

Metrologie

Vorbemerkungen

Auf die Notwendigkeit metrologischer Untersuchungen an antiken Metallgefäßen hat J. Gorecki wiederholt hingewiesen¹⁵⁹. Seiner Auffassung nach sei es kaum vorstellbar, dass Gewichte, Längenmaße und Volumina nicht relevante Komponenten für die Planung von Gefäßen gewesen sein sollen, sondern Beliebigkeit geherrscht haben soll. Beobachtungen an einem Krug aus Eich und einer Kanne aus Neftenbach – letztere hatte als Thesaurierungsbehälter eines umfangreichen Münzschatzes gedient – zeigen die Berechtigung einer solchen Fragestellung auf und gaben wertvolle Hinweise auf die Produktplanung.

Die Höhe des Krugs von Eich entspricht nämlich mit 29,6 cm exakt einem römischen Fuß, der wiederum in 16 *digiti* zu unterteilen ist. Handhabe und Boden weisen 10 und 5 *digiti* auf. Der Mündungsdurchmesser macht den fünften Teil der Gesamthöhe aus. Auch Volumen (2690 ml = 5 *sextarii*) und Gewicht (918,5 g = 3 römische Pfund) zielten

allem Anschein nach auf die Verwendung bestimmter Maßeinheiten ab. Ästhetische Ansprüche werden in den Verhältnissen von Gefäßhöhe und Griff sowie von Boden- zu Mündungsdurchmesser, die dem Goldenen Schnitt entsprechen, sichtbar¹⁶⁰. Bekanntlich stehen zwei Strecken im Verhältnis des Goldenen Schnittes, wenn sich die größere zur kleineren verhält, wie die Summe aus beiden zur größeren. Die *sectio aurea* ist das Verhältnis zweier Zahlen von ungefähr 1 : 1,6.

Die Gefäßhöhe der Kanne von Neftenbach orientiert sich mit dem Maß von 23,2/23,4 cm offenbar an einem griechischen Längenmaß, nämlich 12 *daktyloi* (23,12 cm)¹⁶¹.

Ob derartige Phänomene Einzelfälle darstellen oder regelhafte Planungen dokumentieren, soll an der größten bisher vorgelegten Gruppe von römischen Metallgefäßformen, nämlich den Schalen mit flachem horizontalem Griff aus den Vesuviusiedlungen, überprüft werden.

Gefäßproportionierung und Goldener Schnitt

Von den aufwendig gestalteten Bronzeschalen vom Vesuv ist zunächst das Gefäß vom Typ M 19 aus der Werkstatt des P. Nasennius Severus und des Konsortiums Sors Mercuri (Kat. 552; **Taf. 35, 17**) hervorzuheben. Beim Studium dieses Gefäßes fielen nämlich zum ersten Mal Maßverhältnisse auf, die zu der Hoffnung berechtigten, standardisierte Proportionen nachweisen zu können.

Das Längenmaß von 29,6 cm entspricht exakt einem römischen Fuß oder 16 *digiti*. Genau die Hälfte dieses Maßes nimmt der Mündungsdurchmesser von 14,8/14,9 cm mit 8 *digiti* (14,8 cm) ein, während mit 7,4/7,6 cm, also 4 *digiti* (7,4 cm), die Höhe wiederum die Hälfte hiervon ausmacht. Mit 5 *digiti* (9,2 cm) Bodendurchmesser, exakt gemessen 9,1 cm, ist ein Maß realisiert worden, das bezogen auf den Mündungsdurchmesser, bzw. den Griff, dem Idealverhältnis des Goldenen Schnitts entspricht.

Das Gewicht von 802 g erreicht mit der minimalen Differenz von 16 g 2 römische Pfund und 1 *semis* (2,5 *librae* = 818 g).

Auf ähnliche Gestaltungskriterien treffen wir bei der Schale vom Typ K 61, die wegen ihres nielierten Griffschmucks einzigartig ist (Kat. 361; **Taf. 20**). Die Gesamtlänge von 29,4 cm lässt darauf schließen, dass das Maß eines römischen Fußes angestrebt war. Auch hinter den Maßen für den Mündungsdurchmesser (14,8/15,4 cm) und den Griff (15,0 cm) verbirgt sich eine feste Größe, nämlich der *semis* zu 14,7 cm. Der Boden (9,7/9,8 cm) und die Höhe (9,5/9,8 cm) entsprechen dem *triens* zu 9,8 cm. Es ist offensichtlich, dass hier Werte der Duodezimalteilung des Fusses zugrunde gelegt wurden, wobei bis auf das Maß von 9,8 cm alle Werte auch glatten Werten des *digitus* entsprechen.

¹⁵⁹ Reihenuntersuchungen antiker Gefäße unter metrologischem Aspekt sind rar. Eine Untersuchung von Kleinmeisterschalen kann hier als Vorbild dienen: Kaeser 1990.

¹⁶⁰ Gorecki 1994, 176.

¹⁶¹ Gorecki 1993, 93.

Mit einem Gewicht von 833 g waren wiederum, bis auf einen Fehlbetrag von 15 g, 2 römische Pfund und 1 *semis* zugrunde gelegt worden.

Angesichts solch glatter Werte überrascht es kaum, dass das Verhältnis von Boden- und Höhenmaß zum Mündungsdurchmesser und Griff dem Goldenen Schnitt entspricht. Die Berechnungen ergeben hier zwar nicht präzise den Wert von 1,6, aber mit dem Ergebnis von 1,5 dürfte das angestrebte Proportionsverhältnis noch erkennbar sein. Auffallend ist auch, dass das dreifache Bodenmaß der Gesamtlänge entspricht.

Bei den flachen Versionen des Typs K 61, den Schalen des Typs L 59, fällt gleichfalls ein Gefäß auf. Der Griff ist mit einem ziselierten und gravierten Zweig verziert, dessen natürliches Vorbild wohl die Echte Feige war (Kat. 535; **Taf. 24**). Der 27,7 cm lange Griff entspricht 15 *digiti*. Hinter dem Mündungsdurchmesser von 14,9 cm verbirgt sich das Maß von 8 *digiti* (14,8 cm). Der Bodendurchmesser beträgt hingegen mit 9,1 cm nahezu 5 *digiti* (9,2 cm). Mündungsdurchmesser und Boden weisen wieder das Verhältnis des Goldenen Schnitts auf. Auch der Bodendurchmesser bildet mit der Höhe ein entsprechendes Verhältnis. Die Gesamtlänge macht auch hier wieder den dreifachen Wert des Bodendurchmessers aus. Das Gewicht von 406 g liegt nur 3 g unter dem Wert von 1 römischem Pfund und von 1 *quadrans* (409 g).

Lassen sich solche nahezu idealen Werte auch an anderen aufwendig gestalteten Gefäßen wie beispielsweise den beiden Schalen mit zylindrischem Gefäßkörper finden, die der gängigen Terminologie zufolge dem Trau-Typus zuzuordnen sind? Die Griffe sind, wie bei den beiden oben besprochenen Gefäßen in Neapel, in besonderer Weise gestaltet.

Es fällt auf, dass hier die Verhältnisse anders sind. Das Gefäß, dessen ungewöhnlicher Griff mit

einem Thyrsosstab verziert ist (Kat. 39; **Taf. 9**), entspricht mit einer Gesamtlänge von 26,7 cm keinem antiken Wert. Das trifft auch für den Mündungsdurchmesser mit 13,5 cm und den Griff mit 13,2 cm zu. Auch die Höhe (8,1 cm) und der Bodendurchmesser (8,6 cm) bilden keines der gängigen Maße. Trotzdem entsprechen die Größenverhältnisse denen des Goldenen Schnitts, was auch die Verhältnisse vom Mündungsdurchmesser zum Boden einerseits und zur Höhe (Wert 1,7) andererseits, wie auch vom Griff zur Höhe spiegeln. Das Gewicht mit 760 g lässt kein besonderes Maß erkennen.

Ebenso zeigt die Schale vom Trau-Typus I 58 (Kat. 40; **Taf. 10; 35, 10**), deren Körper mit zwei Flechtbandfriesen verziert ist, keine bekannten Maße. Wenn auch der Mündungsdurchmesser von 12,4 cm dem *quincunx* (12,3 cm) zu entsprechen scheint, so könnte das angesichts des Fehlens weiterer bekannter Maße auf Zufall beruhen. Wohl aber gibt das Verhältnis des Mündungsdurchmessers zur Höhe das Idealverhältnis des Goldenen Schnitts wieder. Beim Gewicht könnte man sich mit 672 g am Wert von 2 römischen Pfund (654 g) orientiert haben.

Es fällt auf, dass bei den Gefäßen zwar auf ähnliche Art und Weise ästhetische Ansprüche verwirklicht wurden, aber bisweilen auch Maße festzustellen sind, die nicht den gängigen Werten der Duodezimalteilung des Fußes und des Pfundes oder des *digitus* und des *daktylos* entsprechen. Man mag einwenden, dass nach Maßgabe funktionaler Erfordernisse die Größenverhältnisse das vorrangige Kriterium bei der Herstellung des Gefäßes bildeten. Dennoch ist der Befund bemerkenswert und bietet Anlass, metrologische Studien an dem hier vorgelegten Material durchzuführen. Neben den Gewichten und Maßen werden dabei auch die Volumina berücksichtigt.

Gewichte

Einen wesentlichen Aspekt der Produktplanung bildete neben der angestrebten Funktionalität der Gefäßform die für die Herstellung notwendige Menge Metall, das immer einer klaren Bewertung unterlag und die Eigenschaft der Komparabilität mit der Münzprägung besaß. Für die Ermittlung des Endpreises spielte die Metallmenge wohl die wichtigste Rolle; noch vor den Arbeitskosten und der kalkulierten Gewinnspanne. Da Metall immer ausgewogen – bei Legierungen eine Erfordernis höchster Priorität – und genauestens im Wert berechnet werden musste, dürfte es fraglich sein, ob

Typ	Minimal- und Maximalgewicht
K 26	174-1418 g
K 59	213-1401 g
K 61	237-1565 g
L 59	183-944 g
L 61	181-590 g
M 61	276-813 g

Tab. 6 Gewichte besonders häufig vertretener Gefäßtypen aus den Vesuviusfindungen.

