

Max MARTIN

Institut für Vor- und Frühgeschichte der Universität München

ZUM GEWICHT DES RÖMISCHEN PFUNDES

Aus dem Fragenkreis rings um das spätantike Silber soll hier ein Bereich herausgegriffen werden, mit dem sich der Verfasser beim Zusammenstellen der epigraphischen Elemente des spätrömischen Silberschatzes von Kaiseraugst zu beschäftigen hatte (1). Da vier, vielleicht sogar fünf Gefäße und drei Barren dieses Schatzfundes mit Gewichtsangaben versehen sind, stellte sich — wieder einmal — die Frage nach dem Gewicht des (spät)römischen Pfundes.

Im Anschluß an Ausführungen von J. Lafaurie hat zuletzt R. Göbl (2) deutlich festgehalten: »Die **exakte** Errechnung des römischen Pfundes (oder überhaupt antiker Gewichtswerte) erscheint praktisch unmöglich, weil der Antike die modernen Voraussetzungen der Genauigkeit in der Normierung und deren Bewahrung für die unveränderliche Weitergabe fehlten«. Es sei darum auch zu fragen?, »ob das römische Pfund nicht im Laufe der Zeit selbst abgesunken ist«. Im Gegensatz zu dieser klaren Formulierung kann E. Schilbachs Satz: »Die Größe einer Gewichtseinheit des Altertums ist kein fester Wert, sondern schwankt innerhalb bestimmter Grenzen« leicht mißverstanden werden (3).

Im Altertum selbst war das Pfundgewicht — im Rahmen des damals Möglichen — selbstverständlich ein »fester Wert«. Weit mehr als etwa Münzen wurden doch Waren, darunter auch unser Tafelsilber, gewogen. Änderungen am Gewicht des römischen Pfundes hätten im Handel immense Anpassungen notwendig gemacht. Es spricht alles dafür, daß das einmal »im Rahmen des Möglichen« fixierte Pfundgewicht auch während der ganzen Kaiserzeit und bis in byzantinische Zeit hinein unverändert beibehalten wurde. Daß »das römische Pfund Schwankungen ausgesetzt war und man es für das 4. Jahrhundert zwischen 316 und 324 g ansetzen muß« (4), ist nicht denkbar. Schwanken konnten nur die Gewichte der Münzen und Münzmissionen, nicht aber die Gewichtseinheiten selbst, mit denen Waren und — soweit dies nötig wurde — Münzen gewogen wurden.

Anders als unsere heutigen Gewichte sind in der Antike Gewichte, so auch das römische Pfund, nicht physikalisch definiert worden (5). Um heute, auf empirischem Wege, das römische Pfund so exakt wie möglich bestimmen, d.h. in Gramm angeben zu können, stehen uns bekanntlich einerseits die antiken Gewichte, andererseits Objekte, deren römisches Gewicht wir kennen, zur Verfügung. Die meist aus Stein, Bronze und Eisen bestehenden Gewichte fallen nach dem Urteil von H. Chantraine »für präzise Normbestimmung« aus, da in der Antike »trotz Eichmarken und Kontrollbehörden im Gewichtswesen größte Sorglosigkeit üblich« gewesen sei und man »eine der heutigen vergleichbare Genauigkeit meist nicht für erforderlich« gehalten habe (6). Dem Händler konnten, als Verkäufer oder Käufer, sowohl untergewichtige wie übergewichtige Gewichte gelegen kommen. Unter den heute zu leichten Gewichten befinden sich im übrigen alle jene, die durch Korrosion in unterschiedlichem Maße beschädigt sind.

Aus mehr oder weniger korrosionsbeständigem Material, aus Edelmetall, bestehen dagegen eine Reihe von Objekten, deren römisches Gewicht wir kennen und zur Errechnung des römischen Pfundgewichts verwenden können: Zu den leichtesten Stücken gehören die Gold- und Silbermünzen, zu den schwersten zählen Gefäße des Tafelsilbers mit aufgeschriebener Angabe ihres Gewichts.

An dieser Stelle sei einmal tabellarisch aufgezeigt, welche Pfundgewichte resultieren, wenn wir die Gewichtsangaben auf einigen vollständigen **Silbergefäßen** des 4. Jahrhunderts mit dem jetzigen Gewicht der Gefäße vergleichen (Tabelle Abb. 1, H 1-10) (7): Die hier aufgenommenen zehn Gefäße (2 große Platten, 2 Schalen, 2 kleinere

Schüsseln, ein Satz von 4 Tellern, 1 Henkelkanne, 1 Eimer, 1 Waschbecken) waren laut Aufschriften zwischen 6 Unzen 3 Gramm (Nr. 7) und 15 Pfund (Nr. 10) schwer (Mittel : fast 6 1/4 Pfund). Errechnen wir nach dem jetzigen Gewicht das römische Pfund, so erhalten wir folgende theoretischen Pfundgewichte :

Nr. 1 :	327,13 g
Nr. 2 :	326,85 g
Nr. 3 :	324,58 g
Nr. 4 :	321,12 g
Nr. 5 :	320,69 g
Nr. 6 :	318,43 g
Nr. 7 :	317,86 g
Nr. 8 :	314,33 g
Nr. 9 :	312,67 g
Nr. 10 :	309,53 g

Nr. 1 und Nr. 10 würden demnach mit ihrem Gewicht von einem aus Nr. 1-10 errechenbaren (aber in keiner Weise etwa verwertbaren !) »mittleren« Pfundgewicht von 319,32 g um knapp 8 bzw. 10 g, d.h. um nur etwa 2,5-3 % abweichen.

Eine weitere Reihe von zehn Gefäßen, die keine Gewichtsangabe tragen (Abb. 1 H, Nr. 11-20) (8), verraten mit ihrem jetzigen Gewicht, daß dieses einst einem runden römischen Gewicht zu 6 Pfund (1 ×), 5 Pfund (1 ×), 4 Pfund (2 ×), 2 Pfund (1 ×), 1 1/2 Pfund (2 ×) und 1 Pfund (3 ×) entsprochen haben dürfte (9). Ihre theoretischen Pfundgewichte liegen zwischen 326,18 g (Nr. 11) und 313,53 g (Nr. 20). Sie verteilen sich wie die der Nr. 1-10 gleichmäßig über die Skala, ohne daß etwa eine Konzentration ersichtlich wäre.

Bei der Herstellung des Silbergeschirrs wurde in aller Regel für das einzelne Gefäß oder dann für Sätze von 2 bzw. 4 gleichen Stücken ein rundes römisches Gewicht angestrebt (10) : Beim Kaiseraugster Silberschatz ist dies für fast alle der insgesamt 20 nach ihrem Gewicht noch ausreichend beurteilbaren Gefäße zu erschließen. Wie ein Blick auf die Gewichtsangaben der Nr. 1-10 zeigt, nennen diese mehrheitlich (7 × = 70 %) kein rundes Pfundgewicht, sondern ein dem ganzen (6 ×) bzw. einem halben (1 ×) Pfund bis auf eine Unze oder einige Grammata sehr nahe kommendes Gewicht (z.B. Abb. 4). Das an sich angestrebte runde Endgewicht wurde demnach bei der Fertigstellung entweder nicht ganz erreicht (5 ×) oder leicht überschritten (2 ×). Diese durch die Gewichtsangabe festgehaltenen Differenzen sind aufs ganze gerechnet sehr gering und weichen zwischen 4, 2 % (Nr. 2) und 0,6 % (Nr. 6), im Mittel der sieben Fälle um nur 1,5 % vom angestrebten Sollgewicht ab. Derartiges könnte auch bei der Reihe der nicht mit Gewichtsangabe versehenen Gefäße Nr. 11-20 vorgekommen sein : Wir haben damit zu rechnen, daß in Abb. 1H einige Punkte der Nr. 11-20 nach oben (Sollgewichte unterschritten), seltener jedoch nach unten (Sollgewichte übertroffen) verschoben werden müßten.

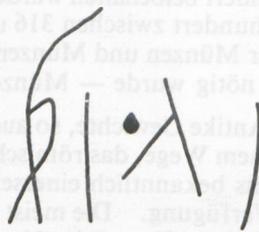


Abb. 4-Schatzfund von Mildenhall : Graffito auf der Bodenunterseite einer Schüssel : P(ondo) I XI, d.h. 1 Pfund 11 Unzen. Vgl. Anm. 7, Nr. 1.

Die spätantiken **Silberbarren**, die stets ein rundes Pfundgewicht haben und darum nur in seltenen Fällen Gewichtsangaben aufweisen, dafür aber mit eingepunzten bzw. eingeschlagenen Herstellernamen versehen sind, liegen mit ihren theoretischen Pfundgewichten im gleichen Bereich wie das Silbergeschirr, mehrheitlich sogar — in gleichmäßiger Streuung — in dessen unterer Hälfte (Abb. 1G) (11). Anders als beim Geschirr können wir hier auch bei den nicht mit Gewichtsangabe versehenen Stücken sicher sein, daß sie auf ein rundes Pfundgewicht ausgegeben wurden.

Bandbreite und auch gleichmäßige Verteilung der theoretischen Pfundgewichte stimmen bei Barren und Geschirr miteinander überein (Abb. 1 G.H). Obwohl die antiken Gewichtsteine selbst nicht aus Edelmetall bestehen und auch darum im Gewicht teilweise stark voneinander differieren, habe ich in der Tabelle (Abb. 1 I) eine Serie von 67 auf ein und derselben Waage gewogenen spätromisch-byzantinischen **Bronzegewichten** ($3 \times$ zu 1 Pfund, $15 \times$ zu 6 Unzen, $1 \times$ zu 4 Unzen, $21 \times$ zu 3 Unzen und $27 \times$ zu 2 Unzen) aus der Sammlung L. Naville, Genf, in gleicher Weise mit ihrem effektiven bzw. (durch 2-6 fache Multiplikation) errechneten Pfundgewicht eingetragen (12). 47 (= 70,1 %) der 67 Gewichte, darunter — bis auf eine Ausnahme — alle Exemplare zu 1 bzw. 1/2 Pfund, ergeben ein theoretisches Pfundgewicht zwischen 330,36 g und 317,11 g (13). Zu berücksichtigen ist, daß bei einigen der in der Regel gut erhaltenen Gewichte die einstigen Silbereinlagen der Gewichtsbezeichnung usw. ausgefallen sind, woraus gerade bei den Stücken zu 2 und 3 Unzen — wegen der sechs - bzw. vierfachen Multiplikation — ein stärker reduziertes (theoretisches) Pfundgewicht resultiert als bei den größeren Gewichten.

