heronische Tafel (Metrol. scr. I, 180 ff.) und die anonyme Tafel *Περὶ πηλικότητος μέτρων* (ebd. I, 198 ff.) fallen. Vor allem wird sich herausstellen, daß in dem metrologischen Meinungsstreit, der um die Auslegung dieser Tafeln seit Jahrzehnten entbrannt ist, der Standpunkt der richtige ist, den u. a. Hultsch, Mommsen, Viedebantt einnahmen, daß dagegen der Standpunkt, auf dem namentlich Nissen und Lehmann-Haupt standen, unhaltbar ist.

Wir schicken eine übersichtliche Inhaltsangabe der ganzen Tafel, die aus 14 Abschnitten besteht, voraus. Zur schnelleren Orientierung und zum leichteren Verständnis sind die modernen Bemessungen und andere zweckdienliche Bezeichnungen in Klammern beigefügt. So namentlich zur Unterscheidung gleichnamiger Nominale die Bezeichnungen 'ägypt.', 'ptolem.', 'röm.' u. ä. Erst dadurch wird die zweifache Bedeutung und Aus-

2) Das altbabylon. Maß- und Gewichtssystem, Leiden 1893, 66.

3) Codd. Vatic. Graec. 852 f. 15² (V) und 914 f. 188² (G).

legung des wichtigsten Nominals des ersten Teiles, des unter Nr. 9 angeführten *Stadion*, die bisher verkannt wurde, verständlich, indem sie unter 9^a und 9^b gesondert angegeben ist. Erst dadurch wird der logische Zusammenhang des zweiten Teiles (Nr. 9—12), des wertvollsten Abschnittes der ganzen Tafel, erkennbar und verständlich. Die Ergebnisse unserer Textkritik sind bereits in dieser Inhaltsangabe vorweggenommen und die Richtigstellungen des Textes in eckigen Klammern eingefügt.

Inhalt der Maßtafel

Text: Metrol. script. I 200, 20 ff. — Viedebantt, Forschungen, 123 ff.

1. 18,5 mm *Finger*
2. 74 mm *Handbreite* = 4 *Fi.*
3. 296 mm (röm.) *Fuß* = 4 *Hdbr.* = 16 *Fi.*
4. 444 mm (röm.) *Elle* = 1½ *Fu.* = 6 *Hdbr.* = 24 *Fi.*
5. 888 mm. (ptol. Schritt) = 2 *E.* = 3 *Fu.* = 12 *Hdbr.*
6. 1,776 m (ptol.) *Klafter* = 2 (ptol.) *Schr.* = 4 *E.* = 6 *Fu.* = < 9¼ *Spanne* >
7. 2,96 m *Rute (decempeda)* = 1½ *Kl.* = [3 *Schr.*] = 6 *E.* = 9 *Fu.* = 36 *Hdbr.*
[1½ *Kl.* = (3 ½ *Schr.*) = 6 ½ *E.* = 10 *Fu.* = 40 *Hdbr.*]
8. 29,6 m *Plethron* = 10 *Ru.* = 15 *Kl.* = 30 *Schr.* = 60 *E.* = 90 *Fu.*
[16 ½ *Kl.* = 33 ½ *Schr.* = 66 ½ *E.* = 100 *Fu.*]
9. *Stadion* = 6 *Pl.* = 60 *Ru.* = 100 *Kl.* = 240 *Schr.* = 400 *E.* = 600 *Fu.*
- 9^a. 177,6 m *ptol. Stadion* = 6 *Pl.* = 60 *Ru.* = 100 *Kl.* = 240 *einf. Schr.* = 400 *r. E.* = 600 *r. Fu.*
zu 29,6 m 2,96 m 1,776 740 mm 444 mm 296 mm
- 9^b. 210 m *aeg. Stadion* = 6 *Pl.* = 60 *Ru.* = 100 *Kl.* = 240 *ptol. Schr.* = 400 *aeg. E.* = 600 *ptol. Fu.*
zu 35,52 m 3,552 m 2,10 m = 888 mm 525 mm 355,2 mm
10. 1,48 km Die (röm.) *Meile* (1,48 km) hat nach den Geographen Eratosthenes und Strabo [8 *Stadien* (zu 185 m), nach dem Geschichtschreiber Polybios] 8¼ *Stadien* (zu 177,6 m) oder 833[¼] *Klafter* (zu 1,776 m).
11. 1,575 km Nach dem jetzt herrschenden Brauch hat eine (ägyptische) *Meile* (1,575 km) 7¼ *Stadien* (zu 210 m), 750 *Klafter* (zu 2,10 m), 1[8]00 *Schritt* (zu 888 mm), 3000 (ägypt.) *Ellen* (zu 525 mm), 4500 (ptol.) *Fuß* (zu 355,2 mm).
12. Man muß aber wissen, daß die jetzige *Meile* (von 1,575 km) 750 *geometrische Klafter* (von 210 m), aber 885 *einfache Klafter* (von 1,776 m) hat; denn (1 *Stadion* von 210 m oder) 100 *geometr. Klafter* (von 2,10 m) machen 118 *einfache Klafter* (von 1,776 m) aus.
13. 6,3 km Der *Parasang* ist ein persisches Maß, aber nicht bei allen gleich bemessen, sondern bei den meisten zu 40 *Stadien* (zu 157,5 m), bei andern zu 60 *Stadien* (zu 105 m) und bei andern zuweilen noch viel größer, wie Strabo berichtet, der als Zeugen der Bemessung den vielgelehrten Poseidonios(?) anführt.
14. 6,3 km Der *Schoinos* ist ein griechisches Maß, ebenso lang wie der *Parasang*, manchmal 40 *Stadien* (zu 157,5 m), manchmal 60 *Stadien* (zu 105 m) lang.

Wir gehen zunächst auf die Angaben ein, deren Überlieferung mit Recht beanstandet ist oder zu beanstanden ist oder zu Unrecht beanstandet oder nicht beanstandet wurde. Die Sicherstellung der Bedeutung dieser sieben Angaben ist die Vorbedingung für eine richtige Beurteilung und Bewertung der ganzen Tafel.

1. In Nr. 6 wird der *ptol. Klafter* von 1,776 m schließlich auch zu $9\frac{1}{4}$ *Spanne* bemessen. Schon deshalb, weil das römische System keinen Namen für *Spanne* (σπιθαμή) hat und besonders weil zwischen Nr. 2 und 3, wo die *Spanne* hätte aufgeführt werden müssen, sie nicht aufgeführt ist, ist der Zusatz „ $9\frac{1}{4}$ *Spanne*“ verdächtig. Dazu kommt, daß nach Nr. 9a und 11 und nach der verwandten Tafel des Euklid (Metrol. scr. I 197,18), wo die *röm. Spanne* zu 3 *Hdbr.* = 12 *Fi.* = 8 *Unzen* berechnet ist, der *ptol. Klafter* nicht $9\frac{1}{4}$ *Spanne*, sondern nur 8 *Spannen* von je 222 mm mißt. Schon Hultsch (Metrol. 598,3. 615,1) hat festgestellt, daß dieser Fremdkörper aus der V. Heron. Tafel entlehnt ist. Er ist vermutlich ein Einschießel desselben 'Revisors', der die beiden falschen *Klafter*-Zahlen in Nr. 12 einsetzte.

2. In Nr. 7 (*Rute*) und Nr. 8 (*Plethron*) weisen alle Unterteile denselben Rechenfehler auf. Er geht darauf zurück, daß der Kompilator dieser Tafel die *Rute* zu $1\frac{1}{2}$ *Klafter* statt zu $1\frac{2}{3}$ *Klafter* berechnete. Er hat offenbar die Zahl $\bar{\alpha}\beta$ seiner Vorlage als $1\frac{1}{2}$ statt $1\frac{2}{3}$ gelesen⁴⁾. Infolge dieses Irrtums sind alle Nominale in Nr. 7 und Nr. 8 um $\frac{1}{10}$ zu klein berechnet; wir haben die richtigen Zahlen im Verzeichnis in eckigen Klammern darunter gesetzt. Aus dem Rechenfehler geht hervor, daß ursprünglich in der Tafel oder in der Vorlage, die der Kompilator benutzte, die *Rute* bloß zu $1\frac{2}{3}$ *Klafter* und das *Plethron* bloß zu 10 *Ruten* angegeben war. Die richtigen Bemessungen finden sich, was man bisher kaum beachtet hat, in der Tafel des Euklid (Metrol. scr. I 197,25 f.): „1 *Rute* = $\frac{6}{3}$ *E.* = 10 *Fu*“ und „1 *Plethron*-Länge = $\frac{66}{3}$ *E.* = 100 *Fu*“.