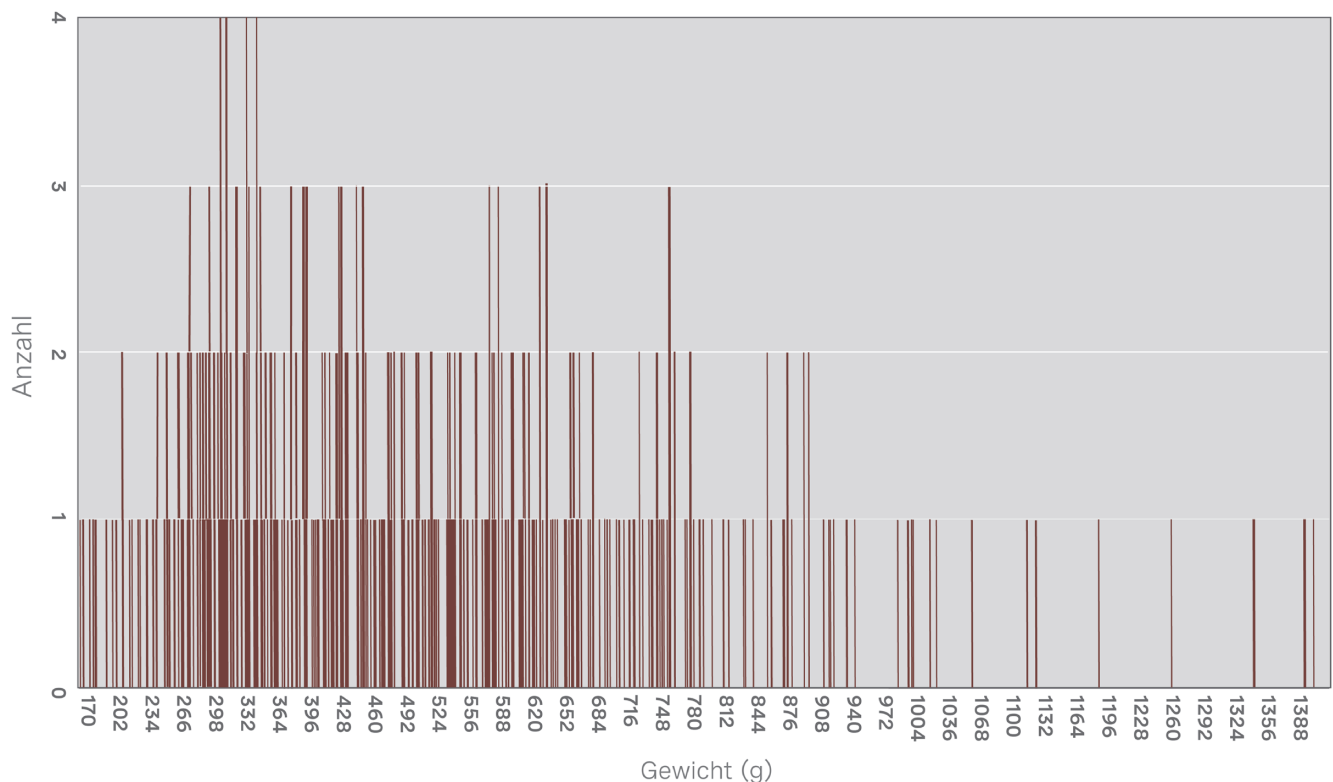


Diagramm 2 Häufigkeit und Anzahl von Gefäßen mit einem bestimmten Gewicht.

immer glatte Werte zugrunde gelegt wurden und diese überhaupt angestrebt waren.

Insgesamt konnten die Gewichte von 455 ganz erhaltenen Schalen ermittelt werden. Mit 174 g weist ein Gefäß vom Typ K 26 das geringste Gewicht auf. Den höchsten Wert erreicht eine Schale vom Typ K 61 mit 1565 g (**Tab. 6**).

Einen ersten Überblick vermittelt das **Diagramm 2**, auf dem die breite Streuung der Werte erkennbar ist¹⁶². Dabei ist eine Häufung der Gewichte rund um das römische Pfund zu 327,24 g (1 *libra*) nicht zu übersehen¹⁶³. Gruppieren wir die Gewichte in 50 g-Schritten, zeigt sich die Orientierung vieler Schalen am römischen Pfund noch deutlicher (**Diagramm 3**). Die Häufung der Werte zwischen 310 und 350 g ist evident. Konzentrationen um 2 (655 g) und 3 (982 g) *librae* dagegen sind nicht erkennbar.

Damit scheinen die Möglichkeiten sicherer Aussagen zu potenziellen normierten Gewichtseinheiten schon erschöpft zu sein. Wenn wir die Gewichte und deren Häufung im Vorfeld und im Bereich des römischen Pfunds näher betrachten (**Diagramm 4**), wird die Problematik deutlich. Unterhalb des Pfunds

des steht als nächster Wert der *deunx* zu 300,16 g an. Dreimal ist dieser Wert vertreten. Die Gewichte 299 g und 301 g konnten zweimal ermittelt werden. Wurde tatsächlich der *deunx* angestrebt oder orientierte man sich bereits am Pfund? Zeigen die Gewichte 268 g (2), 269 g (2), 271 g (1), 272 g (1), 273 g (1), 274 g (1), 276 g (1), 277 g (1), 278 g (2), 279 g (3), 280 g (1) und 281 g (2) den nächsten Wert, den *dextans*, zu 272,88 g an? Der *dodrans* mit 245,59 ist eventuell mit den Werten 243 g (1), 246 g (1) und 247 g (2) vertreten. Kommen die zweifach besetzten 213 g und die einfach vertretenen 214 g für den *bes* zu 218,30 g infrage? Wird anhand der Maße 183, 185, 186 und 187 g, die jeweils einmal begegnen, der *septunx* (191,02 g) fassbar?

Das Maß der Unsicherheit ist beträchtlich, weil schon die Spanne, die für einen Kernwert in Betracht zu ziehen ist, recht groß sein kann. Das wird bei der Gewichtsverteilung um das römische Pfund gut erkennbar, wo wir zwischen 310 und 350 g in einem Bereich von etwa 40 g eine Häufung von Gefäßgewichten verzeichnen können. Dabei ist bemerkenswert, dass die Werte unter- und oberhalb des Pfundes etwa gleich stark vertreten sind¹⁶⁴.

¹⁶² Der letzte und größte Wert wurde aus darstellungstechnischen Gründen nicht in **Diagramm 2** berücksichtigt.

¹⁶³ Zum römischen Pfund und den Werten der Duodezimalteilung Hultsch 1882, 706 Tab. 13 A.

¹⁶⁴ Anzahl der Gefäße zwischen 310 und 327 g: 27. Anzahl der Gefäße zwischen 327 und 350 g: 33.

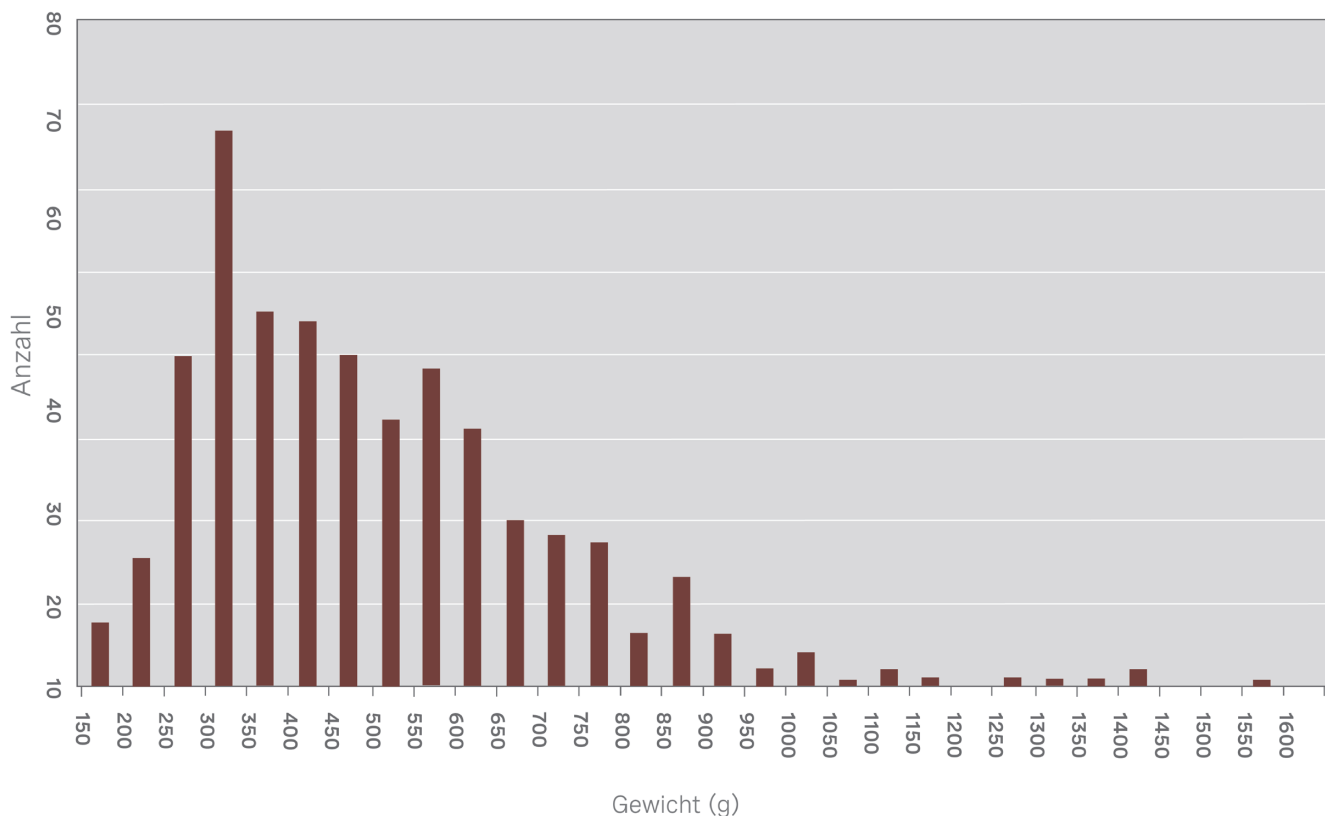


Diagramm 3 Häufigkeit von Gefäßen mit einem bestimmten Gewicht.

Eine Konzentration im Bereich unterhalb des Pfundes wäre durchaus zu erwarten, geht man davon aus, dass die Materialmenge von 1 *libra* für die Schaffung des Gefäßes angestrebt war und mit diesem Quantum dann auch gearbeitet wurde. Selbstverständlich kommt es bei der anschließenden Bearbeitung des Gefäßes zu einem Verlust, der sich auch gewichtsmäßig niederschlägt¹⁶⁵. Ähnliche Vermutungen lassen sich auch für eine Reihe von Gewichten anstellen, die nicht so stark vertreten sind (**Diagramm 5**). Im Bereich zwischen 2 und 3 römischen Pfund fällt die Verteilung einiger Gefäße auf, weil sie gewichtsmäßig etwas unterhalb der Werte von 2 Pfund plus den Gewichten von 1 *septunx* (846 g), 1 *dodrans* (901 g), 1 *dextans* (928 g) oder 1 *deunx* (955 g) liegen; Maßen also, die nicht vertreten sind. Der Blick auf den Wert von 2 Pfund und 1 *bes* (873 g) verunsichert das Bild weiter. Mit höherem Gewicht sind direkt über diesem Maß drei Gefäße vertreten, was eigentlich unserer Überlegung von der Gewichtsminderung infolge Materialschwunds widerspricht. Oder sollte man diesen Wert schon dem nächsthöheren, dem *dodrans* (900 g), zuweisen?