Nachdem ausgerechnet L. Naville im Jahre 1920 ein niedriges römisches Pfundgewicht von nur 322,56 g vorgeschlagen hatte, ist es nicht ohne Ironie, daß zahlreiche Gewichte seiner 1956 dem Musée d'Art et d'Histoire in Genf geschenkten Sammlung, trotz kleinerer Abnützungen an vielen Stücken, ein höheres Pfundgewicht aufweisen. Im großen ganzen belegen die 67 Gewichte etwa den gleichen Bereich wie die theoretischen Pfundgewichte des Silbergeschirrs, doch ist eine Konzentration im oberen Teil nicht zu übersehen; ein kleines « Maximum » um 319-320 g dürfte zufällig sein.

Im folgenden seien zunächst in gleicher Weise die Gewichte von zwei Serien sehr gut erhaltener spätromischer **Multipla** aus Gold und Silber verglichen, die aus dem Schatz von Emona (10 Dreifachsolidi und 2 Doppelsolidi) (14) und aus dem Kaiseraugster Schatzfund (17 Silber»medaillons« zu 1/24 Pfund) (15) stammen. Mit 24, in zwei Fällen mit 36 multipliziert ergeben sich Pfundgewichte, die im Falle von Kaiseraugst beachtlich weit um ein Mittel von 314,54 g streuen (Abb. 1 F), im Falle der goldenen Multipla von Emona (Abb. 1 E) aber, wegen des wertvolleren Materials, sehr viel enger auf einen Bereich um 320-325 g (Mittel der 11 in Aquileia geprägten Exemplare des Magnentius : 323,712 g) konzentriert sind. Die Kaiseraugster Silbermünzen sind eindeutig »al marco« geprägt, d.h. aus einem Pfund sollten 24 Stücke geschlagen werden (16). Der Solidus dagegen, sei es der einfache oder wie in Emona der doppelte und mehrfache, ist wegen seines erheblich höheren Materialwerts gewichtsmäßig sehr viel genauer geprägt und muß mit R. Göbl »als erste zu annäherndem Fixgewicht (d.h. nach modernem Ausdruck 'justiert') ausgebrachte Goldmünze des Altertums« (17) bezeichnet werden.

Dies zeigen auch die folgenden Gewichtstabellen einiger größerer Serien von **Solidi** des 4. und 5. Jahrhunderts, die durchweg aus geschlossenen Schatzfunden stammen und jeweils einheitlich gewogen wurden, wegen unterschiedlich langen Umlaufzeiten aber nicht immer gleich gut erhalten sind:

Schatzfund von Emona 1913 (Abb. 1 A) (18) :

Die von verschiedenen Kaisern (Constantinus I, Constantinus II, Constans, Constantius II) und in acht verschiedenen Münzstätten geprägten 48 Solidi, die »von vorzüglicher Erhaltung, sogar stempelfrisch« sind, zeigen sehr unterschiedliche Gewichte: einer geschlossenen Reihe zwischen 4,56 g und 4,48 g stehen vereinzelt höhere Gewichte bis 4,73 g und, in größerer Zahl, niedrigere Gewichte bis 4,33 g bzw. 4,25 g und 4,21 g gegenüber.

Schatzfund von Dortmund 1907 (Abb. 1 B) (19) :

Die 444 Solidi des Dortmunder Schatzfundes verteilen sich auf einen größeren Prägezeitraum zwischen 335 und 407, d.h. über gute 70 Jahre und stammen aus ganz unterschiedlichen Prägungen; sie sind überdies von recht ungleicher Erhaltung. Für das Gesamtbild der Gewichte in Abb. 1 B, auf das es hier aber allein ankommt, wurden 12 gelochte Stücke und ein fragmentierter Solidus nicht aufgenommen. Teilt man die verbleibenden 431 Exemplare nach der maßgeblichen letzten Edition des Fundes etwa hälftig in eine ältere und eine jüngere Gruppe (207 bzw. 224 Exemplare) (20), so zeigt sich, daß zwar beide »Serien« mit Gewichten von 4,56 g abwärts einsetzen, daß jedoch bei den schwereren Stücken (zwischen 4,55 g und 4,43 g) die jüngere Gruppe dominiert, wogegen die ältere, wohl aufgrund von Abnutzung, mit einer größeren Zahl von Exemplaren das Ende der geschlossenen Gewichtsreihe (von etwa 4,42 g an abwärts) belegt; noch leichtere Stücke, die aus beiden Gruppen vorliegen, stehen hier nicht zur Diskussion.

Schatzfund von Bina 1964 (Abb. 1 C) (21) :

Aus den 108 Solidi dieses Fundes, die »fast alle ... noch den Prägeglanz« zeigen und deren Prägezeiten sich etwa über fünf Jahrzehnte verteilen, sind für Abb. 1 C zwei bestimmte, am häufigsten vertretene Serien herausgegriffen: 39 in Ravenna geschlagene Solidi von Valentinianus III mit der Legende VICTORI-A AVGGG sowie

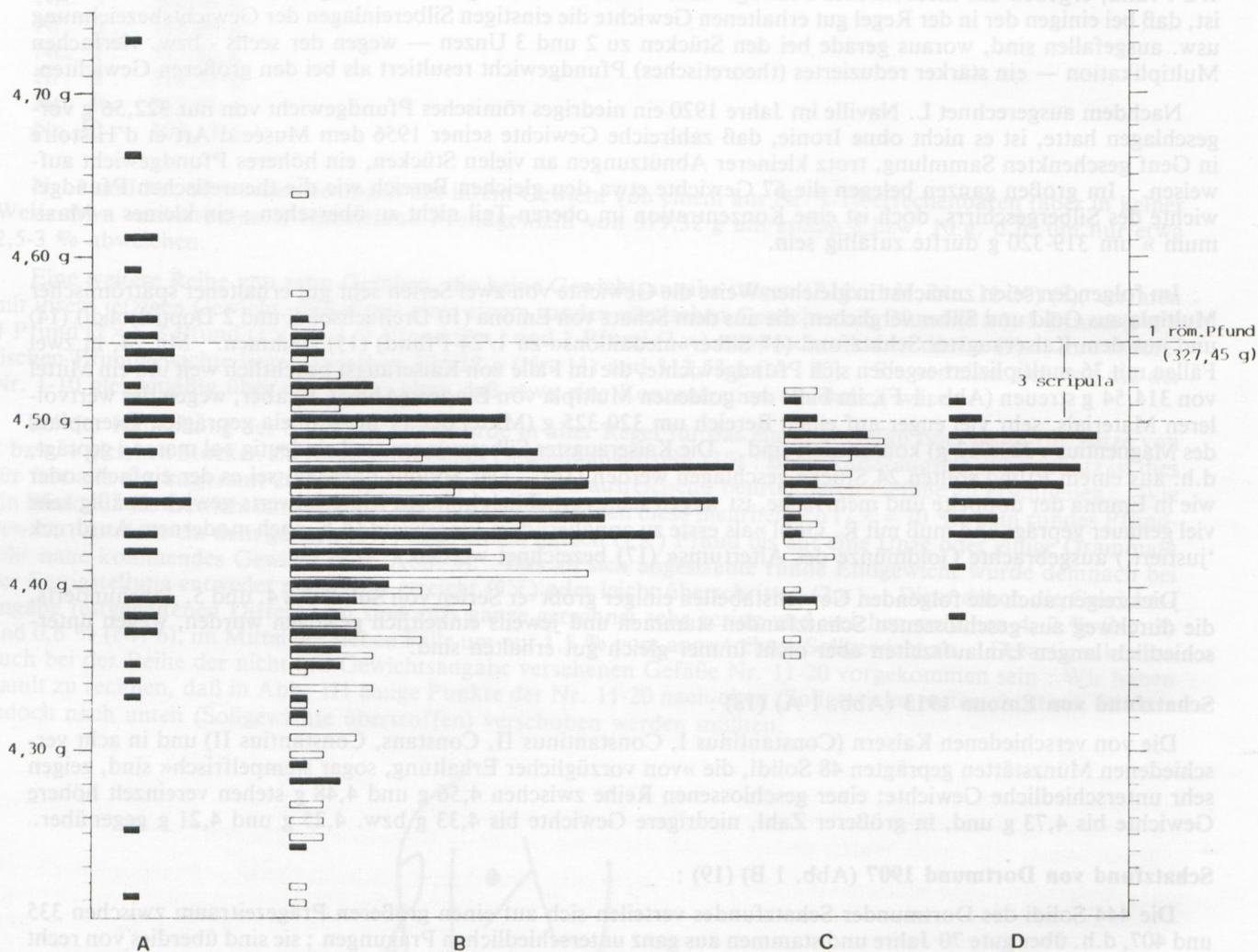


Abb. 1 A-Schatzfund von Emona (1913) : Gewichte von 48 Solidi. Vgl. Anm. 18.

Abb. 1 B-Schatzfund von Dortmund : Gewichte von 431 Solidi (weiss : ältere Solidi [3 Exemplare von weniger als 4,21 g Gewicht nicht eingetragen] ; schwarz : jüngere Solidi [4 Exemplare von weniger als 4,21 g Gewicht nicht eingetragen]). Vgl. Anm. 19.20.

Abb. 1 C-Schatzfund von Biha : Gewichte von 65 Solidi (weiss : 39 Solidi des Valentinianus III ; schwarz : 26 Solidi des Theodosius II). Vgl. Anm. 21.22.

Abb. 1 D-Schatzfund von Izmit : Die Gewichte von 47 Solidi des Zeno. Vgl. Anm. 23.24.