4) Zur Schreibweise des Bruches $\frac{2}{3}$ = διμοιρον mit β'' vgl. Metrol. scr. 174,10. 197,25. 198,2. Diese Bruchzahl ist auch sonst verkannt. So berichtet Dikaiarchos bei Athenaios IV 141 C, daß an Wein zu den Sysstiten jeder Spartaner „11 oder $10\frac{2}{3}$ *Chous*“ beizutragen hatte. Die Zahl $\bar{\alpha}\beta$ ist gewöhnlich als $\bar{\alpha}\beta$ = 12 gelesen worden. Auch von mir ist sie Rh. Mus. 90, S. 335 unrichtig zu $10\frac{1}{2}$ statt $10\frac{2}{3}$ erklärt; da 1 *attischer Chous* 2,718 l faßt, fassen $10\frac{2}{3}$ *Chous* 28,992 l; das ist, wie ich dort (S. 338) nachwies, in der Tat der genaue Betrag des *spartanisch-dorischen Metreten*.

3. In Nr. 11 ist bei der Bemessung der *ägyptischen Meile* von 1,575 *km* die überlieferte Schrittzahl 1500 zu beanstanden. Sie ist jedenfalls falsch; denn in den gleichlautenden Texten der I. und III. Heronischen Tafel (Metrol. scr. I 184,2. 186,23) lautet sie 1800. Fraglich ist nur, ob hier der Schreibfehler eines Abschreibers oder ein Rechenfehler des Kompilators vorliegt. Entweder wurde bei flüchtiger und unscharfer Schrift die griechische Zahl $\omega = 800$ für $\varphi = 500$ angesehen, oder der Kompilator oder jener 'Revisor' rechnete die 750 *Klafter* in 1500 *Schritt* um, weil in Nr. 6 1 *Klafter* = 2 *Schritt* gerechnet war.

4. Während man bisher die falsche *Schrittzahl* 1500 in Nr. 11 nicht beanstandete, hat man merkwürdigerweise in Nr. 9 die richtige *Schrittzahl* 240 allgemein beanstandet und allgemein in 200 geändert, $\overline{\sigma\mu}$ in σ . Die Änderung schien deshalb erforderlich, weil vorher in Nr. 5 der (*ptol.*) *Schritt* von 888 *mm* = 2 *Ellen* = 3 *Fuß* gerechnet ist: demnach könne, so schloß man, einer Länge von 400 *Ellen* = 600 *Fuß* nur die Länge von 200 *Schritt*, nicht von 240 *Schritt* entsprechen; nur $200 \times 0,888 m$ ergäben 177,6 *m*, d. h. 1 *ptol. Stadion*. Man hat bei dieser Textänderung mancherlei nicht beachtet. Erstens ist — von epigraphischem Standpunkt aus gesehen — wohl eine Verstümmelung der Zahl ω in φ oder in ψ erklärlich, dagegen ein Schreibfehler $\overline{\sigma\mu}$ statt σ unwahrscheinlich. Zweitens wird in den beiden Maßtafeln, in denen das *Stadion* ebenfalls nach *Schritten* bemessen wird, in der III. Heron. Tafel (Metrol. scr. I 186,21) und in der Tafel II. $\pi. \mu.$ (Metrol. scr. I 199,22), das *Stadion* zu 240 *Schritt* angegeben; eine Bemessung, die auch für die I. Heron. Tafel (M. s. I 183,16), wo sie ausgefallen ist, anzunehmen ist. Daß es sich bei diesen allerdings nicht um das *ptolem. Stadion* von 177,6 *m*, sondern um das *große ägypt. Stadion* von 210 *m* handelt, spricht nicht dagegen; denn, wie sich noch zeigen wird und wie aus unserer Inhaltsangabe (S. 266) und aus Nr. 9 ersichtlich ist, war für die Bemessung *beider Stadien* die gleiche Anzahl von *Plethren*, *Ruten*, *Klaftern*, *Schritten* und *Füßen* üblich und bestand der Unterschied nur darin, daß die gleichnamigen Nominale sich wie 5 : 6 verhielten. Es gab nämlich — und das ist das dritte, das man bei der Textänderung übersah — außer dem *ptolemäischen Schritt* ($\beta\eta\mu\alpha$) von 0,888 *m* den römischen *Schritt* (*gradus*) von 0,740 *m*, der griechisch auch $\acute{\alpha}\pi\lambda\omicron\upsilon\nu \beta\eta\mu\alpha$, *einfacher Schritt*, heißt, im Gegensatz zum *römischen passus* ('*Klafter*' oder *Doppelschritt*) von 1,48 *m*. Dieser

gradus von 0,740 m hieß im ältesten Rom *ambitus*, die Breite des 'Umganges' um 1 \square -*actus* von 35,52 m \times 35,52 m, ein Name, der schon in der *Lex XII tabularum* vorkommt, aber in unseren metrologischen Handbüchern nicht aufgeführt wird. Als 'einfacher Schritt' ($\acute{\alpha}\pi\lambda\omicron\upsilon\nu\ \beta\eta\mu\alpha$) erscheint das Maß in der II. und V. Heron. Tafel (Metrol. scr. I 184,22. 188,18); als *gradus* öfters in lateinischen Maßtexten (Index zu Metrol. scr. II).

5. Wenn in Nr. 13 angemerkt ist, daß „Strabo als Zeugen der Bemessung den vielgelehrten Poseidonios anführt“, so kann das nur ein Irrtum des Kompilators oder ein Schreibfehler eines Abschreibers oder eine Dummheit des 'Revisors' sein, der auch die zwei falschen Zahlen ‚hineinkorrigierte‘. Denn Strabo (XVII p. 804) zitiert an der bekannten Stelle über die verschiedene Bemessung des *schoinos* nicht den Poseidonios, sondern den Artemidoros. Auch das epitheton ornans „der vielgelehrte“ befremdet an dieser Stelle. Gleichwohl hat man von einer Änderung des Namens Poseidonios in Artemidoros mit Recht abgesehen.

6. Die stärkste Beschädigung hat bei der Überlieferung die Bemessung der *römischen Meile* in Nr. 10 erlitten. Der überlieferte Text lautet: „Die *Meile* hat nach den Geographen Eratosthenes und Strabo $8\frac{1}{3}$ *Stadien* oder $833\frac{1}{3}$ *Klafter*“. Schon Hultsch (Metrol. 65, Anm.) und Viedebant (Klio 1914, XIV 232 f.) hatten unter Hinweis auf Strabos Bericht (VII C 322. VII frg. 57) dazu bemerkt, daß diese Meilenberechnung nicht von Eratosthenes und Strabo, sondern von Polybios herührt. Aber beide zogen daraus nicht die notwendige textkritische Folgerung, weil sie sich nicht darüber schlüssig wurden, warum Eratosthenes und Strabo in diesem Zusammenhange genannt werden. Wenn Eratosthenes hier als „Geograph“ zitiert wird, so kann das nur im Hinblick auf den Unterschied geschehen, der zwischen seiner „Geographie“ und „Geometrie“ besteht, zwischen seiner „Erdbeschreibung“ und „Erdberechnung“. Wir müssen zum vollen Verständnis hier einerseits etwas näher auf des Eratosthenes Erdmessung eingehen, andererseits auch auf die viel zu wenig beachtete Bemerkung, die Strabo dazu macht.

Heute besteht bei einsichtigen Forschern darüber kein Zweifel mehr, daß Eratosthenes sich bei seiner Erdmessung des

ägyptischen Maßsystems bedient hat⁵⁾. Dessen wichtigste Nominale sind der *Schoinos* (oder *Parasang*) von $6,3 \text{ km} = 30 \text{ große ägypt. st. von } 210 \text{ m} = 40 \text{ mittlere äg. st. von } 157,5 \text{ m} - 1 \text{ äg. Meile von } 1,575 \text{ km} = 7\frac{1}{2} \text{ gr. st.} = 10 \text{ m. st.} - 1 \text{ gr. st.} = 400 \text{ E.} - 1 \text{ m. st.} = 300 \text{ E.} - 1 \text{ E.} = 525 \text{ mm.}$ Vgl. unten S. 271 f.

Am bekanntesten ist von des Eratosthenes Erdmessung die Bemessung des größten Erd-Umfanges (u) zu $252\,000 \text{ m. st.}$ von $157,5 \text{ m}$; sie hat sich deshalb in der Geographie eingebürgert, weil bei dieser abgerundeten *Stadienzahl* und bei einer Kreisteilung in 360° rund $700 \text{ m. st.} = 110,25 \text{ km}$ auf 1° entfallen.