Eine fundierte Interpretation des Befundes ist durch die Beobachtung vieler Werte jenseits idealer, glatter Maße eigentlich nicht möglich. Wir können nicht einmal mit Sicherheit sagen, ob es Materialverluste sind, die beim Arbeitsprozess entstanden sind und unser Bild trüben. Bei den Silbergefäßen gibt es zahlreiche Befunde, die ein bezeichnendes Bild bieten. In einer Gegenüberstellung des realen Gewichts mit dem inschriftlich angegebenen Maß können ganz erstaunliche Abweichungen festgestellt werden (**Tab. 7**).

Der Überblick zeigt, dass die Silbergefäße um bis zu 80 g unter den inschriftlich angegebenen Gewichten liegen. Im Falle des großen Tellers im Schatzfund von Thil liegt andererseits das Realgewicht sogar 104,27 g über den Angaben der Inschrift. Vor diesem Hintergrund dürfen wir uns nicht wundern, wenn unsere ermittelten Gewichte um das römische Pfund stark variieren und teilweise mehr als 20 g über diesem Maß liegen.

Materialverlust kann in diesen Fällen nicht der alleinige Grund gewesen sein. Lagen vielleicht Gewichte zugrunde, die von den uns bekannten normierten Einheiten abwichen?

¹⁶⁵ Gorecki 1988, 176 hält bei dem Krug von Eich mit seinen 918,5 g 3 römische Pfund (982,35 g) als ursprüngliche Metallmenge für möglich.

Die Differenz von knapp 64 g könne dem Verlust bei der Bearbeitung zugeschrieben sein.

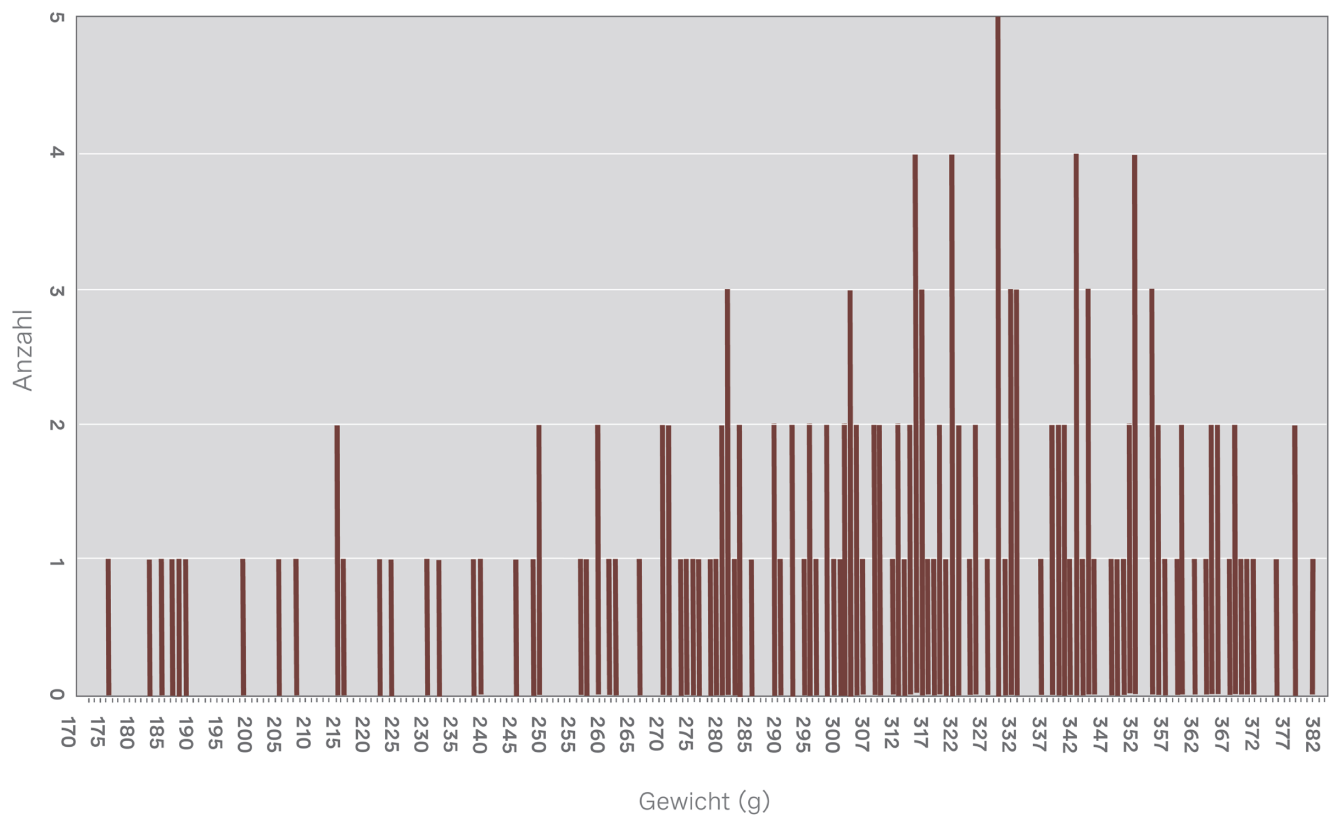


Diagramm 4 Anzahl der Gefäße mit einem Gewicht von mehr oder weniger als 1 römischem Pfund.

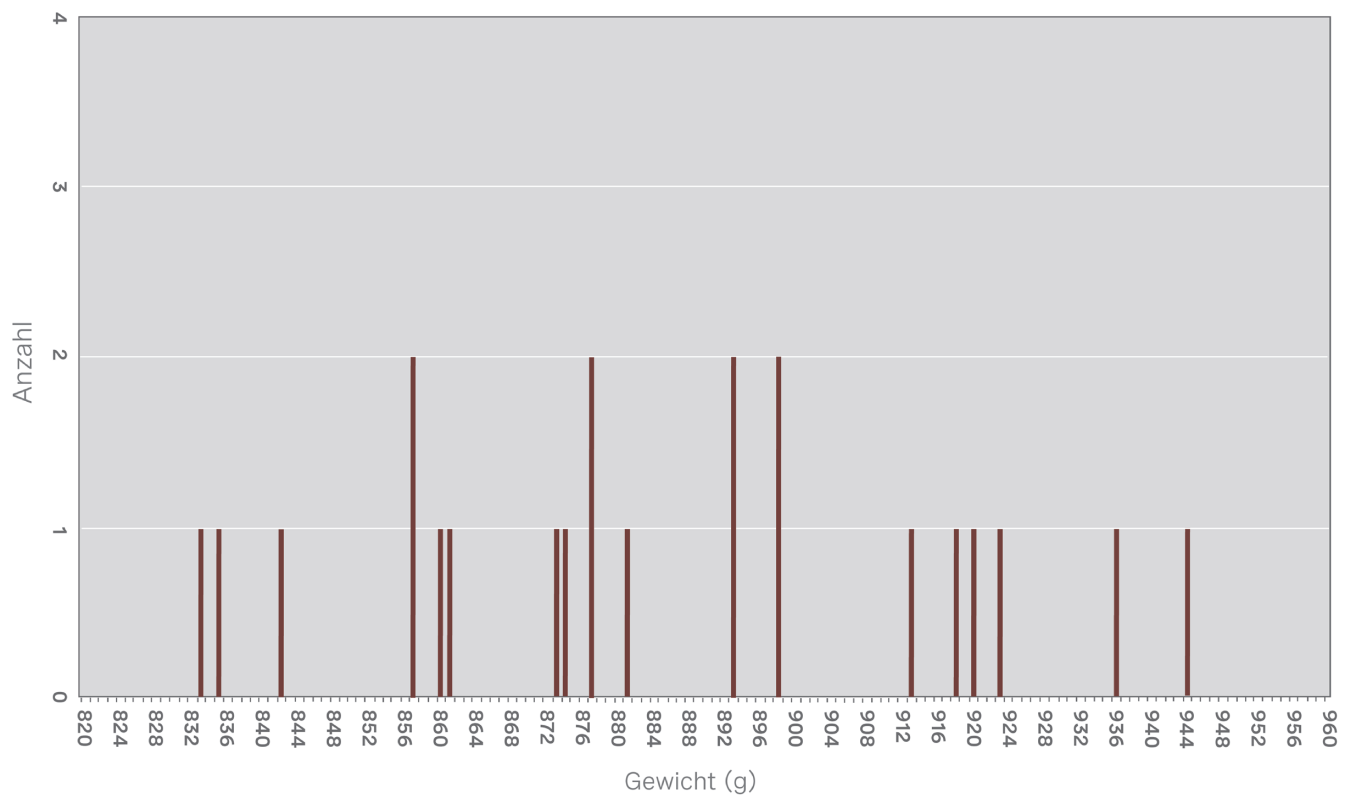


Diagramm 5 Gewicht der Schalen zwischen 820 und 960 g.

Chatuzange (Platte)ⁱ	Inschriftlich: Realgewicht: Differenz:	1964,70 g 1885,00 g -79,70 g
Thil (Teller)ⁱⁱ	Inschriftlich: Realgewicht: Differenz:	2128,43 g 2232,70 g +104,27 g
Kaiseraugst (Becken)ⁱⁱⁱ	Inschriftlich: Realgewicht: Differenz:	982,35 g 943,30 g -39,05 g
Manching (Schale mit flachem horizontalem Griff)^{iv}	Inschriftlich: Realgewicht: Differenz:	516,04 g 443,19 g -74,85 g
Manching (Ovaltablett)^v	Inschriftlich: Realgewicht: Differenz:	412,02 g 370,74 g -41,28 g

Tab. 7 Gegenüberstellung des realen Gewichts mit dem inschriftlich angegebenen Maß bei ausgewählten Silbergefäßen.

ⁱ Painter 1989a, 232 Nr. 190.

ⁱⁱ Painter 1989b, 241 Nr. 197.

ⁱⁱⁱ Baratte 1989, 267 Nr. 232.

^{iv} Frdl. Hinweis J. Gorecki.

^v Frdl. Hinweis J. Gorecki.