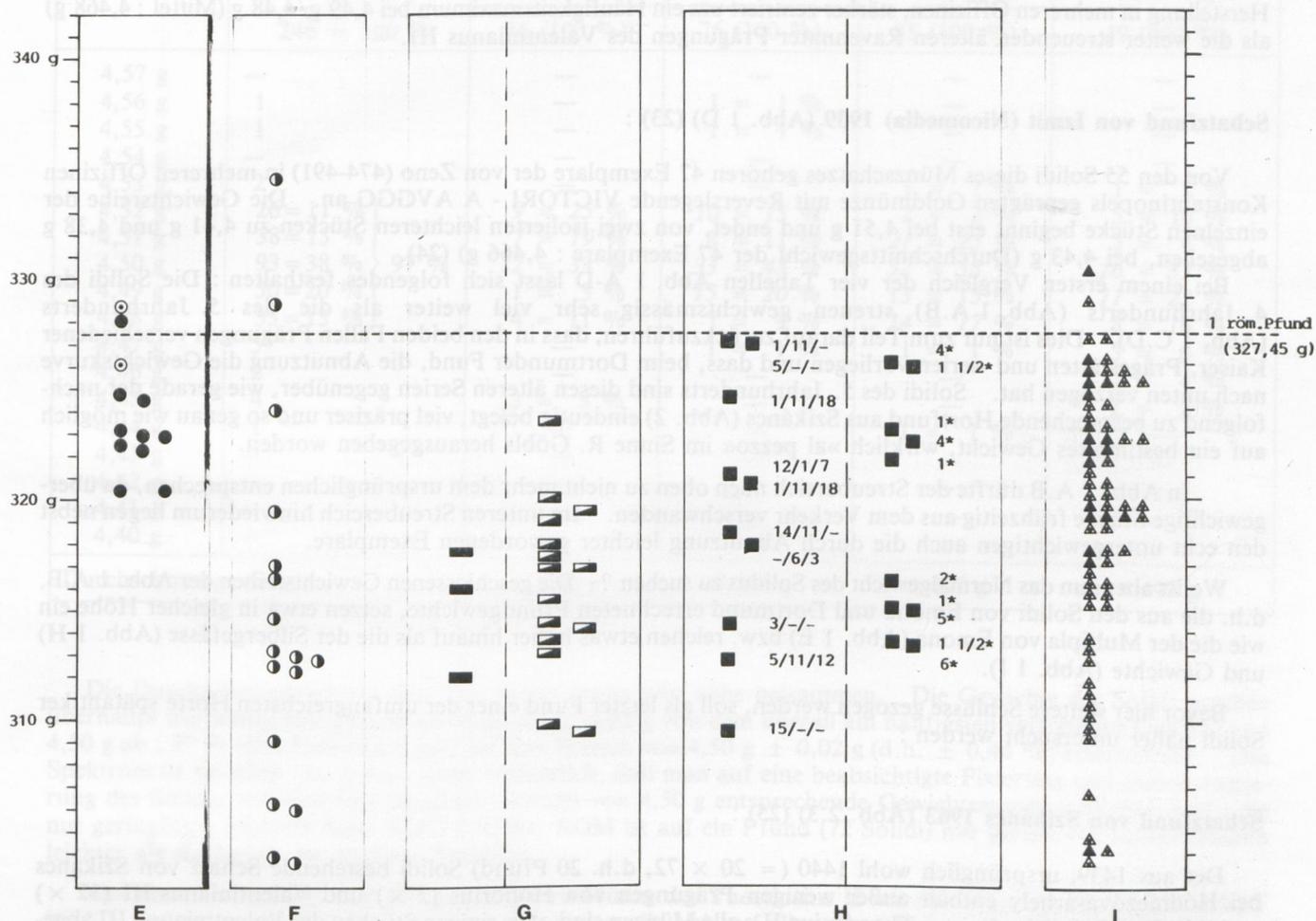


Abb. 1 E-Schatzfund von Emona (1956) : Die auf ein (theoretisches) Pfund hochgerechneten (d.h. mit 24 bzw. 36 multiplizierten) Gewichte von 12 Multipla (schwarzer Punkt : Dreifachsolidus ; Kreisauge : Doppelsolidus). Vgl. Anm. 14.

Abb. 1 F-Schatzfund von Kaiseraugst : Die auf ein (theoretisches) Pfund hochgerechneten (d.h. mit 24 multiplizierten) Gewichte von 17 Silbermedaillons. Vgl. Anm. 15.16.

Abb. 1 G-Die auf ein (theoretisches) Pfund umgerechneten Gewichte spätrömischer Silberbarren (links : Nr. 1-3 mit Gewichtsangaben ; rechts : Nr. 4- 18 ohne Gewichtsangaben). Vgl. Anm. 11.

Abb. 1 H-Die auf ein (theoretisches) Pfund umgerechneten Gewichte spätrömischer Silbergefäße (links : Nr. 1-10 Gewichtsaufschrift, z.B. 1/11/8 = 1 Pfund, 11 Unzen, 18 Grammata ; rechts : ohne Gewichtsbezeichnungen, d.h. 4* = erschlossenes Gewicht von 4 Pfund). Vgl. Anm. 7-9.

Abb. 1 I-Die auf ein (theoretisches) Pfund hochgerechneten Gewichte spätantiker und byzantinischer Gewichte zu 12, 6 und 4 Unzen (schwarze Dreiecke) bzw. zu 3 und 2 Unzen (Dreiecke mit Punkt). Vgl. Anm. 12. 13.

26 in Constantinopel zwischen 430 und 439 geprägte Solidi des Theodosius II mit der Legende VOT XXX MVLT XXXX (22). Das Gewichtsspektrum beider Serien ist ähnlich. Zu beachten ist, daß die geschlossene Reihe jetzt erst bei 4,52 g beginnt und bis 4,42 g reicht und daß keine schwereren, vereinzelt jedoch einige leichtere Exemplare (bis 4,36 g) vorliegen. Die Serie der VOT XXX MVLT XXXX-Prägungen des Theodosius II scheint, trotz Herstellung in mehreren Offizinen, stärker zentriert um ein Häufigkeitsmaximum bei 4,49 g/4,48 g (Mittel : 4,468 g) als die weiter streuenden älteren Ravennater Prägungen des Valentinianus III.

Schatzfund von Izmit (Nicomedia) 1939 (Abb. 1 D) (23) :

Von den 55 Solidi dieses Münzschatzes gehören 47 Exemplare der von Zeno (474-491) in mehreren Offizinen Konstantinopels geprägten Goldmünze mit Reverslegende VICTORI - A AVGGG an. Die Gewichtsreihe der einzelnen Stücke beginnt erst bei 4,51 g und endet, von zwei isolierten leichteren Stücken zu 4,41 g und 4,38 g abgesehen, bei 4,43 g (Durchschnittsgewicht der 47 Exemplare : 4,466 g) (24).

Bei einem ersten Vergleich der vier Tabellen Abb. 1 A-D läßt sich folgendes festhalten : Die Solidi des 4. Jahrhunderts (Abb. 1 A.B) streuen gewichtsmässig sehr viel weiter als die des 5. Jahrhunderts (Abb. 1 C.D). Dies ist nur zum Teil darauf zurückzuführen, dass in den beiden Fällen Prägungen verschiedener Kaiser, Prägestätten und -serien vorliegen und dass, beim Dortmunder Fund, die Abnutzung die Gewichtskurve nach unten verzogen hat. Solidi des 5. Jahrhunderts sind diesen älteren Serien gegenüber, wie gerade der nachfolgend zu besprechende Hortfund aus Szikáncs (Abb. 2) eindeutig belegt, viel präziser und so genau wie möglich auf ein bestimmtes Gewicht, wirklich »al pezzo« im Sinne R. Göbels herausgegeben worden.

In Abb. 1 A.B dürfte der Streubereich nach oben zu nicht mehr dem ursprünglichen entsprechen, da übergewichtige Stücke frühzeitig aus dem Verkehr verschwanden. Im unteren Streubereich hinwiederum liegen nebst den echt untergewichtigen auch die durch Abnutzung leichter gewordenen Exemplare.

Wo ist aber nun das Normalgewicht des Solidus zu suchen ? Die geschlossenen Gewichtsreihen der Abb. 1 A.B, d.h. die aus den Solidi von Emona und Dortmund errechneten Pfundgewichte, setzen etwa in gleicher Höhe ein wie die der Multipla von Emona (Abb. 1 E) bzw. reichen etwas höher hinauf als die der Silbergefäße (Abb. 1 H) und Gewichte (Abb. 1 I).

Bevor hier weitere Schlüsse gezogen werden, soll als letzter Fund einer der umfangreichsten Horte spätantiker Solidi näher untersucht werden :

Schatzfund von Szikáncs 1963 (Abb. 2.3) (25) :

Der aus 1439, ursprünglich wohl 1440 (= 20 × 72, d.h. 20 Pfund) Solidi bestehende Schatz von Szikáncs bei Hódmezővásárhely enthält außer wenigen Prägungen von Honorius (2 ×) und Valentinianus III (32 ×) ausschließlich Solidi des Kaisers Theodosius II ; alle Münzen sind, von einigen Stücken des Valentinianus III abgesehen, »in mint condition«, also offenbar prägefrisch (26) und stammen, mit Ausnahme einiger Prägungen aus Ravenna (3 ×), Rom (1 ×) und Thessalonike (1 ×), aus den Offizinen der Münzstätte in Konstantinopel.

Von verschiedenen Emissionen liegen größere Solidiserien aus meist mehreren Offizinen vor. Das Gewichtsspektrum vier »Kleinere« Serien, der Emissionen IMP XXXXII COS XVII PP (3 ×) und VIRT EXERC ROM (1 ×), zeigt die nachfolgende Tabelle (27) :

Gewicht	Anzahl 246 = 100 %	IMP XXXXII COS XVII PP (ab 443)			VIRT EXERC ROM (440-442) 49 (100 %)
		$\overline{S\ COMOB}^*$ 36 (100 %)	$\overline{S\ CONOB}^*$ 76 (100 %)	$\overline{S\ COMOB}^*$ 85 (100 %)	
4,57 g	—	—	—	—	—
4,56 g	1	—	1 = 1 %	—	—
4,55 g	1	—	1 = 1 %	—	—
4,54 g	—	—	—	—	—
4,53 g	2	—	—	1 = 1 %	1 = 2 %
4,52 g	26 = 11 %	9 = 25 %	10 = 13 %	2 = 2 %	5 = 10 %
4,51 g	38 = 15 %	7 = 19 %	8 = 11 %	21 = 25 %	2 = 4 %
4,50 g	93 = 38 %	12 = 33 %	33 = 43 %	32 = 38 %	16 = 33 %
4,49 g	50 = 20 %	1 = 3 %	15 = 20 %	13 = 15 %	11 = 22 %
4,48 g	33 = 13 %	4 = 11 %	7 = 9 %	14 = 17 %	8 = 16 %
4,47 g	5	—	1 = 1 %	1 = 1 %	3 = 6 %
4,46 g	2	—	—	—	2 = 4 %
4,45 g	4	3 = 8 %	—	—	1 = 2 %
4,44 g	1	—	—	1 = 1 %	—
4,43 g	—	—	—	—	—
4,42 g	—	—	—	—	—
4,41 g	—	—	—	—	—
4,40 g	—	—	—	—	—
Durchschnittsgewicht :		4,500 g	4,501 g	4,497 g	4,493 g

Die Durchschnittsgewichte aller vier Serien liegen sehr nahe beisammen. Die Gewichte der Solidi weichen überhaupt nur wenig und ganz selten mehr als $\pm 0,02$ g von dem überall am häufigsten vertretenen Gewicht von 4,50 g ab : 97 % aller Prägungen sind auf den Bereich von 4,50 g $\pm 0,02$ g (d.h. $\pm 0,44$ %) konzentriert. Das Spektrum ist bei allen vier Serien derart einheitlich, daß man auf eine beabsichtigte Fixierung und exakte Justierung des Solidus auf eine dem heutigen Gewicht von 4,50 g entsprechende Gewichtsmenge schließen darf ; die nur geringfügig leichtere Serie VIRT EXERC ROM ist auf ein Pfund (72 Solidi) nur gerade ein halbes Gramm leichter als die Serien der anderen Emission.