Aber schon die starke Abrundung zu Gunsten eines glatten geographischen Betrages für 1° spricht dagegen, daß dies die originale Zahl seiner Erdmessung (Geometrie) war. Ferner spricht dagegen die Tatsache, daß vor und nach ihm geographische Berechnungen nach dem *großen äg. st.* von 210 m und nach dem *schoinos* von $6,3 \text{ km}$ üblicher waren. In der Tat wird — wenn wir hier absehen von einer weiteren Abrundung der Zahl $252\,000$ auf $250\,000$ und $240\,000 \text{ m. st.}$ von $157,5 \text{ m}$ und von der Umrechnung dieser Stadienzahl durch Poseidonios in $180\,000 \text{ gr. st.}$ von 210 m — noch eine andere, etwas größere *Stadienzahl* für u überliefert, die für 1° , $1'$ und $1''$ glatte Beträge auch in *sch* und in *großen äg. st.* ergibt, der aber gewöhnlich weniger Beachtung geschenkt wird, als sie verdient: Marcianus von Heraklea gibt in seinem „*Periplus Maris Exteri*“ (ed. C. Müller, Geogr. Graec. min. I 519) für u die Zahl von $259\,200 \text{ st. an}$ ⁶⁾. Die einzelnen Beträge, die sich bei einer Kreisteilung in 360° aus den beiden u -Zahlen für 1° , $1'$ und $1''$ ergeben, sind aus der Tabelle a ersichtlich. Der größere Betrag von $259\,200 \text{ m. st.}$ für u liefert im Gegensatz zu dem kleineren Betrag von $252\,000 \text{ m. st.}$ auch noch für $1'$ und $1''$ glatte Zahlen: das sind offenbar geographische Zahlen, und daher dürfte auch $u = 259\,200 \text{ m. st.}$ nicht die

5) Vgl. Oskar Viedebantt, Eratosthenes, Hipparchos, Poseidonios, Klio, XIV, 1914, 207 ff. Konrad Miller, Die Erdmessung im Altertum, 1919, S. 7.

6) Während manche, wie Hudson und Hoffmann, dafür im Text die bekannte Zahl $252\,000$ einsetzen wollen, betonen andere, wie Gosse-
lin, C. Müller und Konr. Miller, mit Recht die Echtheit der Lesart und halten einen Schreibfehler für ausgeschlossen.

originale geometrische Zahl, d. h. nicht die der Erdmessung vorstellen.

Tabelle a
 μ in 360° geteilt

		$\mu = 39\,690\text{ km}$	$\mu = 40\,824\text{ km}$
1	μ	6 300 <i>sch</i> = 189 000 <i>gr. st</i> = 252 000 <i>m. st</i>	6 480 <i>sch</i> = 194 400 <i>gr. st</i> = 259 200 <i>m. st</i>
360	1°	17 $\frac{1}{2}$ <i>sch</i> = 525 <i>gr. st</i> = 700 <i>m. st</i>	18 <i>sch</i> = 540 <i>gr. st</i> = 720 <i>m. st</i>
21 600	$1'$	8 $\frac{3}{4}$ <i>gr. st</i> = 11 $\frac{3}{4}$ <i>m. st</i> = 3 500 E.	9 <i>gr. st</i> = 12 <i>m. st</i> = 3 600 E
1 296 000	$1''$	58 $\frac{1}{2}$ E	60 E

Wenn aber sowohl die Zahl von 252 000 *m. st.* als auch die von 259 200 *st.* „geographische“ Abrundungen des originalen für μ errechneten Betrages sind, wie können wir den originalen Betrag der eigentlichen Erdmessung, der „Geometrie“, feststellen? Eratosthenes errechnete μ bekanntlich aus einem terrestrischen und einem astronomischen Faktor. Der terrestrische war die NS-Länge Ägyptens vom Meer bis zum Wendekreis des Krebses bzw. bis Syene: sie war schon in der Pharaonenzeit genau gemessen und wird von Herodot (2,9) genau zu 5280 *m. st.*, von Strabo (XVII 786) abgerundet zu 5300 *m. st.* angegeben. Das sind 132 *Schoinen (Parasangen)* = 3960 *gr. äg. st.* = 5280 *m. äg. st.* = 831,6 km. Der astronomische Faktor war der Winkel, den die Strahlen der Mittagssonne am Tage der Sommer-Sonnenwende in Alexandria mit der verlängerten Erdachse bildeten. Ihn errechnete Eratosthenes mit der Skaphe oder einem Quadranten. Aber wir kennen weder die Einteilung dieser Skaphe noch den Bruchteil von 360° , den Er. damit feststellte, und sind daher für die Ermittlung dieses Faktors auf Mutmaßungen von größerer oder geringerer Wahrscheinlichkeit angewiesen. Die einen errechnen aus den überlieferten Stadienzahlen für μ einen Winkel von $7\frac{1}{7}^\circ = \frac{1}{50,4} \mu$, andere $7\frac{1}{5}^\circ = \frac{1}{50} \mu$. Bei Berücksichtigung des terrestrischen Faktors und der beiden geographischen *st*-Zahlen für μ (252 000 *m. st.* und 259 200 *m. st.*) hat die Annahme m. E. die größte Wahrscheinlichkeit, daß Eratosthenes den Winkel entweder zu $7\frac{1}{2}^\circ = \frac{1}{48} \mu$ oder zu $7\frac{1}{3}^\circ = \frac{1}{49} \mu$ ermittelte. $48 \times 5280\text{ m. st.} = 253\,440\text{ m. st.} = 190\,080\text{ gr. st.} = 6336\text{ sch} = 39\,916,8\text{ km}$, $49 \times 5280\text{ m. st.}$

= 258 720 *m. st.* = 194 040 *gr. st.* = 6468 *sch* = 40 748,4 *km.*
 Das erste Produkt kommt den 252 000 *m. st.*, das zweite den 259 200 *m. st.* näher.

Um dem tatsächlichen Ergebnis der Eratosthenischen Erdmessung näher zu kommen, gibt es schließlich noch einen anderen Weg, der bei den Erörterungen dieses Problems noch immer kaum berücksichtigt wird. Nach Strabo (II 5,7. C 113) teilte Eratosthenes in seiner Geographie den Kreis nicht nach babylonischer Art in 360^0 ein, sondern (nach ägyptischer Art?) in „Sechzigheiten“ (ἑξήκοντάδες) oder, wie ein römischer Schriftsteller sagt, in „Sechzigstel“ (*sexagesimae*, ἑξήκοσταί), was sachlich dasselbe bedeutet.⁷⁾ Was bewog den Geographen Strabo zu diesem Bericht, und was bewog den „Geographen“ Eratosthenes, wie er im Maßtexte des Julianus v. A. bezeichnet wird, zu dieser eigenartigen Kreisteilung? Legte man dieser Kreisteilung in 60^0 (vgl. Tabelle b) die Bemessungen des *u* zu 252 000 *m. st.* und 259 200 *m. st.* zu Grunde, so ergab sich für 1“ eine Länge, die erheblich größer als 1 *m. äg. st.* (157,5 *m*) und erheblich kleiner als 1 *gr. aeg. st.* (210 *m*) war: in dem einen Falle waren es 183,75 *m*, in dem anderen 189 *m*. Das antike *Stadien*-Maß, das allein diesen beiden Längen nahekommt, war das in des Eratosthenes Heimat Kyrene⁸⁾ übliche von 185 *m* (Rechenwert) oder etwa 185,375 *m* (Normalwert). Es ist dasselbe *Stadion*, das die Römer — vermutlich unter dem Einfluß des Scipio Africanus und seines griechischen Freundes Polybios — anstelle ihres ursprünglichen, organischen *Stadions*, des sog. *latinischen st.* von 148 *m* (= $\frac{1}{10}$ Meile) einführten, so daß seitdem ihre *Meile* (1,48 *km*) außerhalb Latiums in 8 *Abschnitte* oder *st* von 185 *m* (bzw. 185,375 *m*) aufgeteilt und längs den Staatsstraßen abgesteckt wurde. In Latium selbst konnte die alte *Meilen*-Einteilung in 10 *Stadien* von 148 *m* aus kultischen Gründen nicht geändert werden. Die drei römischen Schriftsteller Vitruvius (I, 6, 9), Plinius (NH 2, 247) und Censorinus (De die nat. 13) haben daher ganz recht, wenn sie das *st* von 185 *m* (bzw. 185,375 *m*) für ein *st* des Eratosthenes hielten; sie haben aber insofern Unrecht, als sie wähten, Eratosthenes habe mit diesem *st* den *u* zu 252 000 *st* berechnet.

7) Bonn. Jahrb. 131, 1927, S. 237.

8) Hyginus, De cond. agr., La 122 = Thul. 85. — Bonn. Jahrb. 131, 1927, S. 236.