Gesamtlängen

Bevor wir näher auf die Maße der Schalen eingehen wollen, muss die Frage gestellt werden, welche Erwartungen wir, an äußerst präzise Messmethoden gewöhnt, hinsichtlich der Messgenauigkeit in der Antike hegen, in der recht unterschiedliche Systeme miteinander konkurrierten. Immer ergaben sich anlässlich der Untersuchung antiker Maßstäbe Abweichungen von glatten Werten und Ungenauigkeiten bei der Festlegung von Maßeinheiten. Beispielsweise weisen zwei Bronzemaßstäbe eine Länge von 30,0 cm auf. Die Bearbeiter gingen davon aus, dass hier nur der römische Fuß von 29,6 cm gemeint sein könne. Auf der Skala des Maßstabs aus einer Kölner Privatsammlung¹⁶⁶ ist der *palmus*, dessen Länge 73,8 mm beträgt, mit exakt 73 mm angegeben. Weitaus beträchtlicher sind die Schwankungen der Unzien auf dem Maßstab aus einem römischen Grab im Trierer Raum¹⁶⁷, sie liegen zwischen 23,1 und 26,5 mm, wobei die *uncia* auf 24,6 mm festgelegt ist. Große Abweichungen zeigen auch drei Maßstäbe aus den

Vesuviusiedlungen, und zwar auf ein und demselben Maßstab¹⁶⁸! Die *uncia* wird hier mit 23,0–26,0 mm, der *digitus* (18,5 mm) mit 15,7–20,0 mm und der *palmus* (73,8 mm) mit 71,5–75,5 mm angegeben. Angesichts derartiger Befunde muss man die hohen Erwartungen an ein einheitliches, allgemein verbindliches und auch praktiziertes System deutlich zurückschrauben. Neben zeitlich und regional unterschiedlichen Maßsystemen muss man offenbar mit einer stark divergierenden Auffassung von Genauigkeit rechnen, die in bestimmten Bereichen des antiken Alltags waltete und uns befremdlich erscheint.

Die Durchsicht der Gesamtlängen, die für 510 Gefäße ermittelt wurden und sich zwischen 18,6 cm bei einem Gefäß des Typs K 39 und 38,5 cm bei einem Gefäß des Typs K 26 bewegen, führte zu der überraschenden Beobachtung, dass zwischen 20,9 und 30,1 cm in Millimeterintervallen alle Größen vertreten sind (**Diagramm 6; Tab. 8**). Auffällig ist, dass bei der Wahl der Gesamtlängen weitgehend

¹⁶⁶ Bös 1959, 25 f. mit Abb. 2.

¹⁶⁷ Hussong 1938, 149 ff. mit Abb. 2–3.

¹⁶⁸ Nowotny 1931, 256.

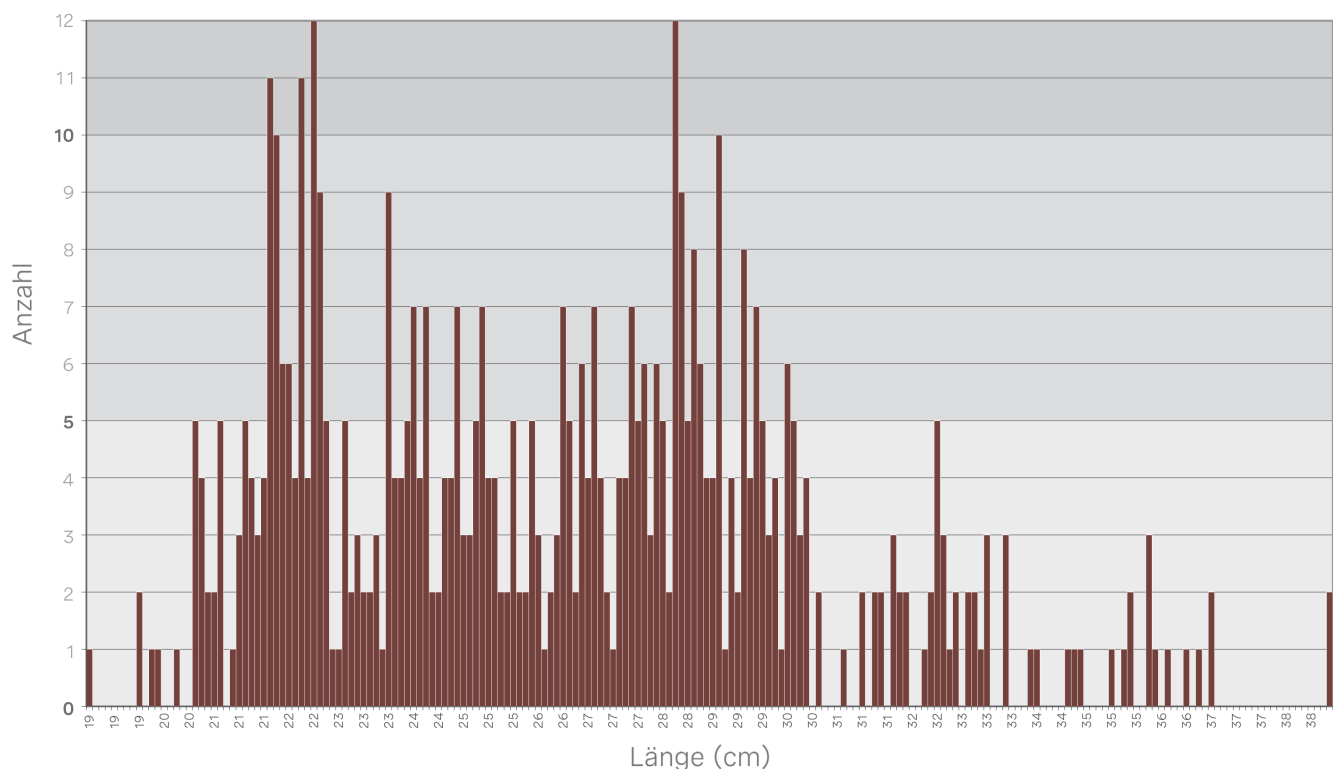


Diagramm 6 Häufigkeit von Gefäßen mit bestimmten Längenmaßen.

Maße berücksichtigt wurden oder zustande gekommen sind, die zwischen dem *bes* zu 19,71 cm ($\frac{2}{3}$ Fuß) und 1 Fuß liegen¹⁶⁹.

Was die Häufigkeit anbelangt, so fallen uns Spitzenwerte bei den Maßen 22,2 und 28,0 cm auf. Diese Größen sind zwölfmal vertreten. Der erste Wert scheint darauf hinzuweisen, dass glatte Maße angestrebt waren, entspricht doch diese Länge dem *dodrans* zu 22,18 cm, also $\frac{3}{4}$ des römischen Fußes oder 3 *palmi*¹⁷⁰. Andererseits wissen wir aber nicht, ob sich hinter diesem Maß nicht die Einheit eines anderen Maßsystems verbirgt: nämlich die Hälfte der Elle, die unter der Bezeichnung *σπιθαμή* bekannt war¹⁷¹. Sie war im griechischen Raum üblich und bildete eine eigenständige Maßeinheit. Auch von der Existenz einer »gallischen« Elle wissen wir, die über ein nahezu gleiches Maß verfügte¹⁷². Für den zweiten Spitzenwert von 28,0 cm können wir keine Erklärung anbieten. Das nächste runde Maß wären 15 *digiti* zu 27,72 cm. Jedoch sind angesichts des lückenlosen Vorkommens aller Maße über eine größere Spanne auch alle anderen Werte vertreten, seien es die Werte der entsprechenden Duodezimalteilung des römischen Fußes zu 29,57 cm oder der *digiti*-Werte (1 *digitus* =

Typ	Minimal- und Maximallänge
H 39	21,0–30,3 cm
K 26	21,2–38,5 cm
K 39	18,6–28,9 cm
K 59	21,3–36,4 cm
K 61	19,4–35,7 cm
L 48	21,8–27,5 cm
L 59	22,0–32,3 cm
L 61	19,6–35,6 cm
M 61	21,7–31,6 cm
Q 39	23,2–32,3 cm
Q 41	32,1–35,6 cm
Q 59	26,1–32,9 cm

Tab. 8 Längenmaße besonders häufig vertretener Gefäßtypen aus den Vesuviusiedlungen.

¹⁶⁹ Zum römischen Fuß und den Werten der Duodezimalteilung Hultsch 1882, 700 Tab. 6 A.

¹⁷⁰ Zum *palmus* und seiner Vervielfachung Hultsch 1882, 700 Tab. 6 B.

¹⁷¹ Zu diesem Maß vgl. Nowotny 1931, 270.

¹⁷² Nowotny 1931, 272 ff.

1,848 cm)¹⁷³. Wir sollten angesichts einer Vielzahl regional und zeitlich differierender Maßsysteme nicht ausschließen, dass uns noch unbekannte Maßeinheiten verwendet wurden. Vielleicht bildete der Wert von 28,0 cm analog zu den 22,2 cm ein in der Antike bekanntes Maß, das uns bislang verborgen geblieben ist.

Auch eine Konzentration von bestimmten Längenmaßen kann bestenfalls anzeigen, dass ein Wert angestrebt war. Dass der römische Fuß nur mit vier Exemplaren vertreten ist und sich auch keine Konzentration um dieses Maß herum zu erkennen gibt, scheint überraschend. Die Länge des *pes Drusianus*, also 33,3 cm, wurde für drei Gefäße realisiert. Ob dieses Maß wirklich jenen Gefäßlängen zugrunde liegt, muss allerdings bezweifelt werden. Im Bereich größerer Längen sucht man den *palmipes* zu 36,96 cm vergeblich; Maße im Umfeld dieses Wertes sind so gut wie nicht vertreten.

Dennoch kann hier eine wichtige Beobachtung gemacht werden. Die Werte 22,2 und 28,0 cm kommen am häufigsten vor. Bei aller gebotenen Zurückhaltung in den Folgerungen scheinen sich einige Gruppierungen zu ergeben. Eine erste mögliche Gruppe liegt bei Werten zwischen 21,0 und 22,4 cm, eine zweite offensichtlich bei 27,1–30,1 cm.

Volumina

Grundlage der Untersuchung zum Fassungsvermögen der Gefäßform war das Befüllen von 149 Schalen aus dem Bestand des Magazins in Pompeji, der sich auf 28 Typen verteilt¹⁷⁵. Die Messung erfolgte mit feinem Sand, der bis zur Oberkante des Rands eingefüllt und dann abgestrichen wurde. Anschließend wurde der Sand in einen Messzylinder (Volumen = 500 ml) gegeben. Das gestrichene Maß scheint der geeignete Ausgangspunkt für eine solche vergleichende Messung zu sein¹⁷⁶. Wir wissen aus griechischen Quellen, dass antike Trinkgefäße durchaus bis zum Rand gefüllt werden konnten¹⁷⁷. In einem Trinklied des Dichters Alkaios (6. Jh. v. Chr.) tritt ein Mundschenk auf, dem befohlen wird, die Trinkschalen bis zum Rand zu füllen. Eine entsprechende Untersuchung an Kleinmeisterschalen in München ergab, dass bei über 80 % der beprobten Gefäße die randvolle Füllung der doppelten Menge entspricht, die eine Füllung bis

Eine weitere Gruppierung zeichnet sich zwischen 23,4 und 25,1 cm ab, ohne dass hierbei ein Wert besonders häufig vertreten wäre. Dürfen wir aufgrund dieser Beobachtungen fragen, ob bei der Herstellung eines Gefäßes in den meisten Fällen nicht so sehr der glatte Wert an sich angestrebt wurde, sondern eine bestimmte Größenordnung?