Von der zwischen 430 und 439 geschlagenen Münze des Theodosius II mit der Legende VOT XXX MVLT XXXX sind insgesamt 902 (!) Exemplare vorhanden, die sich auf alle zehn Offizinen der Hauptstadt verteilen : Sicher hängt es mit der Organisation der Emission zusammen, wenn in Szikáncs die Offizinen A-E sehr gut, die Offizinen H-I etwas schwächer, die Offizinen S-Z am spärlichsten vertreten sind (Tabelle Abb. 3) (28).

Von besonderer Bedeutung sind die Gewichte dieser dank ihrer hohen Stückzahlen für statistische Zwecke besser als alle bisherigen Solidireihen verwertbaren Münzserie : 855 (= 94,8 %) der 902 Exemplare sind zwischen 4,52 g und 4,48 g schwer, wobei in allen Offizinen ein deutliches Häufigkeitsmaximum bei 4,50 g vorliegt. Die Münzen sind demnach erstaunlich genau justiert worden. Schwerere Stücke (insgesamt nur 11 \times) sind vor allem aus den Offizinen A-E, leichtere (insgesamt 36 \times) aus fast allen Offizinen belegt. Man darf angesichts der grossen Serienzahlen und der ausgezeichneten Erhaltung der Solidi ruhig behaupten, daß diese Münzmission zum (heutigen) Gewicht von etwa 4,50 g mit einer Toleranz von $\pm 0,02$ g bzw. $\pm 0,025$ g (d.h. $\pm 0,44$ % bzw. $\pm 0,56$ % ausgegeben wurde (29). Anders ist die in allen Offizinen sich wiederholende Konzentration der Gewichte kaum zu erklären. Das durchschnittliche Einzelgewicht des Solidus nach den einzelnen Offizinen lautet (S. 221):

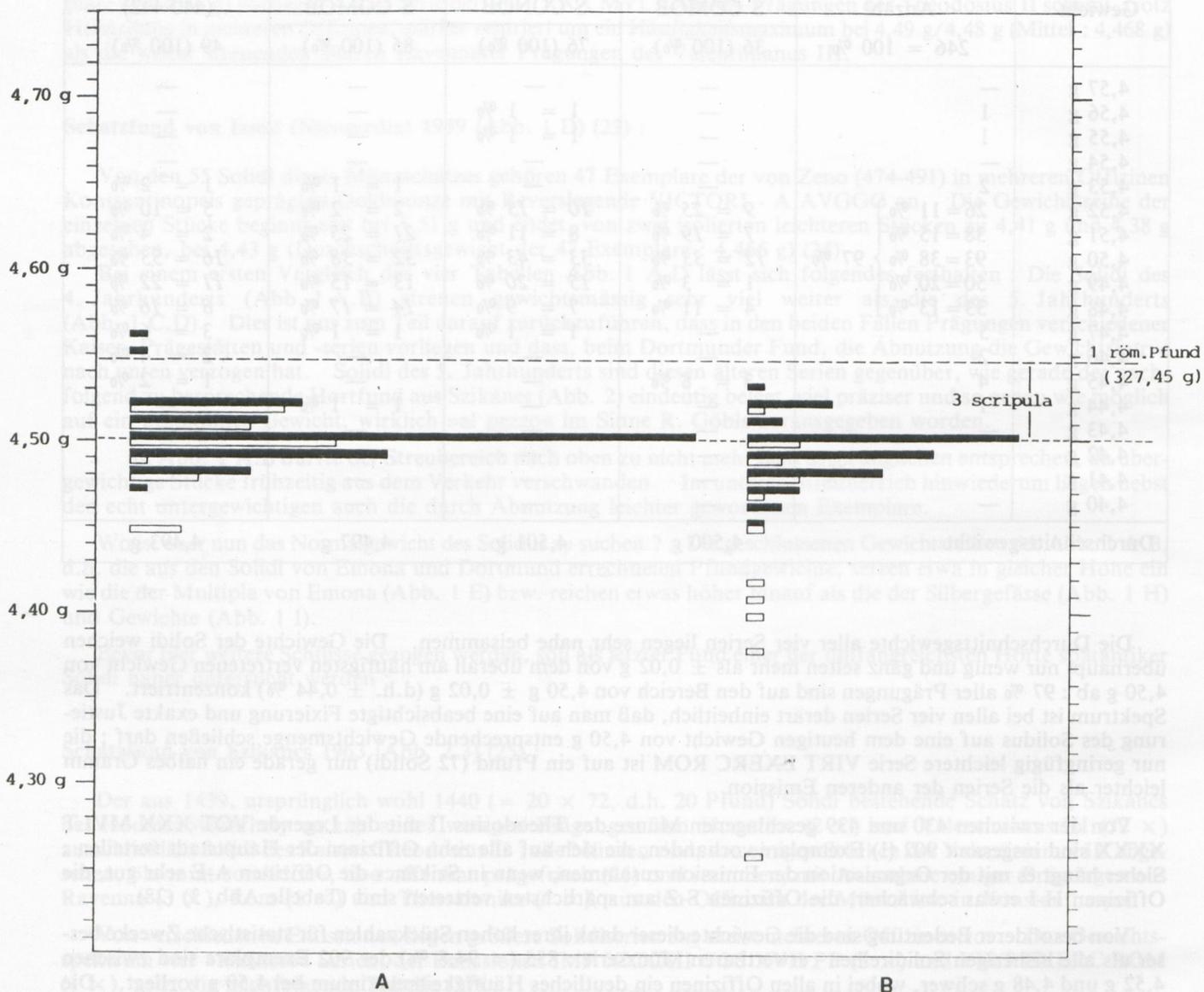


Abb. 2 A-Schatzfund von Szikáncs : Die Gewichte von 112 Solidi des Theodosius II, mit Prägung IMP XXXXII COS XVII PP (schwarz : Biró-Sey Nr. 77-152 ; weiss : ebd. Nr. 41-76). Vgl. Anm. 27.

Abb. 2 B-Schatzfund von Szikáncs : Die Gewichte von 16 Solidi des Theodosius II, mit Prägung SALVS REI PVB-LICAE (weiss : Biró-Sey Nr. 437-452) und von 49 Solidi des Theodosius II, mit Prägung VIRT EX-ERC ROM (schwarz : Biró-Sey Nr. 462-511, ohne die fragmentierte Nr. 492). Vgl. Anm. 27.

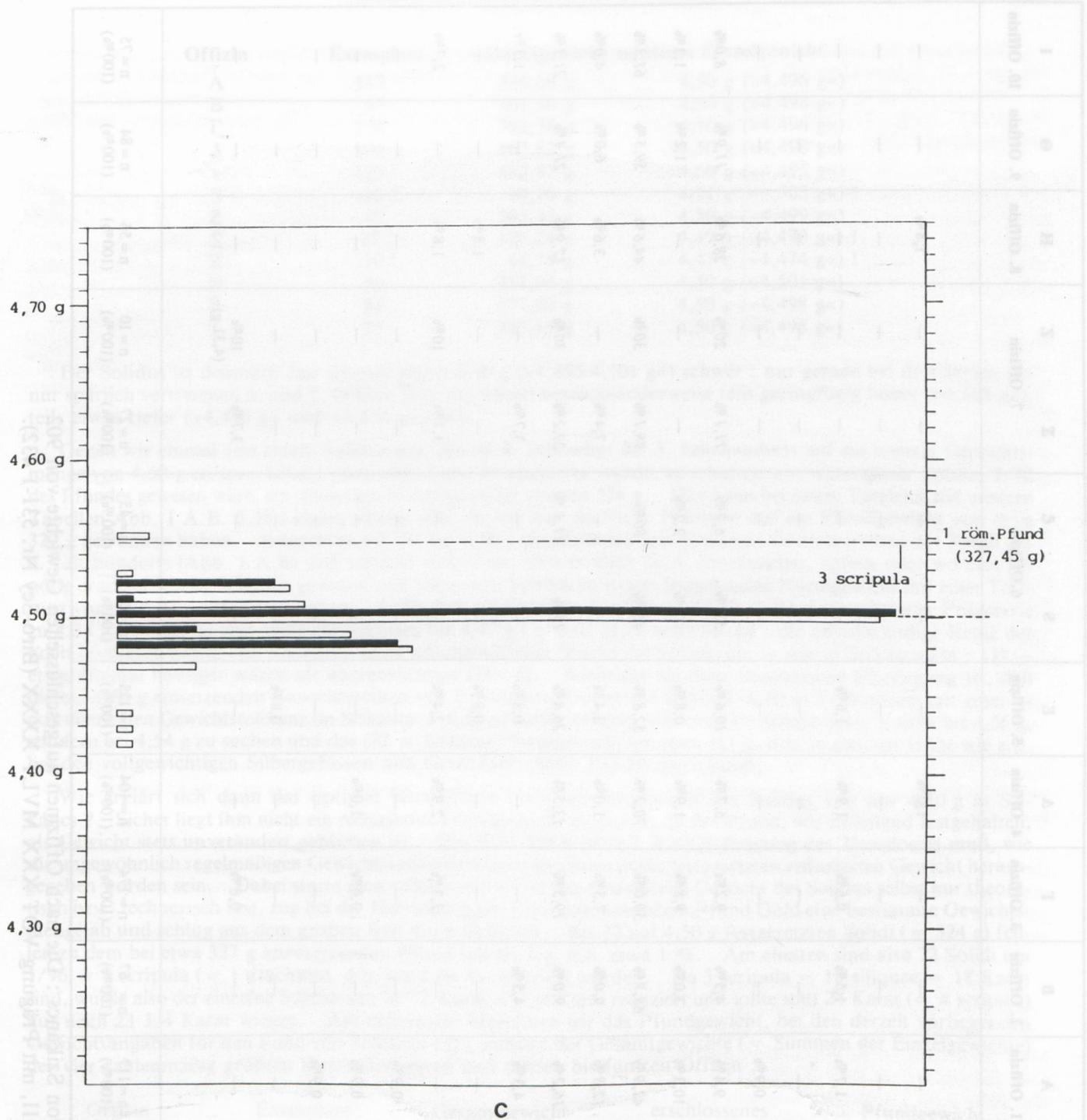


Abb. 2 C-Schatzfund von Szikáncs : Die Gewichte von 201 Solidi des Theodosius II, mit Prägung VOT XXX MVL T XXXX (weiss : Biró-Sey Nr. 531-647 ; schwarz : ebd. Nr. 1 274-1 357). Vgl. Tabelle Abb. 3 (1. und Q. Offizin).