Tabelle b
 μ in 60° geteilt

		$\mu = 39\,690\text{ km}$	$\mu = 40\,824\text{ km}$
1	μ	6 300 <i>sch</i> = 189 000 <i>gr. st</i> = 252 000 <i>m. st</i>	6 480 <i>sch</i> = 194 400 <i>gr. st</i> = 259 200 <i>m. st</i>
60	1°	105 <i>sch</i> = 3 150 <i>gr. st</i> = 4 200 <i>m. st</i>	108 <i>sch</i> = 3 240 <i>gr. st</i> = 4 320 <i>m. st</i>
3 600	1'	1 $\frac{3}{4}$ <i>sch</i> = 52 $\frac{1}{2}$ <i>gr. st</i> = 70 <i>m. st</i>	1 $\frac{4}{5}$ <i>sch</i> = 54 <i>gr. st</i> = 72 <i>m. st</i>
216 000	1''	$\frac{7}{8}$ <i>gr. st</i> = 1 $\frac{1}{6}$ <i>m. st</i> = 350 <i>E</i>	$\frac{9}{10}$ <i>gr. st</i> = 1 $\frac{1}{6}$ <i>m. st</i> = 360 <i>E</i>

Mag nun das *st* von 185 *m* (RW) und das System, zu dem es gehörte, schon früher in der Kyrenaika bestanden haben oder erst unter des Eratosthenes Einfluß dort eingeführt worden sein, zweifellos steht es in einer engen Verbindung mit der eigenartigen von Strabo berichteten Kreisteilung in *Hexekontaden*, wonach auf 1'' genau oder ungefähr 1 kyrenisches *st* entfiel. Da 1'' der 216 000ste Teil des μ war, so läßt sich auch nach diesem *st* der von Eratosthenes errechnete μ genau oder ungefähr bestimmen. In der Tabelle c sind die modernen Werte für die *Hexekontaden*-Rechnung des Eratosthenes angegeben: in Sparte 4 und 5 sind sie durch Teilung von $\mu = 252\,000\text{ st}$ und $= 259\,200\text{ st}$ errechnet, umgekehrt ist in Sparte 6 und 7 der Betrag für μ aus den beiden Werten für 1'' (= 1 *kyren. st*) aus dem RW von 185 *m* und dem NW von 185,375 *m* errechnet. Die zwei Werte für μ , die auf diese Weise errechnet werden, stehen dem von 252 000 *st* näher als dem von 259 200 *st*.

Tabelle c

Der Erdumfang (μ) und das *kyrenische Stadion* nach den *Hexekontaden* des Eratosthenes

1	2	3	4	5	6	7
			252 000 <i>st</i>	259 200 <i>st</i>	[253 333 <i>st</i>]	[254 509 <i>st</i>]
1	μ	216 000 <i>st</i>	39 690 <i>km</i>	40 824 <i>km</i>	39 960 <i>km</i>	40 038 <i>km</i>
60	1°	3 600 <i>st</i>	661,5 <i>km</i>	680,4 <i>km</i>	666 <i>km</i>	667,35 <i>km</i>
3 600	1'	60 <i>st</i>	11,025 <i>km</i>	11,34 <i>km</i>	11,10 <i>km</i>	11,1225 <i>km</i>
216 000	1''	1 <i>st</i>	183,75 <i>m</i>	189 <i>m</i>	185 <i>m</i>	185,375 <i>m</i>
	1 <i>ptol. st</i>	$\frac{24}{26}$	[176,38 <i>m</i>]	[181,44 <i>m</i>]	177,60 <i>m</i>	177,96 <i>m</i>
	1 <i>ptol. Fuß</i>	$\frac{6}{3126}$	[352,76 <i>mm</i>]	[362,88 <i>mm</i>]	355,20 <i>mm</i>	355,92 <i>mm</i>
	1 <i>röm. Fuß</i>	$\frac{1}{826}$	[294 <i>mm</i>]	[302,4 <i>mm</i>]	296 <i>mm</i>	296,6 <i>mm</i>

Diese längeren Ausführungen über die Erdmessung des Eratosthenes und deren metrologische Auswirkung waren nötig, um die Hintergründe und die Grundlage für die wertvollsten Angaben in der Tafel des Julianus, für die Nr. 10—12, zu erfassen. Es handelt sich um zweierlei: erstens um die drei Persönlichkeiten Eratosthenes, Polybios und Strabo, zweitens um die beiden metrologischen Probleme: wie verhält sich das *römische System*, speziell die *römische Meile* von 1,48 km (RW) zum *hellenistischen System*, und wie verhält sich das *ägyptische System*, speziell die *ägyptische Meile* von 1,575 km und das große *ägyptische Stadion* von 210 m zum *hellenistischen System*? Der scharfe Rechner und gute Kenner dieser im Altertum viel schwieriger als heute zu bewältigenden Probleme kann kaum ein anderer als Polybios gewesen sein: für das erste Problem steht das nach Strabos Angabe fest, für das zweite Problem ist es nach den sachlichen Angaben bei Julianus von Askalon höchst wahrscheinlich. Bei Polybios selbst ist die Behandlung der beiden Probleme leider nicht erhalten.

Nach dem Gesagten ist nicht nur der vermutliche Sinn des Abschnittes klar, sondern läßt sich auch der ursprüngliche Wortlaut des verstümmelt überlieferten Textes (Nr. 10) so gut wie sicher feststellen: „Die (*römische*) Meile (1,48 km) hat nach den Geographen Eratosthenes und Strabo [8 Stadien (zu 185 m), aber nach dem Geschichtsschreiber Polybios] $8\frac{1}{3}$ Stadien (zu 177,6 m) oder $833\frac{1}{3}$ Klafter (zu 1,776 m).“ Τὸ μίλιον κατὰ μὲν Ἐρατοσθένην καὶ Στράβωνα τοὺς γεωγράφους ἔχει στάδια [ἦ, κατὰ δὲ Πολύβιον τὸν ἱστοριογράφον ἔχει στάδια] ἦ καὶ γ' ἤτοι ὀργυιᾶς ὠλγ[γ']. Ein flüchtiger Abschreiber hat offenbar eine ganze Zeile übersprungen, weil sein Auge von dem ersten ἔχει στάδια auf das zweite ἔχει στάδια absprang.

Die Wiederherstellung des Textes von Nr. 10 läßt nicht nur seinen Sinn und Zweck, sondern auch sein Verhältnis zur ganzen Tafel erkennen: er liefert den Schlüssel, mit dem *römische Meilen* von 1,48 km (RW) in *hellenistische* oder *ptolemäische Stadien* von 177,6 m (RW) umgerechnet werden müssen, während der folgende Abschnitt (Nr. 11 und 12) zwei Schlüssel enthält, mit denen *ägyptische Meilen* von 1,575 km in *hellenistische* oder *ptolemäische Stadien* umgesetzt werden. Die beiden Umrechnungen sind deshalb grundverschieden, weil die *römische Meile* mit dem *hellenistischen System* homogen, aber die *ägyptische Meile* ein heterogenes System war. Die

nahe Verwandtschaft des *römischen* mit dem *hellenistischen System* (vgl. S. 278 f.) ist bekannt: der *röm. Fuß* verhält sich zum *hellen. Fuß* genau wie 5 : 6, die *röm. Rute* (*pertica*) von 12 *röm. Fuß* ist daher genau so groß wie die *hellen. Rute* (*ἄκρατα*) von 10 *hellen. Fuß*; die *röm. Elle* (*cubitus*) von $1\frac{1}{2}$ *röm. Fuß* ist genau so groß wie die *hellen. Elle* (*πυγῶν*) von $1\frac{1}{4}$ *hellen. Fuß*. Es war daher die Umrechnung der *röm. Meile* in *hellen. Stadien* und *hellen. Klafter* eine verhältnismäßig einfache und jedenfalls genaue Rechnung, wenn man damit die folgenden Umrechnungen der *ägypt. Meile* vergleicht. Da einerseits 1 *röm. Meile* = 5000 *röm. Fuß* war, andererseits 6 *röm. Fuß* = 5 *hellen. Fuß* waren, so ergaben sich daraus die Gleichungen: 1 *r. M.* = 5000 *r. F.* = $4166\frac{2}{3}$ *hell. F.*, $833\frac{1}{3}$ *hell. Kl.* = $8\frac{1}{3}$ *hell. St.* Da die *röm. Meile* aus 8 *röm. St.* von 185 *m* bestand, so verhielt sich das *röm. St.* von 185 *m* zum *hell. St.* von 177,6 *m* genau wie 25 : 24, was ebenfalls ein genauer Schlüssel zur Umrechnung ist.