Die Suche nach den glatten Werten bei den Gewichten gab wegen des fälligen Gewichtsschwunds bei der Produktion Anlass zu Spekulationen. Solche Zweifel sind hier nicht angebracht. Eher scheint sich zu bestätigen, dass die Gefäßerzeugung nicht unbedingt Rücksicht auf glatte Werte innerhalb des fest definierten Maßsystems nahm.

Mit diesem Ergebnis scheint die Hoffnung zunichte gemacht, beispielsweise das Maß von 27,5 cm, das viermal vertreten ist, als oskischen Fuß identifizieren zu können¹⁷⁴. Angesichts der campanischen Herstellungsprovenienz vieler Gefäße wäre dies vielleicht eine naheliegende Folgerung gewesen und hätte im Hinblick auf die Genese der sogenannten Gödåker-Kasserollen, hier mit diesem Maß vertreten durch einen Fund aus Ercolano (Kat. 57I; **Taf. 27; 35, 8; 36, 2**), Anlass zu weitreichenden Spekulationen über eine nichtgallische Provenienz dieses Gefäßtyps führen können.

zu dem charakteristischen Wandungsknick ergibt. Dieser Befund könnte dafür sprechen, dass die Gefäße einst randvoll gefüllt wurden. Es ist durchaus möglich, dass diese Sitte auch in der römischen Antike gepflegt wurde. Dabei muss sie keineswegs der Regelfall gewesen sein und alltäglich Verwendung gefunden haben. Die geradezu obligatorische Rille unter dem Rand, die wir als Randrille bezeichnen, dürfte als Maßstrich bzw. Füllmarke im Sinne eines Maximalwertes nicht infrage kommen. Sie stellt als Dekor eher ein ästhetisches Element dar.

Eine Ordnung der Volumina anhand des gestrichenen Maßes führte zu folgenden Ergebnissen, wobei für unsere Betrachtung die relevante antike Maßeinheit der *cyathus* zu 45,6 ml¹⁷⁸ ist.

Die geringsten Fassungsvermögen wiesen zwei Schalen des Typs P 48 mit 250 ml auf, was 5,5 *cyathi* entspricht, den Maximalwert mit 2590 ml erbrachte die Messung eines Gefäßes vom Typ K 27 (**Tab. 10**).

¹⁷³ Zum *digitus* und seiner Vervielfachung Hultsch 1882, 700 Tab. 6 B.

¹⁷⁴ Zum oskischen Fuß vgl. Hultsch 1882, 671 f.

¹⁷⁵ Beprobte Typen: C 39, F 40, H 25, H 38, H 39, K 26, K 27, K 28, K 29, K 39, K 41, K 48, K 59, K 61, L 10, L 12 oder 13, L 22 oder 23, L 26, L 59, L 61, M 61, N 33, O 54, P 48, Q 39, Q 41, Q 61, S 40.

¹⁷⁶ Zu dieser Problematik auch Kaeser 1990, 68.

¹⁷⁷ Vgl. Kaeser 1990, 68.

¹⁷⁸ Zum *cyathus* vgl. Hultsch 1882, 704 Tab. 11 A.

Tab. 9 Inhaltsmaße besonders häufig vertretener Gefäßtypen aus Pompeji.

Typ	Minimal- und Maximalmenge	Minimal- und Maximalmenge
K 26	330-1255 ml	7,3-27,6 <i>cyathi</i>
K 59	290-2215 ml	6,4-48,7 <i>cyathi</i>
K 61	310-1775 ml	6,8-39,0 <i>cyathi</i>
L 59	440-1025 ml	9,7-22,5 <i>cyathi</i>
L 61	340-735 ml	7,5-16,2 <i>cyathi</i>

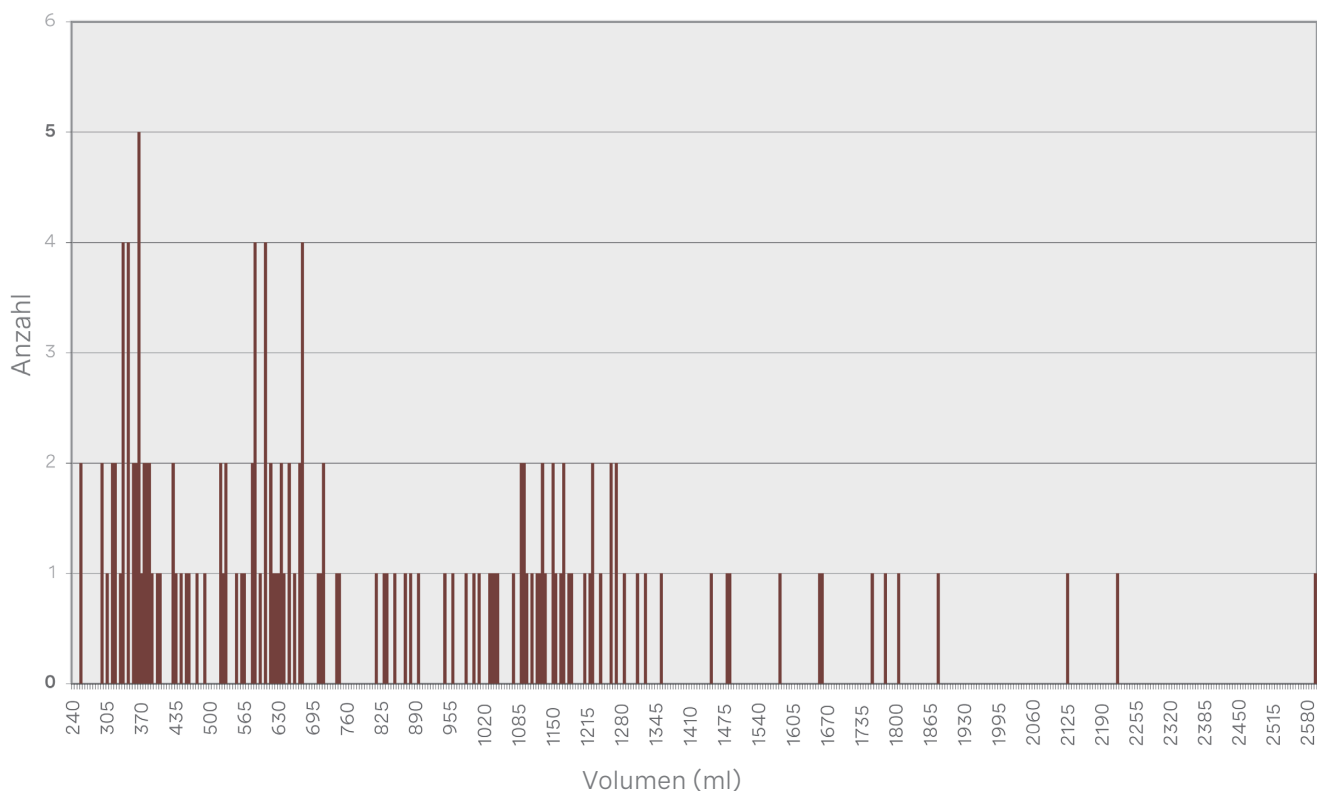


Diagramm 7 Häufigkeit von Gefäßen mit bestimmten Volumina.

Dieser Inhalt entspricht umgerechnet knapp 5 *sex-tarii* oder knapp 57 *cyathi*. Die Ergebnisse der Messung an Gefäßtypen, von denen mindestens fünf Exemplare vorhanden sind, zeigt **Tabelle 9**.

Die Übersicht macht deutlich, dass die Volumina proportional zu den stark divergierenden Gewichten und Längenmaßen variieren. Die Inhaltsmaße weisen ein breites Spektrum auf (**Tab. 10**). Nur ein Maß scheint sich zu häufen. Acht Gefäße verfügen nämlich über ein Volumen von 8 *cyathi*¹⁷⁹. Ansonsten begegnen glatte Werte im Sinne der *cyathus*-Einteilung immer wieder, aber nur in der Minderzahl. So lassen sich bei 7 und 10 *cyathi* je zwei Gefäße mit glatten Maßen ermitteln¹⁸⁰. Man

gewinnt den Eindruck, dass, von Einzelfällen abgesehen, glatte Werte nicht unbedingt angestrebt wurden, was vermutlich auch ein technisches Problem darstellte.

Unabhängig von solchen Überlegungen scheinen sich einige Schwerpunktbildungen anzudeuten. Drei Größenordnungen werden durch Gefäßkonzentrationen in den Bereichen zwischen 290 und 400 ml (6,4–8,8 *cyathi*), 575 und 670 ml (12,6–14,7 *cyathi*) und 1085 und 1265 ml (23,8 und 27,8 *cyathi*) besonders hervorgehoben (**Diagramm 7**). Darüber hinaus begegnet eine lockere Verteilung. Über das Maß von 1350 ml hinaus finden sich nur selten größere Volumina.

¹⁷⁹ Für das Maß von 8 *cyathi* stehen die Messungen, die ein Inhaltsmaß von 360–370 ml erbracht haben und damit 7,9–8,1 *cyathi* umfassen.

¹⁸⁰ Für das Maß von 7 *cyathi* stehen die Messungen, die ein Inhaltsmaß von 315 und 325 ml erbracht haben und damit 6,9–7,1 *cyathi* umfassen. Für das Maß von 10 *cyathi* stehen die Messungen, die ein Inhaltsmaß von 450 und 455 ml erbracht haben und damit 9,9–10 *cyathi* umfassen.

Volumen in ml (Häufigkeit)	antikes Maß	Typ (Katalog)
250 (2)	5,5 cy	P 48 (579, 580)
290 (2)		K 59 (160); L 10 (438)
300 (1)		H 39 (29)
310 (2)		K 59 (156); K 61 (243)
315 (2)	6,9 cy	K 61 (242, 277)
325 (1)	7,1 cy	K 59 (162)
330 (4)		F 40 (17); K 26 (46); L 12 oder 13 (439); L (542)
340 (4)	7,5 cy	H 38 (25); K 59 (158); K (413); L 61 (492)
350 (2)		K 26 (47); K 59 (161)
355 (2)		K 61 (244); L 61 (487)
360 (5)	7,9 cy	K 39 (90); K 48 (98); K 61 (245, 276); O 54 (574)
365 (1)	8 cy	K 59 (157)
370 (2)	8,1 cy	K 59 (154); L 26 (443)
375 (2)		K 59 (155); L 26 (442)
380 (2)		K 59 (150); L 61 (491)
385 (1)	8,5 cy	K 59 (152)
395 (1)		K 61 (272)
400 (1)		K 59 (151)
425 (2)		K 61 (275); L 61 (486)
430 (1)	9,5 cy	K 61 (273)
440 (1)		L 59 (455)
450 (1)	9,9 cy	K 61 (270)
455 (1)	10 cy	L 22 oder 23 (441)
470 (1)		L 59 (458)
485 (1)		L 59 (459)
515 (2)		K 59 (146); L 61 (490)
520 (1)		K 59 (149)
525 (2)	11,5 cy	C 39 (9); L 61 (485)
545 (1)	12 cy = 1 sext	K 59 (145)
555 (1)		L 61 (493)
560 (1)		L 61 (489)
575 (2)		L 61 (482, 488)
580 (4)		H 25 (21); K 59 (144); K 61 (271); L 61 (484)
590 (1)	13 cy	L 61 (481)
600 (4)		H 39 (27); K 61 (266); L 59 (457, 460)
610 (2)		C (14); L 59 (454)
615 (1)	13,5 cy	K 61 (269)
620 (1)		K 59 (153)
625 (1)		K 61 (246)

Tab. 10 Häufigkeit der Volumina (cy = cyathi; sext = sextarius).