	A 1. Offizin	B 2. Offizin	Γ 3. Offizin	Δ 4. Offizin	E 5. Offizin	S 6. Offizin	ε 7. Offizin	Z 8. Offizin	H 9. Offizin	Θ 10. Offizin	I
4,57 g : 2	0,2%	—	—	1,0%	—	—	—	—	1,8%	—	—
4,56 g : —	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4,55 g : 8	0,9%	1,5%	0,6%	1,9%	1,6%	—	—	—	—	—	—
4,54 g : —	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4,53 g : 1	0,1%	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4,52 g : 97	10,8%	4,5%	9,2%	6,7%	10,6%	35	6,7%	20%	28,6%	11,9%	8,0%
4,51 g : 39	4,3%	3,0%	9,8%	1,9%	0,8%	10	2,2%	—	—	1,2%	1,3%
4,50 g : 502	55,7%	68,7%	50,0%	70,2%	52,8%	40	80%	30%	44,6%	59,5%	61,3%
4,49 g : 50	5,5%	9,0%	7,5%	1,0%	2,4%	—	—	—	3,6%	6,0%	4,0%
4,48 g : 167	18,5%	9,0%	19,5%	13,5%	26,8%	15	11,1%	3%	17,9%	21,4%	21,3%
4,47 g : 11	1,2%	4,5%	—	—	0,8%	—	—	—	—	—	1,3%
4,46 g : 2	0,2%	—	—	—	0,8%	—	—	—	1,8%	—	—
4,45 g : 15	1,7%	—	2,3%	2,9%	2,4%	—	—	10%	1,8%	—	2,7%
4,44 g : 1	0,1%	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4,43 g : 3	0,3%	—	0,6%	1,0%	—	—	—	—	—	—	—
4,42 g : 1	0,1%	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4,41 g : 1	0,1%	—	—	—	0,8%	—	—	—	—	—	—
4,40 g : 2	0,2%	—	0,6%	—	—	—	—	10% (4,31 g)	—	—	—
= 902	100%	n = 67 (100%)	n = 174 (100%)	n = 104 (100%)	n = 123 (100%)	n = 20 (100%)	n = 45 (100%)	n = 10 (100%)	n = 56 (100%)	n = 84 (100%)	n = 75 (100%)

Abb. 3 - Schatzfund von Szikáncs : Die nach Offizinen aufgeschlüsselten Gewichte von 902 Solidi des Theodosius II, mit Prägung VOT XXX MVL T XXXX (Biró-Sey Nr. 531-1 432). vgl. ann. 25.28.

Offizin	Exemplare	Gesamtgewicht	mittleres Einzelgewicht
A	117	526,08 g	4,50 g (»4,496 g«)
B	67	301,36 g	4,50 g (»4,498 g«)
Γ	174	782,36 g	4,50 g (»4,496 g«)
Δ	104	467,82 g	4,50 g (»4,498 g«)
ε	123	552,87 g	4,50 g (»4,495 g«)
S	20 !	90,10 g	4,51 g (»4,505 g«) !
Σ	45	202,47 g	4,50 g (»4,499 g«)
Z	27 !	121,24 g	4,49 g (»4,490 g«) !
H	10 !	44,74 g	4,47 g (»4,474 g«) !
H	56	252,08 g	4,50 g (»4,501 g«)
θ	84	377,80 g	4,50 g (»4,498 g«)
I	75	337,15 g	4,50 g (»4,495 g«)

Der Solidus ist demnach fast überall gegen 4,50 g (»4,495-4,501 g«) schwer ; nur gerade bei drei Serien der nur spärlich vertretenen 6. und 7. Offizin liegt das Mittel bezeichnenderweise teils geringfügig höher (»4,505 g«), teils etwas tiefer (»4,490 g« und »4,474 g«) (30).

Gehen wir einmal von einem Solidus aus, der im 4. Jahrzehnt der 5. Jahrhunderts auf ein unserer Gewichtsmenge von 4,50 g entsprechendes römisches Gewicht »justiert« wurde, so erhalten wir, wenn dieser Solidus 1/72 des Pfundes gewesen wäre, ein römisches Pfund(gewicht) von nur 324 g. Dies kann bei einem Vergleich mit unseren Tabellen Abb. 1 A.B. E.H.I kaum richtig sein, da wir hier deutliche Hinweise auf ein Pfundgewicht von etwa 327 g gewonnen haben. Betrachten wir die bei 4,56 g einsetzenden geschlossenen Gewichtsserien der Solidi des 4. Jahrhunderts (Abb. 1 A.B) und nehmen einmal an, dass es auch im 4. Jahrhundert, sofern oder wo dies für nötig erachtet wurde, möglich gewesen sein sollte, den Solidus zu einem festgesetzten Normgewicht mit einer Toleranz von ± 0,02 g (31) herzustellen. Trifft dies zu, so wären für Emona (Abb. 1 A) eine »schwere« Prägeserie zu 4,54 g (± 0,02 g) und vielleicht leichtere bis 4,47 g (± 0,02 g) zu erschliessen ; die unvollständige Reihe der noch leichteren Solidi (16 ×) würde dann untergewichtige Stücke darstellen, die — wie in Szikáncs (36 : 11) — etwa dreimal häufiger wären als übergewichtige (16 : 5). Wichtiger als diese theoretische Überlegung ist, daß die bei 4,56 g einsetzenden Gewichtsserien von Emona und Dortmund (Abb. 1 A.B) in Verbindung mit einer zu postulierenden Gewichtstoleranz (in Szikáncs ± 0,02 g) dafür sprechen, das reguläre Solidusgewicht nicht bei 4,56 g, sondern bei 4,54 g zu suchen und das (72 × höhere) Pfundgewicht bei etwa 327 g, d.h. in gleicher Höhe wie z.B. bei den vollgewichtigen Silbergefäßen und Gewichten (Abb. 1 G.H) anzusetzen.

Wie erklärt sich dann das optimal feststellbare Durchschnittsgewicht des Solidus von nur 4,50 g in Szikáncs ? Sicher liegt ihm nicht ein reduziertes Pfundgewicht zugrunde, da das Pfund, wie einleitend festgehalten, als Gewicht stets unverändert geblieben ist. Die VOT XXX MVLTT XXXX-Prägung des Theodosius muß, wie die ungewöhnlich regelmäßigen Gewichtsspektren zeigen, zu einem exakt festgesetzten **reduzierten** Gewicht herausgegeben worden sein. Dabei stezte man selbstverständlich das (reduzierte) Gewicht des Solidus selbst nur theoretisch bzw. rechnerisch fest, zog bei der Herstellung der Emission von jedem Pfund Gold eine bestimmte Gewichtsmenge ab und schlug aus dem großen Rest dann 72 Solidi. Bei 72 auf 4,50 g festgesetzten Solidi (= 324 g) fehlen zu dem bei etwa 327 g anzusetzenden Pfund um die 3 g, d.h. etwa 1 %. Am ehesten sind also 72 Solidi um $1/96 = 3$ scripula (= 1 drachma), d.h. um 1,04 % reduziert worden. Da 3 scripula = 18 siliquae = 18 Karat sind, wurde also der einzelne Solidus um $18/72$ Karat = $1/4$ Karat reduziert und sollte statt 24 Karat (= 4 scripula) nur noch $23 \frac{3}{4}$ Karat wiegen. Am exaktesten berechnen wir das Pfundgewicht, bei den derzeit vorliegenden Gewichtsangaben für den Fund von Szikáncs (32), anhand der Gesamtgewichte (= Summen der Einzelgewichte) der vier zahlenmäßig größten Serien der ersten und dritten bis fünften Offizin :

Offizin	Exemplare (= n)	Gesamtgewicht (G1) [23 3/4 Karat]	erschlossenes Gesamtgewicht (G2) (= $G1 \times \frac{96}{95}$ [24 Karat])	Pfundgewicht (= $G2 \times \frac{72}{n}$)
A	117	526,08 g	531,618 g	327,149 g
Γ	174	782,36 g	790,595 g	327,143 g
Δ	104	467,82 g	472,744 g	327,285 g
E	123	552,87 g	558,690 g	327,038 g
	518	2 329,13 g	2 353,647 g	327,148 g

Reduktionen des Solidusgewichts, die keineswegs etwa auch Reduktionen des Pfundgewichts waren, sind bereits für das 4. Jh. bekannt, so z.B. bei Magnentius, der am Ende seiner Herrschaft den Solidus im Gewicht bis auf 21 Karat (3 1/2 scripula) herabsetzte (33). Im 6. Jh. wurden bekanntlich nebst normalgewichtigen Solidi (zu 24 Karat?) auch die sog. leichtgewichtigen Solidusserien zu 22 Karat (ab 538) bzw. 20 Karat (ab 542) herausgebracht (34).

Dieses oben errechnete Pfundgewicht zu 327,15 g paßt ausgezeichnet zu dem im 19. Jahrhundert ermittelten Pfundgewicht, das bekanntlich anhand von nur je 27 Goldmünzen der römischen Republik und der späten Kaiserzeit zunächst auf 327,18 g, dann von A. Böckh durch eine verbesserte Berechnungsart auf 327,45 g korrigiert wurde (35). Auch wenn diese erste, lange Zeit kanonisch gebliebene Fixierung des Pfundgewichts, wie immer wieder betont wurde, nicht auf optimale Weise zustande kam, hielt man doch bis in jüngste Zeit in der Regel, mangel wirklich besserer Berechnungsmöglichkeiten, zu Recht am »traditionellen« Ansatz fest (36).

Sind die in Szikáncs gefundenen 518 Solidi einer einzigen Emission, wie oben nachzuweisen versucht wurde, auf 23 3/4 Karat herausgebracht worden (37), so ist das daraus resultierende Pfundgewicht von 327,15 g statistisch noch besser abgesichert. Zu vergleichen ist etwa das im Jahre 1918 aus 2481 vorzüglich erhaltenen Denaren der Sammlung Haeblerlin ermittelte Pfundgewicht von 327,12 g; nach Aussonderung einer besonders leichten Serie von 46 Stück ergab sich ein Pfundgewicht von 327,18 g. »Dieses Ergebnis wurde«, wie H. Chantraine hervorhebt (38), »mit hervorragend erhaltenen Stücken von einem Mann mit derselben Waage am gleichen Ort gewonnen, so daß die ... geforderten Bedingungen weitgehend erfüllt sind. Die leichte Erhöhung auf 327,45 g oder etwas mehr ist dadurch gerechtfertigt, daß nicht nur stempelfrische Denare zur Verfügung standen«.