7. Durch Viedebantts Veröffentlichung der Maßtafel mit den Lesungen zweier Vatikan-Handschriften ist dem Texte eine wesentliche Bereicherung und Bereinigung widerfahren. Bereichert wurde er dadurch, daß am Schluß ein dritter Teil hinzukam, die Bemessungen des *Schoinos* und *Parasangen* (Nr. 13 und 14); bereinigt wurde er dadurch, daß in Nr. 12 statt der unrichtigen Verhältniszahlen 750 : 840 und 100 : 112 jetzt die richtigen 750 : 885 und 100 : 118 wieder gewonnen sind. Erst nach Wiederherstellung der beiden richtigen Zahlen ist der große metrologische Wert dieser Verhältniszahlen erkennbar und verwendbar geworden. Weil Viedebantt die beiden richtigen Zahlen 885 und 118 nicht in den Text aufnahm, mußte bisher der Weg zum richtigen Verständnis dieses Abschnittes und zur richtigen Auswertung der Tafel versperrt bleiben. Im folgenden wird zunächst (a) die Bedeutung der richtigen Zahlen, dann (b) der falschen klargestellt werden; daran schließt sich eine Erklärung (c) der Bezeichnungen „*einfacher Klafter*“ und „*geometrischer Klafter*“ und ein Versuch (d), den Weg zu ermitteln, auf dem die antiken Verhältniszahlen errechnet sind; schließlich ein paar Beispiele (e) für die rein dezimale Staffelung antiker Längenmaß-Systeme.

a. In Nr. 10 der Tafel war der genaue Schlüssel angegeben, mit dem man *römische Meilen* und *römische Stadien* in *hellenistische* (*ptolemäische*) *Stadien* umrechnen konnte. Was in der

Tafel noch fehlte und, weil sie für den Gebrauch im östlichen Mittelmeer bestimmt war, noch wichtiger war, war eine Angabe, wie man die *altägyptischen Wegmaße* in *hellenistische Stadien* umsetzen konnte. Denn nicht nur in Ägypten, sondern auch in anderen Ländern des östlichen Mittelmeeres und vor allem in der maßgeblichen geographischen Literatur wurde, wie sich immer mehr herausstellt, nach *ägyptischem Wegmaß* gerechnet, mochten es nun *Schoinos* und *Parasang* von 6,3 km sein oder deren Untermaße, das *große äg. Stadion* von 210 m (= 400 *Ellen*), das *mittlere äg. Stadion* von 157,5 m (= 300 *Ellen*) oder seit dem römischen Einfluß *ägyptische Meilen* von 1,575 km (= 3000 *Ellen*). Diese Umrechnung ist in der Tafel des Julianus, wie sich jetzt nach Wiedergewinnung der richtigen Zahlen herausstellt, haarscharf gelöst: noch genauer als in der I. Heron. Tafel und in der des Anonymus II. π. μ.

Umständlicher und meist ungenauer als die Umrechnung *römischer Meilen* in *hellen. Stadien* mußte, wie gesagt, die Umrechnung *ägyptischer Meilen* in eins jener beiden Systeme sein, weil das *ägypt. System* heterogener Natur war. Zur leichteren Orientierung und Vergleichung sind in der Tabelle d die wichtigsten Nominale der drei Systeme in ihrer Staffe lung und in ihrem modernen Werte nebeneinander gestellt⁹⁾. Als Norm der *ägypt. Elle* gilt allgemein 525 mm; als Rechenwert (RW) des *röm. Fußes* gewöhnlich 296 mm und des *hellenistischen (ptolemäischen) Fußes* $\frac{6}{5} \times 296 = 355,2$ mm; die Norm (NW) freilich des *röm. Fußes* liegt bei 296,6 mm, wie aus mehreren Anzeichen hervorgeht⁹⁾.

Die Umrechnung ägyptischer Längen-Bemessungen in hellenistisches oder römisches Maß war nicht einheitlich geregelt. Es sind drei verschiedene Schlüssel bekannt. Der verbreitetste und bequemste, aber ungenaueste Schlüssel liegt den Umrechnungen der I. Heronischen Tafel und einiger anderer Tafeln¹⁰⁾ zu Grunde:

$$\begin{aligned} 1 \text{ ägyptische Elle} &= 1\frac{1}{2} \text{ hellen. Fuß,} \\ 525 \text{ mm} &= 532,8 \text{ mm.} \end{aligned}$$

Diese ungenaue Gleichung und alle anderen, die auf ihr aufgebaut sind, dienten nur der Vermittlung zwischen den

9) Zum NW des *röm. Fußes* vgl. Anm. 15. Zum *hellenist. Längenmaß* s. Bonn. Jahrb. 143/144, 1938, 51.

10) Auch dem Fragment des Didymos, *Metrol. scr. I* 180,9 ff.

Tabelle d
Drei Längenmaß-Systeme

Ägyptisches System				Hellenistisches System				Römisches System						
Kleinmaße														
		1	Finger	mm	21,875	1	Finger	mm	22,2	1	Finger	mm	18,5	
		4	Handbr.		87,5	4	Handbr.		88,8	4	Handbr.		74	
		12	Spanne		262,5	12	Spanne		266,4	12	Spanne		222	
Grundmaße														
1	24	Elle		525	16	1	Fuß	3,552	1	16	Fuß	296		
					20	1 ¹ / ₄	Elle	444	1 ¹ / ₄	20	kl. Elle, ulna	370		
					40	2 ¹ / ₂	Schritt	888	1 ¹ / ₂	24	gr. Elle, cubitus	444		
Klafter, Faden (ῥογυῖά, passus)														
3		Xylon (Stab)	m	1,575	1	5	Klafter	m	1,776	5	1	passus	m	1,48
4		Klafter		2,10										
Flächen-Seiten														
40		Amma		21,0					10	2	decempeda	2,96		
100		Arura		52,5	2	10	Rute	3,552	12		perica	3,552		
					20	100	Plethron	35,52	120	24	actus	35,52		
									240	48	lugerumlänge	71,04		
Stadien														
200	2 ¹ / ₃	1 ¹ / ₂	klein. Stad.	105	100		hellen. Stadion	177,6	500	100	latin. Stad.	148		
300	1	3 ¹ / ₄	mittl. Stad.	157,5					625	125	röm. Stad.	185		
400	1 ¹ / ₃	1	groß. Stad.	210										
Meilen (Chiliaden) und Myriaden														
3000	10	7 ¹ / ₂	äg. Meile	km	1,575	1000	Chilias (Meile)	km	1,776	5000	1000	Meile, M. P.	1,48	
					2000	Dischilion		3,552	12000	2400	Quintarius (1 ¹ / ₆ Myriade)	3,552		
12000	40	30	Schoinos Parasang		6,3	10000	Myriade		17,76					

beiden heterogenen Systemen, nicht — wie Hultsch ¹¹⁾ einst annahm — ihrer Verschmelzung zu einem einzigen, einheitlichen System. Dieser Schlüssel war deshalb der bequemste, weil er die wenigsten rechnerischen Schwierigkeiten bei der

11) Hultsch (Metrol. 609—613) wählte, die beiden Systeme seien durch eine gesetzliche Maßnahme zu einem geschlossenen „philetärischen“ System verschmolzen worden, indem die Differenzen zwischen den gegenübergestellten ägyptischen und hellenistischen Nominalen dadurch beseitigt wurden, daß die hellenistischen Nominalen beschnitten wurden:

der hell. Fuß von 355,2 mm auf 350 mm, das hell. Stadion von 177,6 m auf 175 m,
der hell. Schritt von 888 mm auf 875 mm, das hell. Plethron von 35,52 m auf 35 m.

Umrechnung machte und weil man mit ihm ebenso gut *ägyptisches* in *hellenistisches Längenmaß* wie *hellenistisches* in *ägyptisches* umrechnen konnte. Die bequeme Verwendbarkeit dieses ungenauen Schlüssels für beiderlei Umrechnungen ist aus folgenden vier Gleichungen noch leichter ersichtlich als aus den antiken Tafeln:

2 ägypt. Ellen (1,05 m)	=	3 hellen. Fuß (1,0656 m)
5 gr. äg. Klafter (10,5 m)	=	6 hellen. Klafter (10,656 m)
5 gr. äg. Stadien (1,05 km)	=	6 hellen. Stadien (1,0656 km)
1 äg. Meile (1,575 km)	=	9 hellen. Stadien (1,5984 km)

Mit einem anderen, etwas genaueren Schlüssel rechnete man *römische Meilen* in *ägyptische Meilen* oder *äg. Stadien* und umgekehrt diese in jene um. Er lautet nach der Tafel des Anonymus Π. π. μ. (Metrol. scr. 199, 25):

1 röm. M. (1,48 km)	=	7 gr. äg. Stadien (7 × 210 m = 1,47 km).
15 röm. M. (22,20 km)	=	14 äg. M. (14 × 1,575 km = 22,05 km).