Volumen in ml (Häufigkeit)	antikes Maß	Typ (Katalog)
630 (2)		K 59 (147); Q 39 (584)
635 (1)	14 cy	K 61 (267)
645 (2)		H 39 (26); K 59 (142)
655 (1)		K 59 (137)
665 (2)		K 59 (141); K 61 (268)
670 (4)		K 39 (91); K 41 (96); K 59 (143); N 33 (570)
700 (1)		K 61 (262)
705 (1)	15,5 cy	K 61 (264)
710 (2)		K 61 (263); L 61 (494)
735 (1)		L 61 (483)
740 (1)		K 26 (54)
810 (1)		K 59 (116)
825 (1)	18,1 cy	L 22 oder 23 (441)
830 (1)		K 59 (111)
845 (1)		M 61 (558)
865 (1)	19 cy	K 39 (92)
875 (1)		K 61 (280)
890 (1)		K 59 (140)
940 (1)		K 59 (118)
955 (1)	21 cy	K 61 (249)
980 (1)	21,5 cy	K 59 (129)
995 (1)		K 61 (259)
1005 (1)	22,1 cy	S 41 (619)
1025 (1)	22,5 cy	L 59 (456)
1030 (1)		K 59 (163)
1035 (1)		K 39 (89)
1040 (1)		K 59 (139)
1070 (1)	23,5 cy	K 61 (281)
1085 (2)		K 28 (75); K 61 (251)
1090 (2)	24 cy = 2 sext	K (411); K 61 (256)
1095 (1)	24,1 cy	K 61 (250)
1105 (1)		Q 61 (609)
1115 (1)	24,5 cy	K 59 (123)
1120 (1)		K 59 (121)
1125 (2)		K 61 (278); Q 39 (583)
1130 (1)		K 26 (49)
1145 (2)		K 61 (254, 279)
1150 (1)		K 61 (248)
1160 (1)	25,5 cy	K 59 (120)

Tab. 10 (Fortsetzung)

Volumen in ml (Häufigkeit)	antikes Maß	Typ (Katalog)
1165 (2)		K 59 (117); K 61 (282)
1175 (1)		K 59 (117)
1180 (1)	25,9 cy	K 61 (258)
1205 (1)	26,5 cy	K 59 (122)
1215 (1)		K 59 (115)
1220 (2)		K 61 (253); Q 41 (590)
1235 (1)	27,1 cy	Q 41 (591)
1255 (2)		K 26 (50); K 59 (124)
1265 (2)		K 59 (135, 138)
1280 (1)	28,1 cy	K 59 (126)
1305 (1)		K 59 (128)
1320 (1)	29 cy	K 61 (252)
1350 (1)		K 59 (125)
1445 (1)		K 59 (114)
1475 (1)		Q 41 (592)
1480 (1)	32,5 cy	K 59 (127)
1575 (1)		K 59 (119)
1650 (1)	3 sext	K 29 (79)
1655 (1)	3 sext	K 59 (110)
1750 (1)	38,5 cy	K 29 (80)
1775 (1)	39 cy	K 61 (247)
1800 (1)		K 29 (77)
1875 (1)		K 59 (164)
2120 (1)		K 59 (113)
2215 (1)		K 59 (112)
2590 (1)		K 27 (73)

Tab. 10 (Fortsetzung)

Als Ergebnis bleibt festzuhalten, dass offenkundig Gefäße mit einem Volumen von 6–9, 12–15 und 23–28 *cyathi* gehäuft vorkommen (**Diagramm 8**)¹⁸¹. Der Befund lässt sich, wenn überhaupt, nur schwer interpretieren.

Allenfalls die Konzentration von acht Gefäßen mit einem Inhaltsmaß von 8 *cyathi*, die der Duodezimalteilung des *cyathus* zufolge 1 *bes* entsprechen, scheint ein System anzudeuten. Es mag sein, dass es mit diesem Maß eine besondere Bewandnis hatte und die Ballung um diesen Wert tatsächlich einen Hintergrund besaß. Bei den beiden anderen

Gruppen gibt es keinen solchen Spitzenwert und es bleibt unklar, was es mit derartigen Konzentrationen auf sich hatte. Es ist zumindest bemerkenswert, dass die Volumina von Gefäßen des zweiten Häufigkeitsbereichs etwa dem doppelten Inhaltsmaß der Gefäße der ersten Gruppe entsprechen, was sich aber niemals in glatten Inhaltsmaßen niederschlägt. Obwohl sich diese möglichen Gruppierungen einer historischen Begründung entziehen, können wir nicht a priori ausschließen, dass sich hinter diesen Größenordnungen ein wichtiges oder gar entscheidendes Kriterium verbirgt.

¹⁸¹ Dabei bilden die Werte zwischen beispielsweise 10,0 und 10,9 *cyathi* immer eine Einheit.

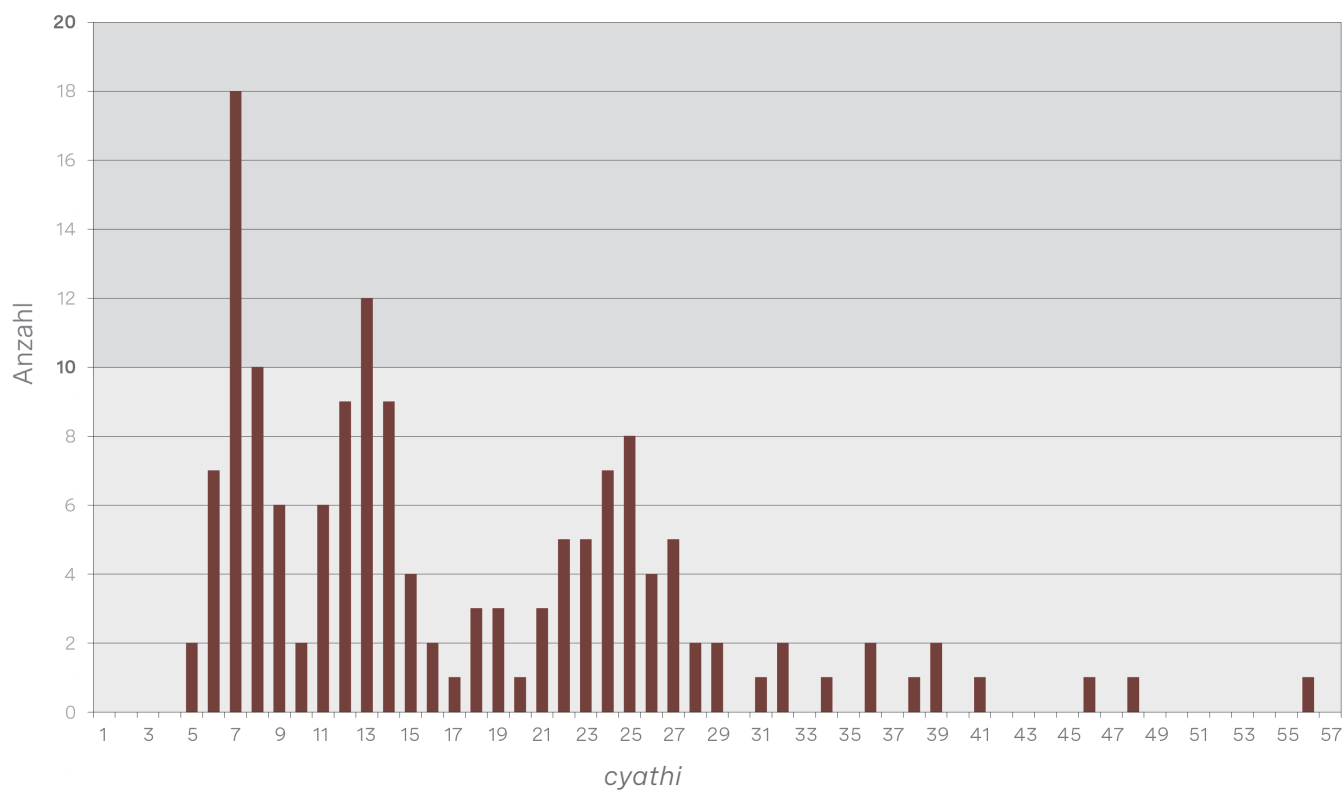


Diagramm 8 Häufigkeit von Gefäßen mit bestimmten Volumina.

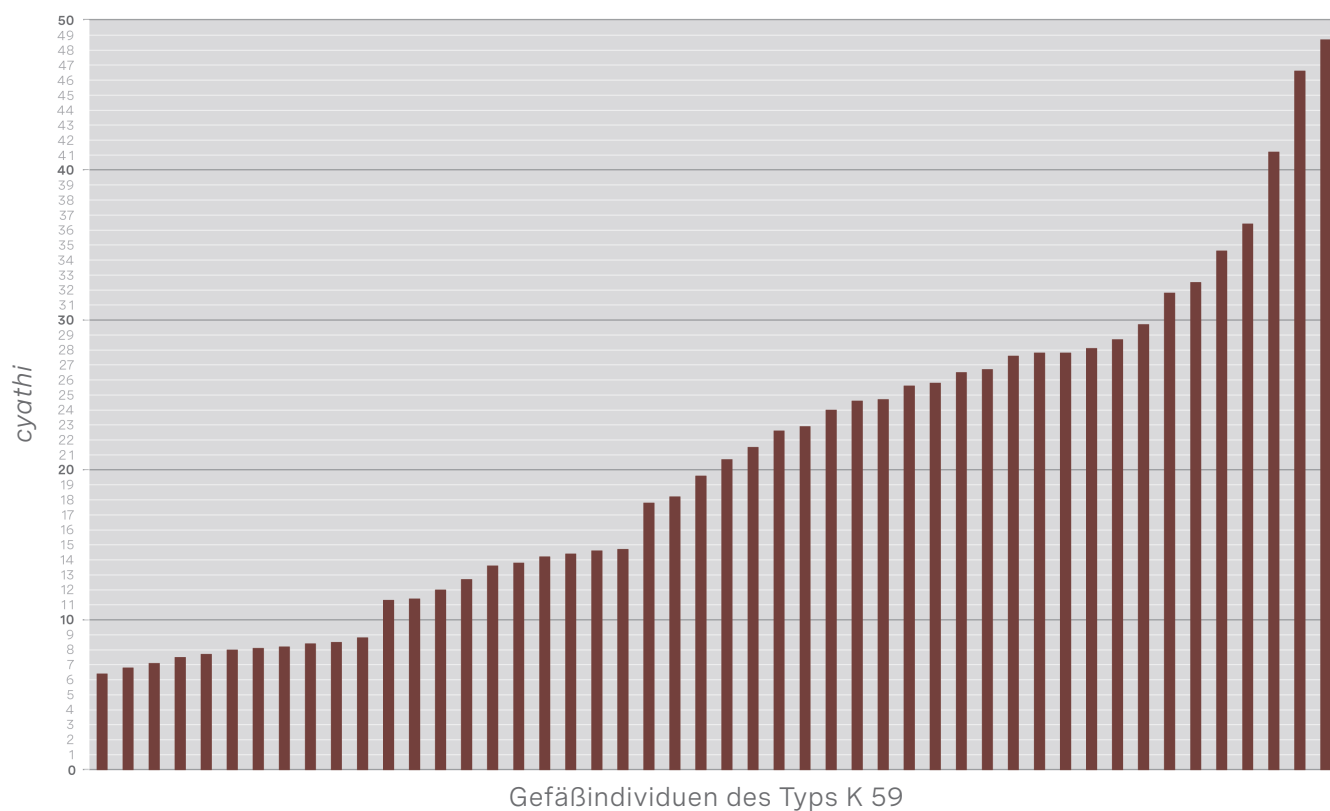


Diagramm 9 Volumen der Gefäße vom Typ K 59.