Die anhand der größten Münzserien ermittelten Pfundgewichte von 327,18 g (2435 Denare der Sammlung Haeblerlin) und 327,15 g (518 Solidi aus Szikáncs) stehen einander sehr nahe und könnten dafür sprechen, daß sich bei künftigen umfassenden metrologischen Untersuchungen, mit optimaler Annäherung an die antike Gewichtseinheit, ein Pfundgewicht ermitteln lassen wird, das um ein geringes unter dem (vorläufig beizubehaltenden) Wert von 327,45 g liegen könnte. Mit Sicherheit läßt sich jedenfalls schon jetzt sagen, daß einige in jüngster Zeit und z.T. mit methodisch anfechtbaren Ansätzen errechnete niedrigere Werte zu 322,56 g (39), 324,72 g (40) oder auch 326,337 g (41) aufgrund der hier vorgelegten Befunde wieder aufgegeben werden sollten.

Th. Mommsen, der dem von A. Böckh 1838 ermittelten Pfundgewicht von 327,45 g zustimmte, schrieb vermutlich zu Recht (42): »Eine mathematisch scharfe Bestimmung ist zwar nicht zu gewinnen, da selbst die aus der sichersten Quelle, den maximalen Goldmünzgewichten, gezogenen Bestimmungen unter sich selbst nicht völlig harmonieren, vielleicht auch die Norm selbst im Laufe der Jahrhunderte um eine Kleinigkeit herabgegangen ist; indes ist das Schwanken ein so geringes, daß für alle praktischen Zwecke die von Böckh nach dem Vorgang anderer Metrologen aufgestellte Satzung füglich als die normale betrachtet, namentlich aber jede niedrigere mit völliger Sicherheit verworfen werden darf«.

Vor kurzem hat D. Baatz deutlich hervorgehoben, dass »für die Rekonstruktion antiker Gewichtseinheiten die Untersuchung der Münzgewichte grundlegend ist« und heute dafür »anspruchsvollere statistische Methoden« eingesetzt werden sollten (43). Auch wenn dabei das nach Th. Mommsen »für alle praktischen Zwecke« als ausreichend fixierte Pfundgewicht zu 327,45 g vermutlich nur geringfügig korrigiert und präzisiert werden kann, ist eine von Grund auf neue, korrekt geführte metrologische Bestimmung des römischen Pfundes wünschenswert.

Nachtrag: Nachdem mein Beitrag fertiggestellt war, wurde mir der Aufsatz von S. Suchodolski mit seinen anhand der Solidi von Szikáncs (und Bina) gewonnenen Ergebnissen zur Rekonstruktion des römischen Pfundgewichts bekannt (44). Zu Recht wird darin auf das hohe Niveau der Prägetechnik und die grosse Präzision der Münzjustierung im 5. Jahrhundert hingewiesen. Aus der Tatsache, dass die ab 443 geprägte, jüngste Emission (246 Exemplare mit IMP XXXXII COS XVII PP) zu 36 % Solidigewichte von über 4,50 g und zu nur 27 % solche unter 4,50 g aufweist, wogegen beim Gesamtbestand des Fundes die entsprechenden Prozentzahlen gerade umgekehrt lauten (21 % schwerer als 4,50 g, 34,5 % leichter als 4,50 g), schliesst S. Suchodolski, dass zum einen das Normgewicht über 4,50 g gelegen haben muss, zum anderen die übrigen Münzserien — trotz bester Erhaltung — gewichtsmässig bereits Veränderungen erlitten haben müssen, die nach ihrer Herstellung erfolgt seien. Beide Folgerungen sind einleuchtend, doch ist zu betonen, dass die Unterschiede zwischen der genannten Emission und der Gesamtmasse der Solidi absolut sehr gering sind, wie ein Vergleich zwischen unseren beiden Tabellen (S. 216 und Abb. 3) zeigt: In beiden Fällen ist eine deutliche Spitze der Gewichtskurve bei 4,50 g vorhanden und sind 93,9 % (231 von 246 Exemplaren der jüngsten Emission) bzw. 92,1 % aller Münzen zwischen 4,48 und 4,52 g schwer. Falls auch die 246 Solidi der jüngsten Emission (Durchschnittsgewicht »4,501 g«), wie vermutet, zu 23 3/4 Karat ausgeprägt worden sind, erhalten wir anhand ihres Gesamtgewichts (1 107,25 g = 246 × 23 3/4 Karat) ein Pfundgewicht von 327,484 g, wie es etwa auch aus kleineren Serien der oben behandelten VOT XXX MVLV XXXX — Prägungen resultieren würde.

Im weiteren rechnet S. Suchodolski damit, dass das Normgewicht der Solidi bei 4,51 g oder, da ein Abzug von etwa 1/4 Karat einzurechnen sei, noch eher bei 4,52 g gelegen habe, da sonst die Münzbeamten zu ihrem eigenen Schaden schwerere Münzen geschlagen hätten als ihnen vorgeschrieben gewesen sei. Hier wird die Interpretation der Münzgewichtskurven mit einer alten These verknüpft, wonach das Gewicht des Solidus wegen der Prägekosten (einschliesslich Metallverlust beim Umgießen) und zur Erreichung eines Gewinns (sog. Schlagschatz) von Anfang an in einem uns unbekanntem Ausmass gar nicht dem Sollgewicht (1/72 des Pfundes) entsprochen habe. Hält man an dieser von keiner antiken Quelle klar bezeugten Theorie fest, so lässt sich, wie dies S. Suchodolski auch getan hat, bestenfalls ein Mindestgewicht des römischen Pfundes bestimmen.

Nun ist aber diese kaum haltbare These (45) des Schlagschatzes seinerzeit gerade deshalb aufgestellt worden, weil die meisten Solidi, vor allem jene der Zeit nach 400, kaum je das Sollgewicht von 4,54 g erreichten und eine andere Deutung dieser Tatsache nicht möglich schien. Aufgrund der Unterschiede, die zwischen den Gewichtskurven der Solidi des 4. und 5. Jahrhunderts bestehen (vgl. Abb. 1 A.B mit Abb. 2) ist nunmehr eher damit zu rechnen, dass bereits im 5. Jahrhundert — wenn auch noch in kleinsten Schritten — Reduktionen des Solidusgewichts, wie sie fürs 6. Jahrhundert gut bezeugt sind, vorkamen oder üblich waren.

Im übrigen zeigt der Befund von Szikáncs mit seinen auf einen Bereich von 4,50 g \pm 0,025 g konzentrierten und gleichsam normal verteilten Solidusgewichten, dass die Münzbeamten gar nicht bestrebt sein konnten, innerhalb einer vorgeschriebenen Gewichtsspanne möglichst leichte Stücke zu prägen. Die vorgeschriebene Norm entsprach zweifellos den technischen Möglichkeiten, d.h. sie wurde so eng gefasst wie dies von der Technik her möglich war. Jede andere, weiter gefasste Vorschrift wäre sinnlos gewesen. Die Gewichtsverteilung, wie sie die Solidiserien von Szikáncs — im Rahmen der Genauigkeit der modernen Wägung (46) — zeigen, resultiert allein aus dem Streuungsmass der Gewichte bei der Herstellung der Münzen; dass von 1399 Münzen 84 (6 %) unter, aber nur 27 (1,9 %) über der fast modernen Verhältnissen entsprechenden »Bandbreite« von 4,48-4,52 g liegen, ist demgegenüber von geringer Bedeutung, auch wenn die von S. Suchodolski festgestellte andersläufige Tendenz der jüngsten Emission durchaus ihren Aussagewert behält und dieser hier nicht etwa in Abrede gestellt werden soll.

Max MARTIN

Institut für Vor- und Frühgeschichte
der Universität
Ainmillerstrasse 8a
D- 8000 München 40

NOTES

(1) M. Martin, Stempel, Gewichtsangaben und Inschriften, in: H.A. Cahn u.a., *Der spätrömische Silberschatz von Kaiseraugst*. Basler Beiträge zur Ur- und Frühgeschichte 9 (1984) 382 ff. Ebd. 56 ff. findet sich auch die Analyse der im Schatz vertretenen Löffel und Toilettbestecke, über die der Verf. an der « Table ronde » vom 11.-13.10.1983 ebenfalls zusammenfassend referiert hat. — Der hier folgende Beitrag wurde nicht vorgetragen und ist erst später niedergeschrieben worden.

(2) R. Göbl, *Antike Numismatik* (1978) Bd. 1, 240.

(3) E. Schilbach, *Byzantinische Metrologie* (1970), 163.

(4) B. Overbeck, *Argentum Romanum* (1973), 53.

(5) Schilbach (Anm. 3), 162.

(6) H. Chantraine, in *RE* 2.Reihe 9,1 (1961), 611.