Für die *ägyptische Meile* werden in der Tafel des Julianus zwei verschiedene Bemessungen in Nr. 11 und 12 angegeben, jedesmal sowohl nach *ägyptischen* als auch *hellenistischen Maßen*. Zuerst (in Nr. 11) wird die *ägypt. Meile* „nach dem jetzt herrschenden Brauch“ — wie auch in anderen Maßstafeln — einesteils genau in homogenen, d. h. *ägyptischen Untermaßen* zu 7,5 gr. äg. St. (von 210 m), 750 äg. Klaftern (von 2,10 m) und 300 äg. Ellen (von 525 mm) verzeichnet, andernfalls ungenau nach dem bequemen, allgemein üblichen Schlüssel in *hellenistisches Maß* umgerechnet, in 1800 hell. Schritt (von 888 mm) und 4500 hell. Fuß (von 355,2 mm). Dann aber wird (in Nr. 12) eine zweite Bemessung aufgestellt, die einzigartig ist und die metrologische Perle dieser Tafel bildet; denn ihre heterogene *hellenistische* Bemessung ist ebenso genau wie die organische, *ägyptische*. Welches ist dieser genaue, dritte Schlüssel in der Tafel des Julianus? Nach der bisher angenommenen Lesart werden dort „100 geometrische Klafter“ mit „112 einfachen Klaftern“, und, was derselbe Schlüssel ist, „750 geom. Kl.“ mit „840 einfachen Klaftern“ geglichen. Da mit den „100 geom. Klaftern“ das große *ägypt. Stadion* von 210 m, mit den „750 geom. Klaftern“ nur das kurz vorher besprochene *ägyptische Milion* von $7\frac{1}{2}$ gr. äg. St. = 1,575 km gemeint sein kann, ist mit

dem „geometrischen Klafter“ der Klafter des gr. äg. St. gemeint, d. h. eine Länge von 2,10 m. Danach müßte der „einfache Klafter“ eine Länge von 1,875 m gehabt haben. Jedoch ein Klafter von dieser Länge ist bisher unbekannt¹²⁾ und wird auch immer unbekannt bleiben; denn die beiden Zahlen für den einfachen Klafter sind eine Entstellung, die ein Abschreiber oder ‚Revisor‘ auf Grund einer verfehlten Berechnung, wie sich nachweisen läßt, vorgenommen hat.

Die beiden Vatikan-Handschriften, die Erich Pernice abschrieb, haben die richtigen Zahlen bewahrt. Danach gehen auf 1 gr. äg. st. (= 100 gr. äg. Kl.) 118 einfache Klafter, auf 1 äg. Meile (= 750 gr. äg. Kl.) 885 einfache Klafter. Nach diesem Schlüssel mißt 1 einfacher Klafter 210 m : 118 = 1,77966 m. Das ist, wie zu erwarten war, der hellenistische Klafter, und zwar offenbar ziemlich genau zu seinem Normal-Wert berechnet. Denn er entspricht einer Längenbemessung des hellenistischen Fußes zu 3 5 5, 9 3 2 mm (RW 355,2 mm) und des römischen Fußes zu 2 9 6, 6 2 2 mm (RW 296 mm)¹³⁾.

Um den Grad der größeren oder geringeren Genauigkeit der drei verschiedenen Schlüssel noch deutlicher herauszustellen, sind in der Tabelle e zunächst das gr. äg. st. und die äg. Meile

Tabelle e

Ägypt. Maß	Hellenistisches Maß		
	Heron. Tafeln 1 äg. E = 1 1/3 hell. Fu.	Anonymus II. π. μ. 7 gr. äg. st = 1 r. M. = 4 166 2/3 h. Fu.	Julian. v. Askalon. 1 äg. Amma = 40 E = 59 h. Fu.
1 gr. äg. st. = 100 gr. äg. Kl. = 400 E 210 m	120 hell. Kl. = 600 Fu. 213,12 m	119 1/27 hell. Kl. 211,4 m	118 hell. Kl. 209,568 m (RW), 210 m (NW)
1 äg. M. = 750 gr. äg. Kl. = 3000 E 1,575 km	900 hell. Kl. = 4500 Fu. 1,5984 km	892 1/2 hell. Kl. 1,58508 km	885 hell. Kl. 1,57176 km (RW) 1,575 km (NW)

12) Viedebant (a. O. S. 127) meinte, es sei vielleicht ein altpersisches Maß.

13) Da das Euböische Talent aus verschiedenen Gründen zu 26,0928 kg berechnet wird und nach dem Plebiscit der beiden Volkstribunen Silius das Volumen von 26,0928 l (quadrantal) den röm. Kubikfuß vorstellt, mißt nach dieser Anordnung der röm. Fuß $\sqrt[3]{26,0928} = 29,66 \text{ dm} = 296,6 \text{ mm}$.

nach den drei Schlüsseln in *hellen. Maß* und in *modernes Maß* umgerechnet. Bei dem Schlüssel des Julianus ist neben dem RW der NW angegeben, der etwas größer als der RW ist und genau mit der Umrechnung, wie wir sahen, übereinstimmt.

b. Es bedarf aus textkritischen Gründen noch einer zweiten Umrechnung der 100 und 750 *geometr. Kl.*, um zu erkennen, wie die beiden falschen Zahlen von 112 und 840 *einfachen Kl.* in den Text geraten sind. Der Abschreiber oder Revisor, der diese Entstellung vornahm, hielt törichterweise die „*geometrischen*“ *Klafter* für *hellenistische Klafter* von 1,776 *m* (RW 1,779 *m*) (NW) und rechnete sie, wie die Tabelle f zeigt, nach dem Schlüssel des Anonymus der Tafel II. π. μ. in 1 1 2 und 840 *mittl. äg. Kl.*, d. h. Xyla von 1,575 *m* um. Erst dadurch, daß es gelang, den Irrweg aufzudecken, der zu den beiden falschen Zahlen geführt hat, ist deren Haltlosigkeit und Unbrauchbarkeit völlig geklärt.

Tabelle f

Hellen. Maß	Ägyptisches Maß		
1 <i>hell. st.</i> = 100 <i>hell. Kl.</i> = 500 <i>Fu</i> 177,6 <i>m</i> (178 <i>m</i>)	83 $\frac{1}{3}$ <i>gr. äg. Kl.</i> = 111 $\frac{1}{10}$ <i>m. äg. Kl.</i> 175,35 <i>m</i>	84 <i>gr. äg. Kl.</i> = 112 <i>m. äg. Kl.</i> 176,4 <i>m</i>	84,73 <i>gr. äg. Kl.</i> = 112,97 <i>m. äg. Kl.</i> 177,96 <i>m</i>
7 $\frac{1}{2}$ <i>hell. st.</i> = 750 <i>hell. Kl.</i> = 3750 <i>Fu</i> 1,332 <i>km</i> (1,345 <i>km</i>)	624 <i>gr. äg. Kl.</i> = 833 $\frac{1}{3}$ <i>m. äg. Kl.</i> 1,3125 <i>km</i>	630 <i>gr. äg. Kl.</i> = 840 <i>m. äg. Kl.</i> 1,323 <i>km</i>	635,48 <i>gr. äg. Kl.</i> = 847,3 <i>m. äg. Kl.</i> 1,3345 <i>km</i>

c. Ist damit auch die Bemessung des „*einfachen Klafters*“ und „*geometrischen*“ festgestellt, so ist damit noch nicht ihre Benennung geklärt. Von einem Manne, der den *hellenistischen* oder *ptolemäisch-philetärischen Klafter* als den „*einfachen*“ (ἄπλοῦς) bezeichnet, darf man annehmen, daß es ein Hellene war, der gewohnt war, nach dem *hellenistischen Längenmaß-System* zu rechnen. Das trifft in erster Linie auf Polybios¹⁴⁾ zu, da er auch für die Umrechnung *römischer Weglängen* in *hellenistische* den genauen Schlüssel festgestellt hat. Vielleicht also stammt auch die haarscharfe Umrechnung *ägyptischer Wegelängen* in *hellenistische* von demselben genauen Rechner.

Und warum heißt hier der *große äg. Klafter* von 2,10 *m* der „*geometrische*“? Das Gegenstück zum „*geometrischen*“

14) Daß Plinius bei der Beschreibung eines römischen Lagers nach *hellenistischem Längenmaß*, nicht nach *römischem* rechnet, ist Bonn. Jahrb. 143/144, 1938, 52 nachgewiesen.

Klafter kann nach antiker Auffassung nur der „geographische“ *Klafter* gewesen sein, und da, wie jetzt nachgewiesen ist, der große äg. *Klafter* von 2,10 m der „geometrische“ *Klafter* ist, so kann mit dem „geographischen“ *Klafter* kaum ein anderer gemeint sein als der *Klafter*, der zu dem anderen ägypt. *Stadion* gehört, zu dem mittleren äg. *st.* von 157,5 m, nach welchem Eratosthenes den μ zu 252 000 *st* in seiner Geographie berechnet hatte: dieser *Klafter* maß $\frac{1}{100} st = 1,575 m = 3 \text{ äg. Ellen}$. Er erscheint in den erhaltenen Maßtafeln nur einmal: in der I. Heron. Tafel (Metrol. scr. I 182,21) unter dem sonderbaren Namen ξύλον (Stab), während sein Gegenstück, der „geometrische *Klafter*“, dort und in anderen Maßtafeln kurzweg „der *Klafter*“ heißt. Dieses Übergehen des „geographischen“ *Klafters* in diesen Maßtafeln hängt mit dem Übergehen des zugehörigen „geographischen“ *Stadions*, des mittl. äg. *st* von 157,5 m zusammen. Das ist um so merkwürdiger, als doch dieser *Klafter* und dieses *Stadion* die organischen Unterteile der dort angeführten ägypt. *Meile* sind:

$$1 \text{ äg. Meile} = 10 m. \text{ äg. st} = 1000 \text{ geogr. Klafter.}$$

1,575 km	157,5 m	1,575 m
----------	---------	---------

Weil nachweislich geographische Strecken bald nach dem gr. äg. *st.* von 210 m, bald nach dem m. äg. *st.* von 157,5 m vermessen sind, war es geradezu ein Bedürfnis, das benutzte *Stadion*-Maß in manchen Fällen durch ein charakterisierendes Beiwort zu kennzeichnen. Wem das Verdienst zukommt, das gr. äg. *st.* von 210 m das „geometrische“ und das mittl. äg. *st.* von 157,5 m das „geographische“ benannt und dadurch die unterschiedliche Bemessung gekennzeichnet und bemerkbar gemacht zu haben, ist nicht überliefert; es fehlen überhaupt, soviel mir bekannt, Beispiele für diese unterschiedliche Bezeichnung, ein Mangel, der bekanntlich vielfach erschwert, eine Bemessung nach antiken *Stadion* in modernem Maß wiederzugeben. Wahrscheinlich aber geht die Unterscheidung zwischen ‘geometrischem *Stadion*’ und ‘geographischem *Stadion*’ auf Eratosthenes zurück, der in seiner Erdmessung (*Geometrie*) den *schoinos* zu 30 *st* von 210 m, in seiner Erdbeschreibung (*Geographie*) den *schoinos* zu 40 *st* von 157,5 m rechnete.

