

Römische Wasserhähnen

Autor(en): **Mutz, Alfred**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Ur-Schweiz : Mitteilungen zur Ur- und Frühgeschichte der Schweiz
= La Suisse primitive : notices sur la préhistoire et l'archéologie
suisses**

Band (Jahr): **22 (1958)**

Heft 2

PDF erstellt am: **23.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-1034502>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Notes

¹⁾ Voir la communication de J. Bourquin parue dans *La Suisse primitive* vol. 19 (1955), pages 60–64 avec plan et le *Bulletin de l'Association Pro Aventico* 16 (1954) avec illustrations.

²⁾ Les travaux furent entrepris sous la direction de MM. G. Redard, président de Pro Aventico, et P. de Sybourg, conservateur du Musée d'Avenches. A titre d'experts fonctionnaient MM. E. Pelichet, archéologue cantonal, Nyon, et R. Fellmann, archéologue, Bâle. L'auteur de ce rapport avait la direction du chantier, où 2 à 3 ouvriers travaillaient sous M. P. Moccand, chef d'équipe des entrepreneurs Righetti frères, Avenches.

³⁾ *Vitr.* 5. 10. 1 ss.

⁴⁾ Archives des monuments historiques, Lausanne, cotes B 1420, B 1424, B 1429.

⁵⁾ *Vitr.* 5. 10. 1.

⁶⁾ A Lambèse notamment; voir D. Krencker – E. Krüger, *Die Trierer Kaiserthermen*, Augsburg 1929, pp. 68 ss. et 209 ss.

⁷⁾ *op. cit.* p. 183.

⁸⁾ L'existence d'urinoirs adossés au caldarium, comme par exemple à Augst (Frauenthermen), est rendue assez probable ici par des dalles à rainure retrouvées en 1862/63; comparez *op. cit.* p. 234, fig. 346.

⁹⁾ Voir par exemple E. Bieber, *Die nichtsymmetrischen Thermenanlagen des römischen Kaiserreiches*, *Verh. 52. Philol. Vers.* (1913), pp. 98 ss. et B. Lugari, *Il «caldarium» e la «sudatio» nell'antico bagno romano*, *Atti Acc. Pont. ser. 2/II* (1914), pp. 69–98.

¹⁰⁾ Pour raison de mauvais temps il n'a pas été possible de vérifier la route sud et, par conséquent, l'extension du bâtiment dans cette direction. Cette route est pourtant attestée par des fouilles voisines (voir le plan général de 1910 ou de 1945).

Römische Wasserhähnen

Der Bau antiker Wasserleitungen, durch die das lebensspendende Element, oft aus weiten Distanzen, zu menschlichen Siedelungen hingeführt wurde, gehört zu den großartigsten Leistungen der römischen Bau- und Ingenieurkunst. Im alten Rom versorgten zehn Leitungen die Stadt mit dem köstlichen Naß, und täglich flossen durch diese der Kapitale etwa 1 Million cbm Wasser zu.¹ Ein Verbrauch, der verständlich wird, wenn man weiß, daß die Römer das Wasser in den Häusern frei in Brunnenbecken auslaufen ließen.² Wenn auch lange nicht von der gleichen architektonischen Großartigkeit wie sie die Aquädukte von Rom und in Südfrankreich aufweisen, so hatte doch auch unsere Colonia Raurica ihre imponierende Wasserversorgung. Das Teilstück dieser Fernleitung, das jetzt am Fuße des Schönbühl-Tempels aufgestellt ist, zeugt deutlich von deren Kapazität. Daneben belegen die Bleirohre samt ihren Verteilkästen im Römerhaus daselbst, daß auch diese Provinzstadt ein verzweigtes Verteilsystem besessen haben muß.

Einrichtungen, mit denen der Fluß des Wassers abgesperrt oder umgeleitet werden konnte, also Hähnen, sind selten. Aus Grabungen in Petinesca besitzt das Museum Biel einen solchen. Der Verfasser erhielt den Auftrag, nach diesem für das Römerhaus in Augst eine Kopie anzufertigen.

Dieser Hahn ist in mehrfacher Beziehung ein interessantes Gebilde. Das auffallendste daran ist, daß er zwei Zuleitungen aufweist. Das ermöglichte entweder das gleichzeitige Ausfließenlassen von zwei verschiedenen Flüssig-

¹ Klemm. *Technik, eine Geschichte ihrer Probleme*, Seite 35

² Feldhaus. *Die Technik der Antike und des Mittelalters*, Seite 156.



Abb. 22. Petinesca (Museum Schwab, Biel): Wasserhahnen aus Bronze.