(7) Nachweise zu Abb. 1 H Nr. 1-10 (die auf das Gefäßgewicht folgende Prozentzahl bezeichnet die prozentuale Erhaltung des Stückes bei einem Pfundgewicht von 327,45 g): Nr. 1 Mildenhall Schüssel zu 627 g (= 99,9 %) : K.S. Painter, *The Mildenhall Treasure* (1977) 29 und Abb. 6 (Nr. 10); die Gewichtsangabe, die bisher verkehrt herum betrachtet wurde, lautet richtig gelesen : P(ondo) I¹ XI, d.h. 1 Pfund 11 Unzen (vgl. Abb. 4). — Nr. 2 Esquilin Satz von 4 Tellern zu 1 634,256 g (= 99,8 %) : O.M. Dalton, *Catalogue of the Early Christian Antiquities in the British Museum* (1927) 71 f. und Abb. (Nr. 316-319). — Nr. 3 Kertsch (Grab vom 24.6.1904) Schale zu 642,4 g (= 99,1 %) : A. Effenberger u.a., *Spätantike und frühbyzantinische Silbergefäße aus der Staatlichen Ermitage Leningrad*. Staatl. Museen zu Berlin Ausstellungskataloge der Frühchristlich-byzantinischen Sammlung 2 (1978) 132 ff. und Abb. 41.42 (Nr. 1). — Nr. 4 Concesti Eimer zu 3 888 g (= 98,1 %) : ebd. S. 136 und Abb. 44 (Nr. 4). — Nr. 5 Kertsch-Hospitalstr. (Grab 145) Schale zu 634,7 g (= 97,9 %) : ebd. S. 82 ff. und Abb. 2.3 ; Taf. 2 (Nr. 2). — Nr. 6 Kaiseraugst Meerstadtplatte zu 4 749,9 g (= 97,2 %) : Cahn u.a. (Anm. 1) 206 ff. und Abb. 111 ; Taf. 124 ff. (Nr. 62). — Nr. 7 München Schüssel zu 162,24 g (= 97,1 %) : Overbeck (Anm. 4) 39 f. 53 und Abb. (Nr. 8). — Nr. 8 Kaiseraugst Waschbecken zu 943,4 g (= 96,0 %) : Cahn u.a. (Anm. 1) 133 ff. und Abb. 76 ; Taf. 37 ff. (Nr. 41). — Nr. 9 Berlin Kanne zu 1 863 g (= 95,5 %) : E.C. Dodd, *Byzantine Silver Stamps*, *Dumbarton Oaks Studies* 7 (1961) (Nr. 81). — Nr. 10 Kaiseraugst Achillesplatte zu 4 642,9 g (= 94,5 %) : Cahn u.a. (Anm. 1) 225 ff. und Abb. 114 ; Taf. 146 ff. (Nr. 63).

(8) Nachweise zu Abb. 1 H, Nr. 11-20 (die auf das Gefäßgewicht folgende Prozentzahl bezeichnet die prozentuale Erhaltung des Stückes bei einem Pfundgewicht von 327,45 g) : Nr. 11 Water Newton Schüssel zu 1 304,7 g (= 99,6 %) : K.S. Painter, *The Water Newton Early Christian Silver* (1977) 10 f. und Abb. 3 (Nr. 3). — Nr. 12 Berlin Schale zu 489 g (= 99,6 %) : R. Zahn, *Amliche Berichte aus den König. Kunstsammlungen* 38, 1916/17, 265 ff. und Abb. 96. — Nr. 13 München Schale zu 323,2 g (= 98,7 %) : Overbeck (Anm. 4) 23 und Abb. — Nr. 14 Nis Schale zu 1 290 g (= 98,5 %) : M.R. Vasić, *Zbornik Narodnog Muzeja* 8, 1975, 221 ff. und Abb. 1.2. — Nr. 15 München Schale zu 321,74 g (= 98,2 %) : Overbeck (Anm. 4) 23 f. und Abb. (Nr. 2). — Nr. 16 Esquilin Teller zu 632,45 g (= 96,6 %) : Dalton (Anm. 7, zu Nr. 2) 72 (Nr. 320). — Nr. 17 München Schale zu 315,11 g (= 96,2 %) : Overbeck (Anm. 4) 29 und Abb. (Nr. 3). — Nr. 18 Mildenhall Waschbecken zu 1 575 g (= 96,2 %) : Painter (Anm. 7, zu Nr. 1) 29 und Taf. 31.32 (Nr. 15-17). — Nr. 19 München Schale zu 470,3 g (= 95,7 %) : Overbeck (Anm. 4) 29 und Abb. (Nr. 4). — Nr. 20 Esquilin Satz von 4 Schalen zu 1 880,5 g (= 95,7 %) : Dalton (Anm. 7, zu Nr. 2) 71 und Abb. (Nr. 312-315).

(9) Bei dieser Gruppe sind selbstverständlich nur Gefäße verwertbar, deren Gewichte dem anderweitig errechneten Pfundgewicht (s.u.), sei es einem Mehrfachen oder Teil(en) desselben, deutlich nahe stehen. Die Reihe umfaßt also ausgewählte, aber doch ganz unterschiedlich schwere Stücke von bis zu 2 kg Gewicht ; schwerere Stücke wurden nicht berücksichtigt. Zudem ist Vorsicht geboten angesichts der oft um eine Unze (Abb. 1 H, Nr. 1, 6) oder wenige Grammata (Abb. 1 H, Nr. 3, 5, 9) von einem runden Pfundgewicht abweichenden Gewichtsangaben.

(10) Darauf verwies bereits F. Hulstsch, *Griechische und römische Metrologie* ² (1882) 155. — Auf das mit Gewichtsangaben versehene Silbergeschirr der frühen und mittleren Kaiserzeit — die wichtigsten Belege bei Chantraine (Anm. 6) 624 f. — wird hier nicht eingegangen.

(11) Nachweise zu Abb. 1 G, Nr. 1-18 (Painter = K.S. Painter, *The Antiquaries Journal* 52, 1972, 84 ff.) : Nr. 1 Kaiseraugst 952,9 g (= 97 %) : Cahn u.a. (Anm. 1) Nr. 66. Painter Nr. 35. — Nr. 2 Kaiseraugst 947,8 g (= 96,5 %) : Cahn u.a. (Anm. 1) Nr. 67. Painter Nr. 34. — Nr. 3 Nordwestbulgarien 312 g (= 95,3 %) : J. Jurukova, *Archeologija* (Sofia) 15, 1973, 51. — Nr. 4 London, Tower 323,481 g (= 98,8 %) : Painter Nr. 9. — Nr. 5 Emona 640 g (= 97,7 %) : Painter Nr. 38. — Nr. 6 Kent 319,47 g (= 97,6 %) : Painter Nr. 8. — Nr. 7 Emona 319 g (= 97,4 %) : Painter Nr. 37. — Nr. 8 Balline 318 g (= 97,1 %) : Painter Nr. 17. — Nr. 9 Eni Eri 635 g (= 97,0 %) : Painter Nr. 27. — Nr. 10 Balline 317 g (= 96,8 %) : Painter Nr. 16. — Nr. 11 Reculver 317 g (= 96,8 %) : K.S. Painter, *The Antiquaries Journal* 61, 1981, 340 f. — Nr. 12 Eni Eri 631 g (= 96,4 %) : Painter Nr. 28. — Nr. 13 Richborough 314,5 g (= 96,0 %) : Painter Nr. 4. — Nr. 14 Sabac 628,4 g (= 96,0 %) : Painter Nr. 39. — Nr. 15 Sabac 627,38 g (= 95,8 %) : Painter Nr. 43. — Nr. 16 Sabac 626,17 g (= 95,6 %) : Painter Nr. 40. — Nr. 17 Dierstorf 309,81 g (= 94,6 %) : Painter Nr. 31. — Nr. 18 Dierstorf 309,5 g (= 94,5 %) : Painter Nr. 30.

Bei den Nrn. 1 und 2 handelt es sich um Barren zu 3 Pfund, bei den Nrn. 5, 9, 12, 14-16 um Barren zu 2 Pfund ; die übrigen sind einpfündige Stücke. — Nr. 1 und 2 sind mit *P(ondo) III*, Nr. 3 mit *P(ondo) I* beschriftet ; die Nrn. 4-18 tragen keine Gewichtsangabe.

(12) N. Dürr, *Genava* N.S. 12, 1964, 65 ff. Berücksichtigt wurden, in der Reihenfolge wie Abb. 1 I (von oben nach unten) : Nr. 65/256/44, 14/32/261/22, 10, 39/29, 3, 17, 271/320/307, 146/43/30, 5/2, 54, 311, 1/315, 13/4, 55/52/35/53, 34, 62/36, 310, 260, 262/12, 321, 57, 318/56, 25/61, 8, 15/16, 319/266/64, 60/37, 143/19, 259/269/48/31/27/38/42/50/47/18/51/312/23/11/24. — Nicht aufgenommen wurden in unserer Reihe : 228 Ex. mit einem Gewicht unter 2 Unzen, 3 fragliche Ex. zu 2 1/2, 3 1/3 und 3 (?) Unzen (Nr. 254, 255, 258), 7 Ex. in fragmentiertem Zustand (Nr. 7, 20, 40, 59, 66, 67, 144) sowie 15 Ex. zu 1 Pfund (Nr. 316, 317), 6 Unzen (Nr. 6, 9), 3 Unzen (Nr. 21, 26, 28, 33) und 2 Unzen (Nr. 41, 45, 46, 49, 58, 63, 257), deren Pfundgewichte entweder weit höher waren (2 × : 367,12 g und 351,80 g) oder dann unter 303 g lagen (13 × : zwischen 244,314 g und 302,28 g). — Im Gegensatz zu unserem Vorgehen hat Schillbach (Anm. 3) 162 ff. auch kleinere Gewichte bis hinab zur sextula (= 1/6 Unze = 1 solidus) zur Berechnung des Pfundgewichts berücksichtigt, wodurch die kaum je ausgiebigen Gewichtsverluste der Stücke bis zu 72 × multipliziert wurden. Vgl. die sicher zu einem guten Teil darauf zurückzuführende Maxima der ebd. S. 164 wiedergegebenen Tabelle bei 313-314 g (313,2 g = 72 × 4,35 g), 316-317 (316,8 g = 72 × 4,4 g), 320-321 g (320,4 g = 72 × 4,45 g) usw. ; auch die ebd. S. 167 gemachte Zusammenstellung der Gewichte von Solidi des 4.-6. Jhs. ist bestenfalls für den allgemeinen Vergleich mit jüngeren Solidi verwendbar.

(13) Das schwerste, auf ein Pfund von 330,36 g führende Gewicht (Dürr [Anm. 12] Nr. 65) ist wohl nicht zufällig das einzige 4-Unzen-Gewicht unserer Reihe.

(14) A. Jeločnik, *Revue numismatique* 6^e sér., 9, 1967, 209 ff. (das Gewicht eines elften Dreifachsolidus, ebd. Nr. 4, ist nicht bekannt).

(15) Cahn u.a. (Anm. 1), 332 ff., Nr. 69 (M 23-26, 46-51, 54, 84, 120-124).

(16) Warum das Durchschnittsgewicht der 17 Kaiseraugster Exemplare nur 13,106 g (statt 13,644 g bei einem Pfundgewicht von 327,45 g) beträgt, ist hier nicht zu untersuchen.

(17) Göbl (Anm. 2) 240.

(18) W. Schmid, *Jahrb. f. Altertumskunde* 7, 1913, 171 ff. (ebd. 171 : »Die Münzen sind sämtlich von vorzüglicher Erhaltung, sogar stempel frisch und können kaum oder nur wenig im Verkehr gewesen sein«) : 1 Aureus, 1 1/4-Solidus, 48 Solidi ; 9 stangenförmige Silberbarren.