d. Die kulturgeschichtliche Bedeutung des genauen Schlüssels der Julianischen Maßtafel liegt in dem Zweck, dem er diente. Es sollten damit altägyptisches Längenmaß in helleni-

stisches umgerechnet werden, nicht *hellenistisches* in *altägyptisches*. Das zeigten deutlich folgende drei Staffeln:

Ägyptisches Maß	Hellenistisches Maß	
	nach Julianus	nach der I. Her. Tafel
I. 400 äg. E = 1 <i>großes äg. st</i>	590 <i>hell. Fuß</i>	600 <i>hell. Fuß</i>
II. 40 äg. E = 1 <i>äg. amme</i>	59 <i>hell. Fuß</i>	60 <i>hell. Fuß</i>
III. 4 äg. E = 1 <i>äg. Klafter</i>	5 ⁹ / ₁₀ <i>hell. Fuß</i>	6 <i>hell. Fuß</i>

Wäre die Bestimmung des Julianischen Schlüssels gewesen, *hellen. Maß* in *ägypt. Maß* umzusetzen, dann hätte die maßgebende Gleichung lauten müssen: 1000 *hellen. Fuß* = 678 *ägypt. Ellen*. Anders war offenbar der Zweck des Schlüssels der I. Heron. Tafel: mit deren ungenauem größeren Schlüssel „2 äg. E = 3 *hellen. Fuß*“ waren wie gesagt (S. 278) beiderlei Umrechnungen gleich leicht.

e. Die Aufstellung der drei genauen Gleichungen (I. II. III) des Julianus legt die Frage nahe, welche von ihnen von dem Erfinder dieses Schlüssels zuerst ermittelt wurde und auf welchem Wege das geschah. Der Versuch, diese Frage, die zunächst belang- und zwecklos erscheinen mag, zu beantworten, eröffnet einen aufschlußreichen Einblick in (e) die Gliederung des *hellenistischen* und des *römischen Fußes* und damit (f) in den rein dezimalen Aufbau dreier homogener Längenmaßsysteme. Ob der Erfinder des genauen Schlüssels zuerst an ägyptischen Grundstücken von der Größe eines □ *Amma* festgestellt hat, daß ihre Seiten (= 40 äg. E.) nicht, wie der allgemein übliche Schlüssel angab, 60 *hell. Fuß* maßen, sondern nur 59 *hell. Fuß*, oder ob er zuerst an zwei genauen, handlichen Maßstäben feststellte, daß 4 *gr. äg. E.* nicht genau 6 *hell. Fuß*, sondern nur ⁵⁹/₁₀ *Fuß* ausmachten, mag dahingestellt bleiben. Jedenfalls läßt die Tatsache, daß 4 *gr. äg. E.* mit ⁵⁹/₁₀ *hell. Fuß* geglichen wurden, darauf schließen, daß der *hell. Fuß* nicht nur in 16 *Finger* eingeteilt wurde, wie gewöhnlich angegeben wird, oder in 12 *Finger (Unzen)*, wie vermutet wird, sondern auch in 20 *Finger*, denn da eine Bruchrechnung von moderner Art dem Altertum fremd ist, kann die originale Fassung statt ⁵⁹/₁₀ nur gelautet haben:

$$4 \text{ äg. E} = 5 \text{ hell. Fuß} + 18 \text{ hell. Finger.}$$

Je nachdem der *hellen. Fuß* von 355,2 mm (RW) in 12 oder 16 oder 20 *Finger* zerlegt wurde, maß 1 *hell. Finger*: 29,6 mm oder

22,2 mm oder 17,76 mm. Die drei mm-Zahlen sind höchst aufschlußreich. Alle drei stehen in einer klaren Beziehung zu bekannten Nominalen des *hellenistischen* und des *römischen Längenmaßsystems* und bekunden damit die Gleichartigkeit dieser beiden Systeme. 29,6 mm sind $\frac{1}{10}$ des röm. Fußes von 296 mm; 22,2 mm sind $\frac{1}{20}$ der den beiden Systemen gemeinsamen Elle von 444 mm (*πυγών, cubitus*); und was hier besondere Beachtung verdient, 17,76 mm sind $\frac{1}{100}$ des *hellen. Klafters* von 1,776 m. Damit erscheint der dezimale Aufbau des *hellenistischen Systems*, dessen Staffelnung bereits oben (S. 277) angegeben war, in seiner bis ins kleinste durchgeführten Reinheit:

<i>Myriade</i>	<i>Chilias (Meile)</i>	<i>Stadion</i>	<i>Klafter</i>	<i>(Fuß)</i>	<i>Finger</i>
17,76 km	1,776 km	177,6 m	1,776 m	(355,2 mm)	17,76 mm
1 000 000	100 000	10 000	100	(20)	1
10 000	1 000	100	1	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{100}$

f. Die rein dezimale Staffelnung war — das muß zur richtigen Beurteilung des Wesens jedes antiken *Stadionmaßes*, das vielfach noch verkannt wird, hier zum Schluß vermerkt werden — nicht eine auf das *hellenistische System* beschränkte Eigentümlichkeit, sondern die allgemeine Regel der *griechischen Systeme* und des ältesten *römischen Systems*. Dafür noch zwei Beispiele:

Das älteste römische Längenmaß-System¹⁵⁾

<i>Meile (mille passus)</i>	<i>latin. Stadion</i>	<i>Klafter (passus)</i>	<i>(Fuß)</i>	<i>Finger</i>
1,48 km	148 m	1,48 m	(296 mm)	14,8 mm
100 000	10 000	100	(20)	1
1 000	100	1	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{100}$

Auch der *röm. Fuß* war, wie sich hier zeigt, nicht nur in 12 und in 16 *Finger*, sondern auch in 20 *Finger* eingeteilt.

Das kyrenische Längenmaß-System¹⁶⁾

<i>Chilias (Meile)</i>	<i>Stadion</i>	<i>Klafter</i>	<i>(Elle, ulna)</i>	<i>Finger</i>
185 km	185 m	1,85 m	(370 mm)	18,5 mm
100 000	10 000	100	(20)	1
1 000	100	1	($\frac{1}{5}$)	$\frac{1}{100}$

15) Vgl. S. 277 und Bonn. Jahrb. 131, 1917, S. 235.

16) Hyginus, De cond. agr., La 122 = Thul. 85. — Vgl. Anm. 15 und oben S. 277.

Dieses System war, wie die Staffellung erweist, nicht auf einem *Fußmaß*, wie gemeinhin angenommen wird, aufgebaut, sondern auf einem *Ellenmaß*, ähnlich dem benachbarten ägyptischen System (S. 282), und zwar auf der *ulna* (ὀλένη) von 370 mm, die auch das älteste *Ellenmaß* Roms war, aber bisher in der Metrologie unrichtig bemessen wurde¹⁷⁾.

* * *

Mit dem Abschluß der Textkritik und der Textbereinigung einzelner Nominale ist eine sichere Unterlage geschaffen, von der aus die ganze Tafel beurteilt werden kann.

Sie besteht aus drei Teilen von verschiedenem Wert. Der I. Teil reicht bis zum *Plethron* (Nr. 1—8); der II. Teil enthält die wertvollen Angaben über *Stadien* und *Meilen* (Nr. 9—12); der III. Teil, der erst aus den beiden Vatikan-Handschriften bekannt wurde und den wenigsten metrologischen Wert hat, handelt vom *Schoinos* und *Parasangen*.