Vergleicht man die Volumina mit den Gefäßtypen, so lassen sich einige weiterführende Beobachtungen machen. Beginnen wir mit dem Typ K 59 (**Diagramm 9**). Das Säulendiagramm zeigt

zuerst Gefäße, deren Inhaltsmaße zwischen 6,4 und 8,8 cyathi stetig ansteigen. Eine Stufe scheint sich anzudeuten, da die Schalen erst wieder bei 11,3 cyathi einsetzen und stetig bis zu dem Wert

14,7 *cyathi* an Volumen zunehmen. Nach einer weiteren Stufe steigen bei 17,8 *cyathi* die Volumina langsam und gleichmäßig bis zu 28,7/29,7 *cyathi* an. Dann schnellen die Werte in größeren Schritten bis zu dem Höchstmaß von 48,7 *cyathi* hoch.

Die gleiche Staffelung der Volumina ergibt sich bei Typ K 61 (**Diagramm 10**). Nach einem stetigen Anstieg in kleinen Schritten zwischen 6,8 und 9,9 *cyathi*, folgt eine erste Stufe. Zwischen 12,7 und 15,6 *cyathi* steigen sodann die Volumina wieder langsam an. Es folgt eine weitere Stufe, und ab 19,2 *cyathi* ist wiederum ein stetiger Anstieg der Werte bis zum Inhaltsmaß von 26,8 *cyathi* zu verzeichnen. Mit 29 und 30 *cyathi* schnellen abschließend wieder die Werte nach oben.

Eine Bestätigung des gewonnenen Bildes geben die Inhaltsmaße der Schalen des Typs L 59 (**Diagramm 11**). Im unteren Bereich dieser Gruppe, die nur sieben Gefäße umfasst, weist die Reihe drei Schalen mit 9,7, 10,3 und 10,7 *cyathi* auf. Nach einem Absatz rangieren drei Schalen mit 13,2 und 13,4 *cyathi* auf gleicher Höhe. Den Abschluss bildet ein Wert mit 22,5 *cyathi*.

Kaum anders stellen sich die Verhältnisse beim Typ L 61 dar (**Diagramm 12**). Nach den Schalen mit einem Volumen von 7,5 bis 9,3 *cyathi* konstatieren wir wieder eine Stufe. Ein langsamer Anstieg der Maße ist zwischen 11,3 und 13 *cyathi* zu verzeichnen. Die höchsten Werte liegen bei 15,6 und 16,2 *cyathi* deutlich über dem vorausgegangenen Maß.

Mit fünf Gefäßen ist die Situation beim Typ K 26 kaum aussagekräftig (**Diagramm 13**). Die fast identischen Maße von 7,3 und 7,7 *cyathi* setzen sich gegen drei Werte zwischen 16,3 und 27,6 *cyathi* ab.

Die Säulendiagramme ergeben insgesamt betrachtet eine ähnliche Grundstruktur: Drei Bereiche zeichnen sich ab, die durch den Anstieg der Volumina in kleinen Schritten charakterisiert sind. Getrennt werden diese Gruppierungen durch Stu-

fen, also Bereiche von Inhaltsmaßen, die nicht vertreten sind. Eine mögliche vierte Gruppe könnten einige wenige, besonders großformatige Gefäße bilden. Man gewinnt den Eindruck, dass sich die Gefäßgrößen weniger an einem bestimmten Volumenmaß orientierten, sondern eher an einer Größenspanne. Definiert man zusammenfassend diese Bereiche nach antikem Inhaltsmaß, ergeben sich die Gruppierungen in **Tabelle 11**.

Wie ein Blick auf die Inhaltsmaße des Typs K 59 (**Diagramm 9**) zeigt, ist die Definition einer »Gruppe 4« nicht zwingend. Die Seltenheit der großformatigen Gefäße kann das Ausscheren dieser Werte aus der ansonsten homogen erscheinenden Reihe begründen.

Der vorsichtige Versuch einer Klassifizierung des Materials lässt typenübergreifend Strukturen erkennen, die kaum auf Zufall beruhen dürften. Es ist auffallend, dass alle Volumina von Gefäßen der Gruppe 1 unter einem Wert von 11 *cyathi* liegen. Dabei lässt das Quantum von 11 *cyathi* aufhorchen. Der Wert stellt das oberste Maß beim ritualisierten Trinken dar¹⁸². Bei dieser Sitte wurden Einheiten der Duodezimalteilung des *sextarius* (546 ml) von der *uncia* (1 *cyathus*) bis zum *deunx* (11 *cyathi*) konsumiert. Ich halte es für sehr wahrscheinlich, dass der Bereich bis zu diesem Wert gängige bzw. alltäglich gewordene, klassische Trinkmaße umfasste, die unabhängig von der ritualisierten Form des Trinkens im römischen Altertum bei der *comissatio* Verwendung fanden. Vor dem Hintergrund dieser Überlegungen wäre für die Schalen einer Gruppe 1 eine Verwendung als Trinkgefäße denkbar.

Für die anderen Gruppierungen lassen sich ohne Weiteres keine fundierten Funktionsvorschläge machen. Dazu müssen wir, wie J. Kunow, in der Überzeugung, dass hinter verschiedenen Größen auch unterschiedliche Nutzungen stehen dürften¹⁸³, den weiteren Gang der Untersuchung abwarten.

	Typ K 59	Typ K 61	Typ L 59	Typ L 61	Typ K 26	alle
Gruppe 1	6,4-8,8	6,8-9,9	9,7-10,7	7,5-9,3	7,3-7,7	6,4-10,7
Gruppe 2	11,3-14,7	12,7-15,6	13,2-13,4	11,3-13,0	/	11,3-15,6
Gruppe 3	17,8-28,1	19,2-26,8	22,5	15,6-16,2	16,3-27,6	15,6-28,1
(Gruppe 4)	28,7-48,7	29-39	/	/	/	28,7-48,7

Tab. 11 Mögliche Gruppenbildung anhand der Volumina (in *cyathi*).

¹⁸² Marquardt 1886, 335 f.; Hultsch 1882, 118 f.

¹⁸³ Kunow 1983, 86. 92.

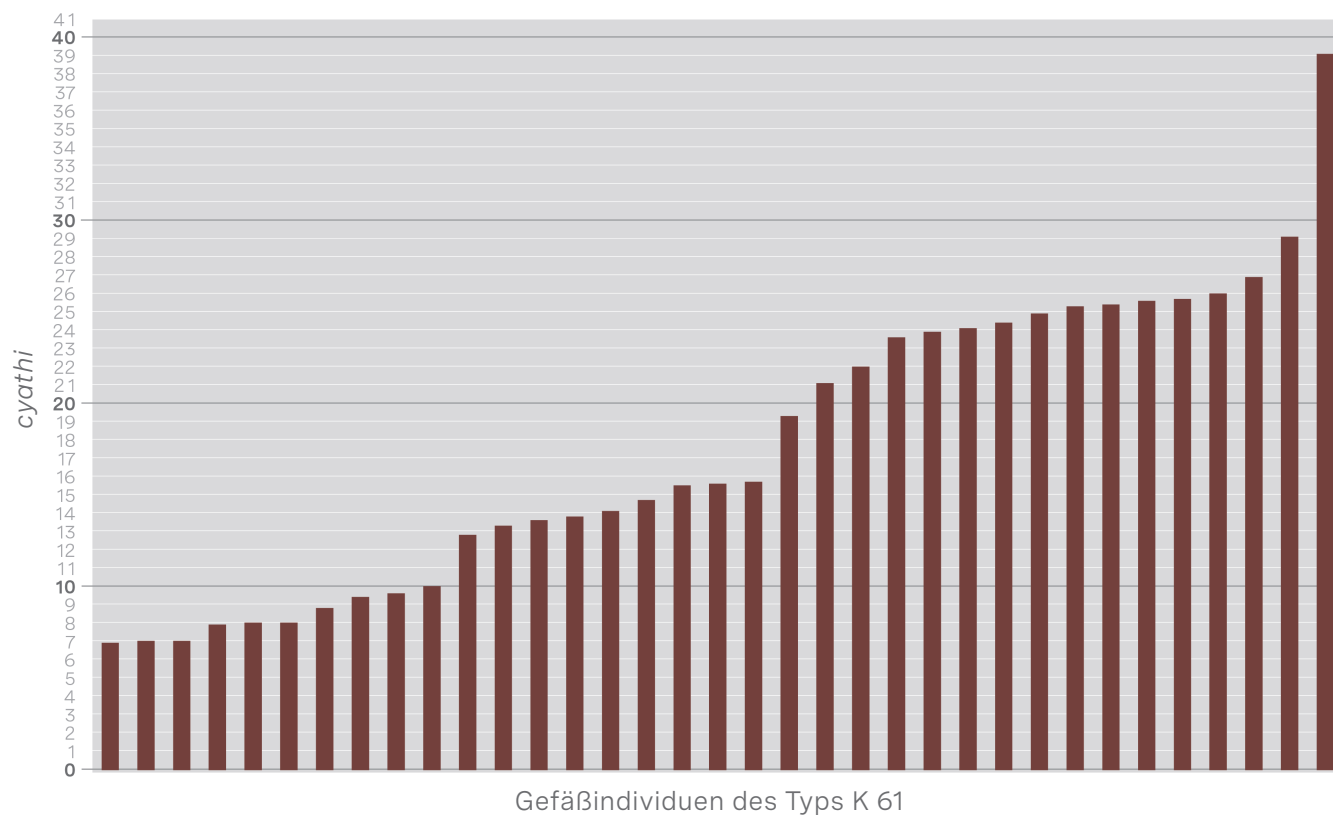


Diagramm 10 Volumina der Gefäße vom Typ K 61.