(19) K. Regling, *Der Dortmund Fund römischer Goldmünzen* (1908). *Die Fundmünzen der römischen Zeit in Deutschland* VI 5, bearb. von B. Korzus (1972) 39 ff. Nr. 1-460 : 432 Solidi, davon 1 fragmentiert (plattiert) und 2 mit gestopftem Loch ; 12 gelochte Solidi ; 16 Silbermünzen ; 3 goldene Halsringe.

(20) 207 Exemplare, geprägt zwischen 335 und 375/378 : ebd. Nr. 1-219, ohne 12 gelochte Exemplare. — 224 Exemplare, geprägt zwischen 375/378 und 407/411 : ebd. Nr. 220-444, ohne das fragmentierte Stück Nr. 444.

(21) E. Kolníková, *Numismatický Sborník* 10, 1967/68, 5 ff. (ebd. S. 47 : »Fast alle Münzen zeigen noch den Prägeglanz«) : 108 Solidi der Kaiser Arcadius, Honorius, Valentinianus III und Theodosius II, geprägt in Mailand (4 ×), Ravenna (51 ×), Rom (7 ×), Thessalonike (4 ×) und Constantinopel (40 ×) ; 2 barbarische Nachprägungen. — Zu diesem und dem nachfolgend genannten Fund von Szikács vgl. J. Werner, *Frühmittelalterl. Studien* 19, 1980, 5 Anm. 15.

(22) Kolníková (Anm. 21) Nr. 60-98 (39 Exemplare aus Ravenna) und Nr. 24-49 (26 Exemplare aus Konstantinopel, verteilt auf mindestens acht Offizine). — Vgl. auch Anm. 30.

Die hier und im folgenden angegebenen Prägezeiten der Solidi des Theodosius II sind angegeben nach W. Hahn, *Die östliche Gold- und Silberprägung unter Theodosius II. Litterae numismaticae Vindobonenses Roberto Göbl dedicatae* (1979) 103ff.

(23) I. Ebicöglu, *Annual Archaeol. Mus. Istanbul* 13-14, 1966, 166ff. : 55 Solidi der Kaiser Theodosius II (3x), Valentinianus III (1x), Marcianus (1x), Leo (2x), Leo II und Zeno (1x) sowie Zeno (47x).

(24) Im Schatzfund von Reggio Emilia (M. Degani, *Il tesoro romano barbarico di Reggio Emilia* [1959] 43ff.), dessen Münzreihe aus 60 Solidi « in ottimo stato di conservazione » (Degani ebd. 31 ; vgl. dazu aber V. Bierbrauer, *Die ostgotischen Grab- und Schatzfunde aus Italien* [1975] 198ff.) besteht und mit 17 Prägungen des Kaisers Zeno (474-491) und 1 Prägung der Kaiser Basiliscus und Marcus (476/77) abschliesst, wiegen 14 Prägungen des Zeno mit VICTORI - A AVGGG, die 4,50 g (1x), 4,45 g (11x), 4,40 g (1x) und 4,35 g (1x) schwer sind, im Mittel nur 4,443 g.

(25) K. Biró-Sey, *Numizmatikai közlöny* 74/75, 1975/76, 7ff. (ebd. S. 18 : »All coins, but some solidi of Valentinian III, are in mint condition«) : 1439 Solidi der Kaiser Honorius, Valentinianus III und Theodosius II, davon 1434 in Konstantinopel geprägt. Vgl. auch K. Biró, *Jahrb. Staatl. Kunstsammlungen Dresden* 12, 1970/71, 177ff. (ebd. 183 : »Auch das fehlerfreie, unabgenützte und stempelfrische Aussehen der Münzen spricht dafür, dass sie niemals im ordentlichen Geldverkehr waren«).

(26) Ebd. S. 13 Anm. 36 werden einige zerkratzte oder verbogene Münzen erwähnt ; die ebd. genannten vier unvollständig erhaltenen Exemplare gehören nicht zu den im folgenden herangezogenen Münzserien.

(27) Die drei Serien der IMP XXXXII COS XVII PP — Prägungen finden sich bei Biró-Sey (Anm. 25) unter Nr. 41-76 (36 Ex.), Nr. 77-152 (76 Ex.) und Nr. 161-245 (85 Ex.), die Serie VIRT EXERC ROM ebd. unter Nr. 462-511 (49 Ex. ; Nr. 492 ist fragmentiert und wird hier nicht berücksichtigt).

(28) Sicher wird der Numismatiker aus dieser Verteilung (und auch aus den jeweils zugehörigen Gewichtsspektren), im Vergleich mit anderen Solidiserien, weitere Anhaltspunkte zur Funktion der Offizinen (einzeln bzw. in Gruppen) gewinnen können.

(29) Sicher ist bei den auf 1/100 Gramm genau bestimmten Münzgewichten zu 4,52 bzw. 4,48 g mit abgerundeten bzw. aufgerundeten Gewichten zu rechnen, was eine » Bandbreite « von etwa 4,524 g bis 4,475 g, d.h. etwa $\pm 0,025$ g ergibt. — Vgl. auch Anm. 46.

(30) Das tiefste Mittel, bei der nur mit zehn Münzen vertretenen Offizin Z, wird durch einen gänzlich aus der Reihe fallenden Solidus von nur 4,31 g Gewicht verursacht. — Nicht unerwähnt darf bleiben, dass im Fund von Biña (s.o.) die gleichen aus Konstantinopel stammenden VOT XXX MVLT XXXX — Prägungen des Theodosius II (26 Exemplare aus mehreren Offizinen) im Mittel nur 4,468 g schwer sind. Man möchte wegen der stärkeren Streuung der einzelnen Münzgewichte und dem bei 4,48 g liegenden Frequenzmaximum in Biña (Abb. 1C) — im Gegensatz zu Szikáncs — an eine gewisse Abnutzung der Münzen denken, doch scheint dieser Annahme der angegebene Erhaltungszustand (vgl. Anm. 21) entgegenzustehen. Vgl. aber dazu Suchodolski (Anm. 44), 128.

(31) Zur Toleranz vgl. etwa M. Thirion, *Le trésor de Liberchies* (1972) 49ff., die für den Solidus mit einer Gewichtstoleranz von 1/3 Karat (= 0,0632 g) rechnet.

(32) Nach freundlicher Auskunft von Frau Dr. K. Biró-Sey (Brief vom 24.4.1984) sind die Münzen des Fundes einzeln aufbewahrt, weshalb das Gesamtgewicht der im folgenden angeführten vier grössten Serien leider nicht durch vier Wägungen » en bloc « ermittelt werden kann. Bei einer umfassenden metrologischen Untersuchung an Solidi des 4. und 5. Jahrhunderts, wie sie zu wünschen ist, sollte m. E. eine solche Gewichtsbestimmung möglich gemacht werden.

(33) P. Bastien, *Le monnayage de Magnence* (1964) 92ff. 102.

(34) W. Hahn, *Moneta Imperii Byzantini* 1. Teil (1973) 25 f. 48 ff. Ders., *Bull. Soc. franç. numismat.* 36, 1981, 96 f. — Vgl. auch C. Morrison, *Revue belge de numismat. et de sigillographie* 118, 1972, 54ff. bes. 55 (mit Anm. 40). 60

(35) Hultsch (Anm. 10) 158ff.

(36) Vgl. z. B. die Urteile von Chantraine (Anm. 6) 617ff. (ebd. 619 : » erreichbar wahrscheinlichster Mittelwert «), Ph. Grierson, *Numismatic Chronicle* 1964, XIff. und Hahn a.O. (Anm. 34) 19f.

(37) Bereits Hultsch (Anm. 10) 160 wies darauf hin, daß die Solidi seit Theodosius I » das Gewicht von 4,50 g « (besser : 4,52 g) nicht mehr übertreffen. Nach den Gewichtsspektren der Solidi von Szikáncs (Abb. 2), Biña (Abb. 1C) und Izmit (Abb. 1D) dürfte im 5. Jh. ein reduzierter Solidus zu 23 3/4 Karat (und zu 23 5/8 Karat ?) häufig, wenn nicht die Regel gewesen sein.

(38) Chantraine (Anm. 6) 619.

(39) L. Naville, *Revue numismatique suisse* 22, 1920, 42ff. 257 ff. ; ders., *Les monnayages d'or de la Cyrénaïque* (1951) 108f.

(40) C. Carcassonne u.a., *Bull. Soc. numismat. française* 29, 1974, 616ff. (teilweise anhand von Solidi des 5. Jh. ermittelt !).

(41) Thirion (Anm. 31) 49ff.

(42) Hultsch (Anm. 10) 160 f.

(43) D. Baatz, Abnutzung am Beispiel neuer und antiker Münzen — eine statistische Betrachtung. *Archäologische Informationen* 6, 1983, 59ff. (Zitat : 64).

(44) S. Suchodolski, Encore le poids de la livre romaine. Reconstruction du poids de l'unité pondérale d'après les monnaies, in : *PACT* 5, 1981, 122ff. — Eine Gewichtsberechnung anhand der Solidi von Szikáncs auch bei J. Lafaurie, *Annuaire de l'École pratique des Hautes-Études IV^e section* 110, 1977/78, 465f. (» Le poids de la livre, ou plutôt de 72 pièces de poids moyen s'élève à 324,03 g «).

(45) Hahn (Anm. 34) 19f.

(46) In diesem Zusammenhang ist darauf hinzuweisen, dass im Münzbestand von Szikáncs — dies verrät auch unsere Tabelle Abb. 3 — nebst den bei weitem dominierenden Solidi zu 4,50 g Gewicht vor allem Solidi zu 4,48 g und 4,52 g häufig sind und merkwürdigerweise fast bei allen Emissionen und, innerhalb derselben, auch in den einzelnen Offizinen gegenüber den Solidi zu 4,49 g und 4,51 g in der Ueberzahl sind. Man wird hier mit unterschiedlich gehandhabtem Auf- und Abrunden bei der (modernen) Wägung der Solidi rechnen müssen. Dieser Meinung ist auch D. Baatz, Saalburg-Museum, dem ich für sein Interesse am Problem der Solidigewichte von Szikáncs herzlich danke. D. Baatz anerbot sich, die Gewichte mit modernen statistischen Methoden durchzurechnen, und gab zu den Resultaten, die hoffentlich an anderer Stelle veröffentlicht werden können, einen ausführlichen Kommentar. Aus seinen Untersuchungen ging z.B. für 518 Solidi der Prägung VOT XXX MVLT XXXX (1. und 3. — 5. Offizin) hervor, dass gewichtsmässig keine Normalverteilung, sondern eine durch Abnutzung bewirkte (wenn auch geringfügige) asymmetrische Gewichtsverteilung beidseits des Maximums vorliegt.