Die Nominale und Bemessungen des I. Teiles stimmen mit denen in der Euklid-Tafel (Metrol. scr. I 197, 16 ff.) auffallend überein; nur erscheint dort, wie schon oben bemerkt wurde, zwischen Nr. 2 und 3 noch die *Spanne* (= 3 *Hdbr.* = 12 *Finger* = 8 *Unzen*). Das Eigenartige dieser Bemessungen ist, daß der *römische Fuß*, nicht der *hellenistische Fuß* das Grundmaß bildet, aber der *hellen. Schritt* (von 888 mm) und der *hellen. Klafter* (von 1,776 m) zwischen die *römischen Maße* eingeschoben ist. Im Gegensatz zur Tafel des Julianus und des Euklid enthalten die I. und III. Heronische Tafel und die Tafel des Anonymus II. π. μ. zwar die gleichnamigen Nominale, jedoch als Grundmaß den *hellenistischen Fuß* und zwischen den *hellenistischen Maßen* eingeschoben *ägyptische Längenmaße*. So kommt es, daß die gleichnamigen Nominale der Julianus-Tafel in ihrer Längenbemessung zu denen der Heronischen Tafel sich wie 5 : 6 verhalten. Würde man z. B. aus der Tafel des Julianus und des Euklid das *Schrittmaß* (von 888 mm) herausnehmen, dann würden die übrigen Nominale von 1—8, um $\frac{1}{5}$ in ihrer Längenbemessung erhöht, ebenso gut die Untermaße für das *große ägypt. Stadion* von 210 m abgeben, wie sie in jenen zwei Tafeln den Unterbau des *hellenistischen Stadion* von 177,6 m bilden; denn nach dem bequemen, aber ungenauen Schlüssel (s. S. 278) sind 5 *gr. äg. st.* = 6 *hell. st.* Im II. Teil der

17) Vgl. Bonn. Jahrb. 131, 1927, S. 233.

Tafel des Julianus bilden in der Tat die unter Nr. 9 zum *Stadion* angeführten 6 Nominale sowohl die Untermaße des *hellen. Stadion* von 177,6 *m* (Nr. 9^a), als auch des *großen ägypt. Stadion* von 210 *m* (Nr. 9^b), wobei zunächst die Verrechnungen nach dem bequemen, aber ungenauen Schlüssel (vgl. S. 278) zu Grunde gelegt sind. Dieser ungenauen Verrechnung in Nr. 9^b und 11 wird dann, wie gesagt, in Nr. 12 die genaue und haarscharfe Umrechnung gegenübergestellt.

Die Ähnlichkeit der Julianus-Tafel mit der Euklid-Tafel zeigt sich auch in diesem II. Teil insofern, als auch von Euklid der Unterschied zwischen der *ägyptischen Meile* und der *römischen Meile* vermerkt ist. Man hat diese Tatsache zunächst nicht bemerkt, weil die einschlägige Stelle der Euklid-Tafel¹⁸⁾ in der Überlieferung entstellt ist und verschiedene unzutreffende Ergänzungen und Auslegungen erfahren hat. Wie Euklid im Anfang seiner Tafel den *römischen Fuß* als Längenmaß hinstellt und wie er am Schluß derselben die *römischen Hohlmaße* aus dem *Kubus* des *römischen Fußes* herleitet, so berechnet er in der Mitte der Tafel auch die *römische Meile* natürlich nach dem *römischen Fuß*. Er schreibt: „Die (*ägyptische*) *Meile* hat (organisch) $7\frac{1}{2}$ (*gr. äg.*) *Stadien* (von 210 *m*), ungenau umgerechnet 4500 (*hellen.*) *Fuß* (von 355,2 *mm*). Aber die *römische Meile* hat 5[0]00 (*römische*) *Fuß*, was bei ihnen Tausend heißt“. $\tau\acute{o}$ $\mu\acute{\iota}\lambda\iota\omicron\nu$ $\epsilon\chi\epsilon\iota$ $\sigma\acute{\tau}\acute{\alpha}\delta\iota\alpha$ $\xi\varsigma$, $\rho\acute{o}\delta\alpha\varsigma$, $\delta\bar{\varphi}$. $\tau\acute{o}$ $\delta\grave{\epsilon}$ $\epsilon\prime$ $\rho\omega\mu\alpha\acute{\iota}\kappa\omicron\nu$ $\mu\acute{\iota}\lambda\iota\omicron\nu$ $\epsilon\chi\epsilon\iota$ $\rho\acute{o}\delta\alpha\varsigma$, ϵ , $\tau\acute{o}$ α $\kappa\alpha\lambda\acute{o}\upsilon\mu\epsilon\nu\omicron\nu$ $\pi\alpha\rho'$ $\alpha\upsilon\tau\omicron\iota\varsigma$ ¹⁹⁾.

Der III. Teil der Julianus-Tafel (Nr. 13 und 14) ist der schlechteste. Er enthält nur verfehlte Angaben über das ägyptische Längen-Großmaß, den *Schoinos*. Der *Schoinos* (vgl. Tabelle S. 277) war ein einheitliches Maß von 6,3 *km* und bald in 30 Abschnitte (*große äg. St.* von 210 *m*), bald in 40 Abschnitte (*mittl. äg. St.* von 157,5 *m*), bald in 60 Abschnitte (*kl. äg. St.* von 105 *m*) eingeteilt. Aber Julianus, in demselben Irrtum befangen wie Strabo (XVII p. 804), hält ihn für ein „nicht feststehendes Maß“ (*ἀστατον μέτρον*): es könne 40 *St.*, auch

18) Metrol. scr. I 198, 5—7.

19) Überliefert ist: $\rho\acute{o}\delta\alpha\varsigma$ $\epsilon\bar{\upsilon}$, $\tau\acute{o}$ $\kappa\alpha\lambda\acute{o}\upsilon\mu\epsilon\nu\omicron\nu$ $\pi\alpha\rho'$ $\alpha\upsilon\tau\omicron\iota\varsigma$. Schon Hultsch (Metrol. scr. I 51) stellte fest, daß die Zahl 5000 statt 5400 heißen müsse. Die letzten vier Wörter hat man bisher, weil man ihre Entstellung nicht erkannte, eingeklammert. Die Ergänzung der Zahl, $\alpha = 1000$, ergibt sich aus der Tafel II. $\pi.$ $\mu.$ Metrol. scr. 200, 5. Zu den früheren Auslegungen vgl. Viedebantt, Klio XIV, 1914, S. 243.

60 *St.*, ja sogar noch länger sein! Daß er auch 30 *St.* lang sein kann, erwähnt er überhaupt nicht. Damit nicht genug, hält er ihn für ein „griechisches“ Maß, obgleich nur sein Name griechisch ist und seine „Abschnitte“ mit dem griechischen Namen *Stadion* bezeichnet werden. Ja, er führt ihn sogar erst nach dem *persischen Parasangen* an, der doch nur sein genaues Abbild mit persischem Namen ist.

Mit den vorstehenden Ausführungen dürfte sowohl der Text der verkannten Tafel bereinigt als auch ihr Inhalt klar gestellt sein. Behandelt sind darin bekannte *ägyptische, hellenistische und römische Längenmaße* und ihr Verhältnis zueinander. Von *babylonischen, persischen* oder speziellen *israelitischen Längenmaßen* findet sich darin keine Spur. Vor allem zeigt die scharfe Unterscheidung der *römischen* und der *ägyptischen Meile*, wie verfehlt jene metrologischen Auffassungen waren, die die Existenz der *ägyptischen Meile* und der *ägyptischen Stadien* verneinten.

Krefeld

August Oxé †

MISZELLEN

Zu Seneca dial. 5 (de ira 3) 8, 2

Im 3. Buch von *De ira* entwickelt Seneca nach einer erneuten infamatio irae und nach einer erneuten Zurückweisung der peripatetischen Auffassung vom Nutzen des Zorns seine therapeutischen Vorschläge, die ein Ausbrechen oder eine Dämpfung der Wut verhindern sollen (5, 2). Unter anderem wird angeraten, sich solchen Umgang zu suchen, von dem keinerlei Kränkung zu erwarten ist und der durch seine Verträglichkeit einen mildernden Einfluß ausübt (8, 1 ff.). Denn — so heißt es — die guten und schlechten Lebensgewohnheiten unserer Umgebung greifen auf uns über. Es folgt eine Exemplifikation mit drei Untugenden: Trunkenheit, impudicitia und Habsucht (ganz ähnlich epist. 7, 7). Das impudicitia-Beispiel hat in unserer Überlieferung, dem führenden Ambrosianus C 90 inf. und im Laurentianus, folgende Gestalt: *inpudicorum coetus fortem quoque et siliceat virum emolliit*. Denkt man sich die Worte „et siliceat“ weg, so hat der Satz einen durchaus befriedigenden Sinn. Vgl. epist. 7, 7: *convictor delicatus paulatim enervat et emolliit*. Vom Sinn her läßt sich gegenüber Verbesserungsvorschlägen nur die sehr allgemeine Forderung stellen, daß das zweite adjektivische Attribut (oder Objekt) den in sich vollständigen Gedanken in passender Weise erweitert.