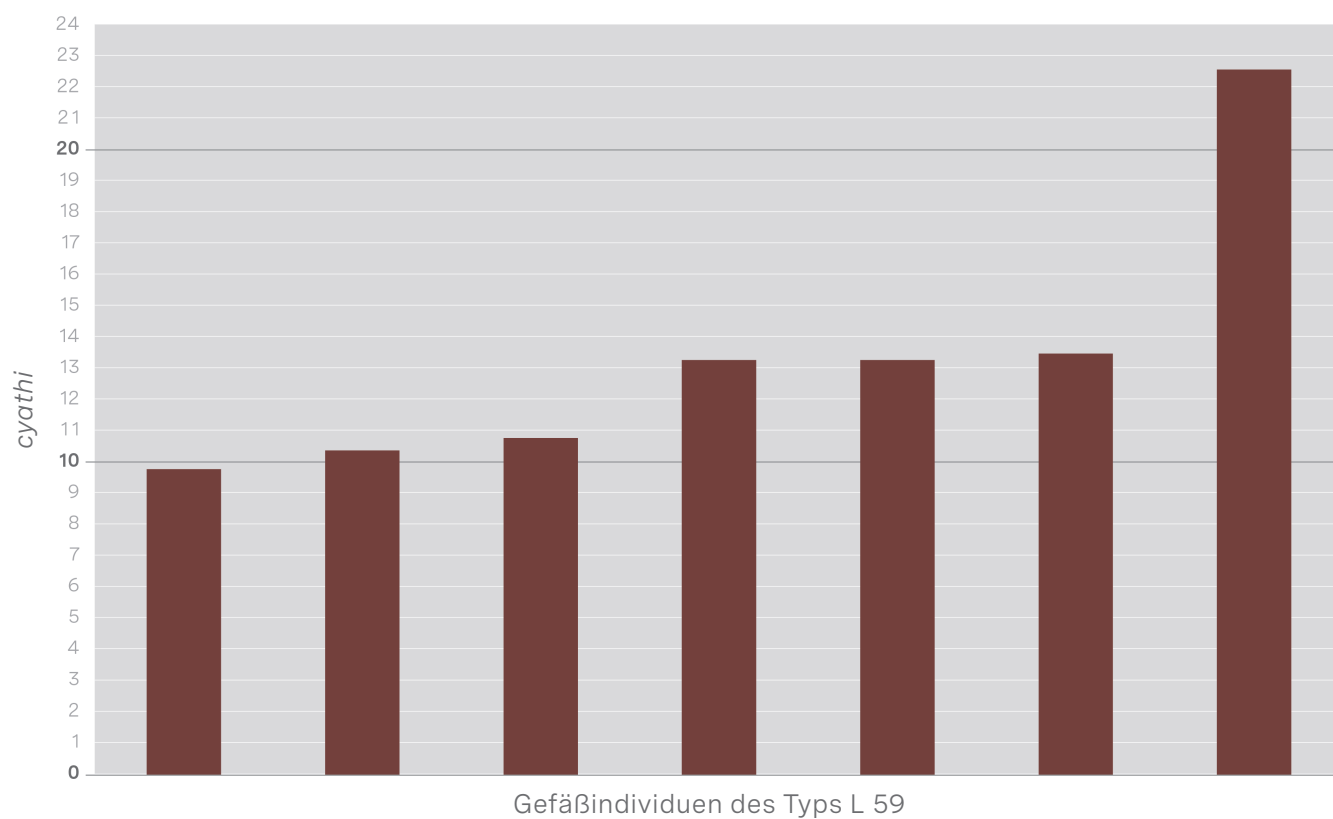


Diagramm 11 Volumina der Gefäße vom Typ L 59.

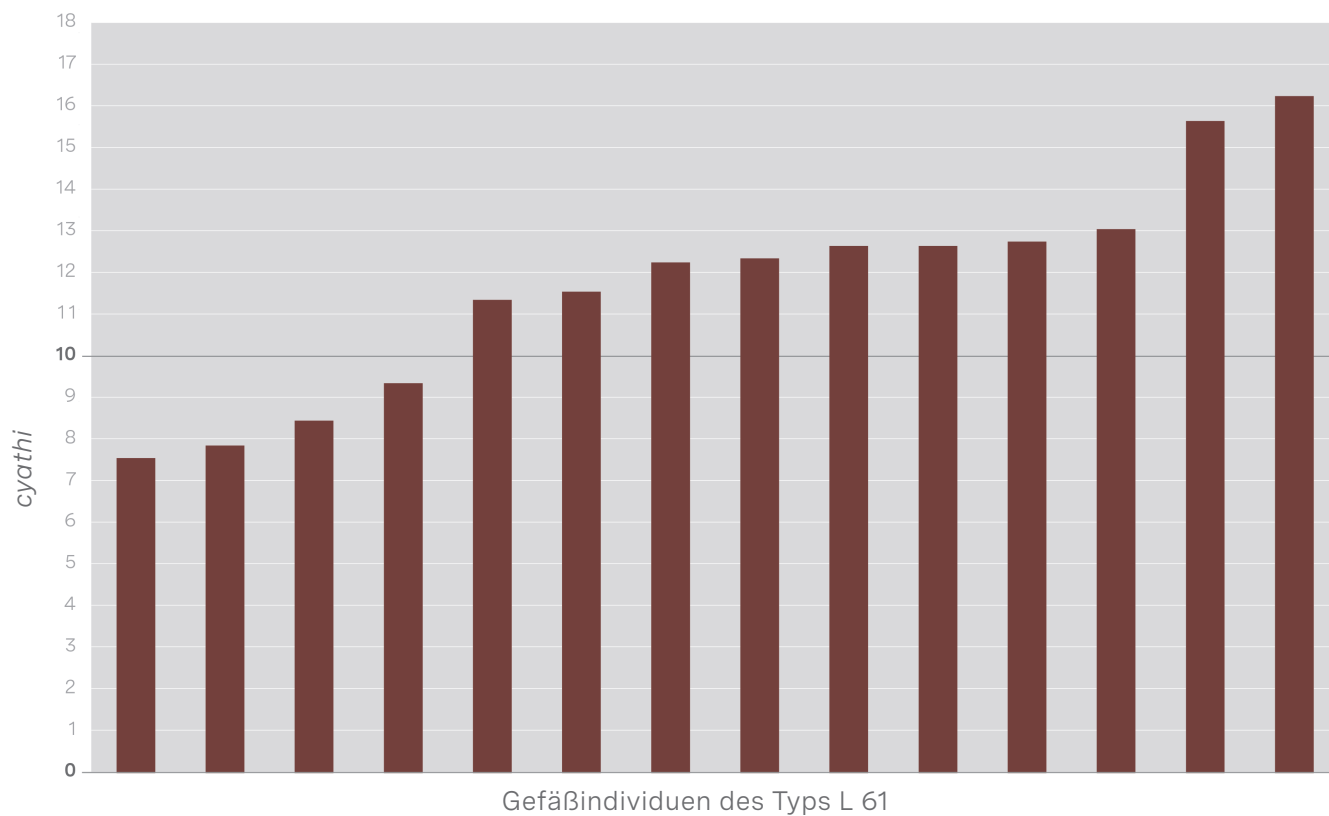


Diagramm 12 Volumina der Gefäße vom Typ L 61.

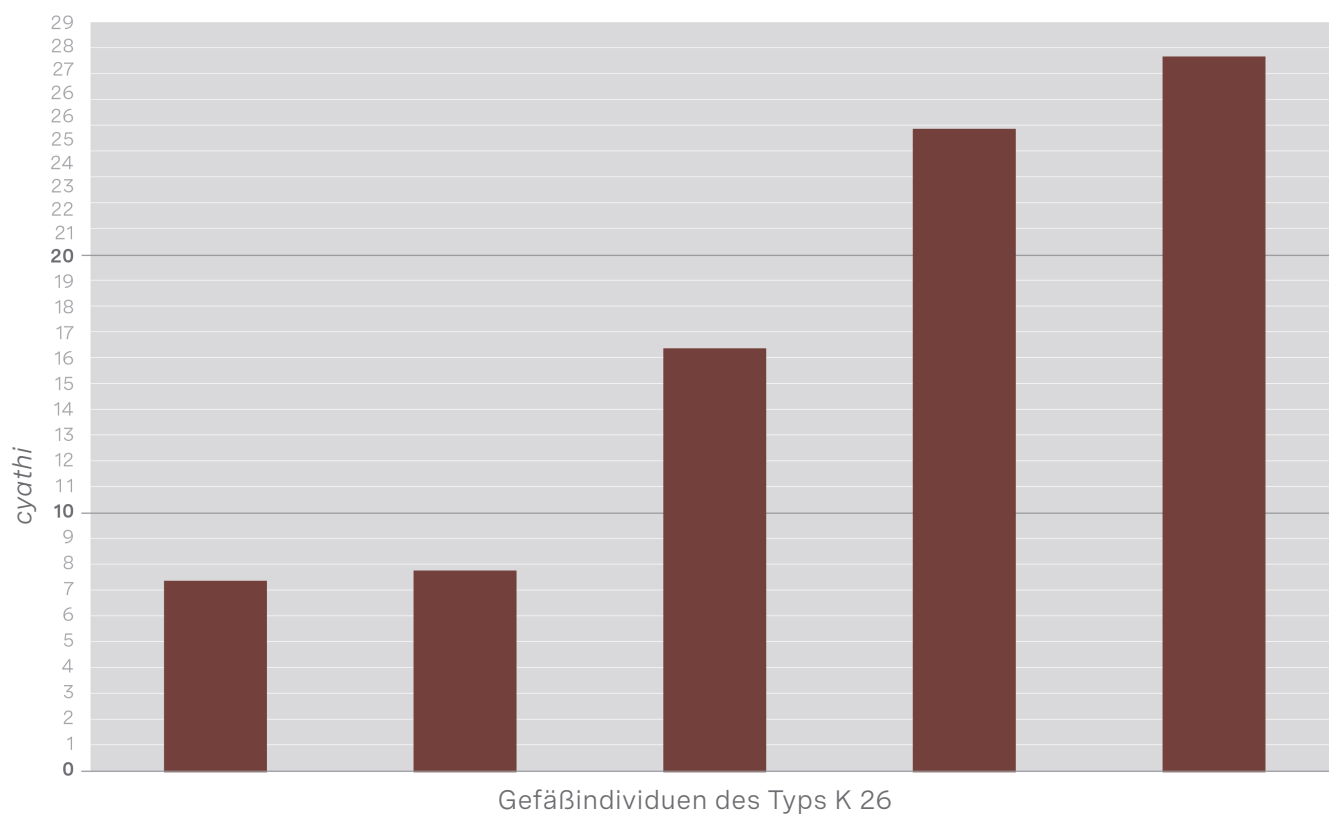


Diagramm 13 Volumina der Gefäße vom Typ K 26.