Deutlich ist die Konstruktion zu erkennen. Durch die beiden konischen Rohre wurden die Flüssigkeiten in den eigentlichen Hahnen geleitet, in diesem gemischt, und flossen vereint durch das breite Mundstück aus. Der Reiber fehlt. Oberer Durchmesser der ebenfalls leicht konischen Hahnenbohrung = 42 Millimeter. Gesamte Länge über Rohrende und Mundstück gemessen = 210 Millimeter, Höhe = 110 Millimeter.

Photo E. Schulz

keiten, oder diese konnten nacheinander durch den gleichen Hahnen den Zuleitungen entnommen werden. Leider fehlt für die eindeutige Beantwortung dieser Fragen der entsprechende Teil des Hahnen, der Reiber. Nimmt man die erstere Möglichkeit an, so ist es naheliegend, an eine «Mischbatterie» zu denken, in der kaltes und warmes Wasser gemischt werden konnte. Diese Annahme wird durch das besonders geformte Mundstück, aus dem der Wasserstrahl in niedriger Breite ausströmen konnte, gestützt. Auch das stark verkrustete Fundstück läßt noch erkennen, daß das Mundstück am eigentlichen runden Hahnenkörper schwenkbar angebracht war. All das läßt vermuten, der Hahnen

habe einst zu einer schon recht komfortablen Badeeinrichtung gehört, bei der die badende Person nach Belieben die Temperatur des Wassers regulieren und gleichzeitig den breiten Wasserstrahl in einer ihr passenden Richtung über sich ergießen lassen konnte (Abb. 22).

Wohl ist leicht zu erkennen, daß der Hahn gegossen worden ist. Er stellt jedoch in technischer Beziehung einen recht komplizierten Körper dar, der zur Herstellung seiner Gießform, neben dem eigentlichen Modell, noch das Vorhandensein von Kernbüchsen schwierigster Bauart erfordert hätte; ein Verfahren, das nicht angenommen werden kann. Es muß in diesem Zusammenhang darauf hingewiesen werden, daß die Herstellung eines komplizierten technischen Gußstückes mit inneren Hohlräumen nicht mit einem solchen verglichen werden kann, das lediglich geschlossene Formen aufweist. Allein die schroffe Abbiegung in einem so scharfen Knie, wie sie die beiden konischen Zuleitungsrohre aufweisen, ließen erkennen, daß es sich hier nicht um ein einheitliches Gußstück handeln konnte. Um jedoch ganz sicher in der Beurteilung zu sein, wurde zu einem modernen Hilfsmittel gegriffen (Abb. 23) Die Durchstrahlung des Hahns mittels Gammastrahlen hat diese Annahme bestätigt. Deutlich sind in den Diagonalen der beiden Rohrknie dunkle Linien zu erkennen. Diese verraten damit nicht nur die einstige Herstellungsweise, denn der Hahn wurde aus mehreren Teilen zusammengelötet. Die dunklen Linien sagen noch aus, daß das verwendete Lot nicht bleihaltig war; ein solches hätte weiße Linien auf der Platte hinterlassen, weil Blei für die Gammastrahlen undurchlässig ist. Somit kann angenommen werden, es sei ein Silber- oder Kupferlot oder eine Legierung aus diesen Metallen verwendet worden. So hat dieses moderne Hilfsmittel der zerstörungsfreien Materialprüfung auch die Arbeitsmethoden eines antiken Handwerkers einwandfrei erkennen lassen.

Es war bekannt, daß in Rottweil (Schwarzwald) sich ein ähnlicher Hahn befindet. Durch die Vermittlung des Instituts für Ur- und Frühgeschichte war es möglich, diesen zu bekommen. Der Vergleich beider Hähnen bot mancherlei Interessantes. Der Rottweiler Hahn wurde ebenfalls durchstrahlt (Abb. 24). Auch diese Durchstrahlung zeigte an der gleichen Stelle die dunklen Linien, also auch hier eine gediegene und tüchtige römische Lötarbeit. Beide Hähnen weisen die scharfwinkligen Knie auf. Wie schon oben ausgeführt, bietet das Gießen eines runden Rohrbogens mancherlei Schwierigkeiten. Wegen den notwendigen Manipulationen bei der Bedienung des Hahns konnte dieser nicht direkt mit Bleirohren verbunden werden. Daher blieb nichts anderes übrig, als die Hähnen aus mehreren Teilen aus solider Bronze zusammenzulöten.

Der Rottweiler Hahn ist größer und robusterer Bauart als der Bieler, der elegante Formen hat. Im Gegensatz zu diesem weist aber der Rottweiler den Reiber noch auf. Leider sitzt dieser jedoch so fest, daß er ohne Schaden nicht entfernt werden könnte. Der Reiber ist hohl und nur dünnwandig und – das war die Überraschung – weist nur ein Durchtrittsloch auf. Es war also keine «Mischbatterie», warmes und kaltes Wasser konnte ihm demnach nur nacheinander

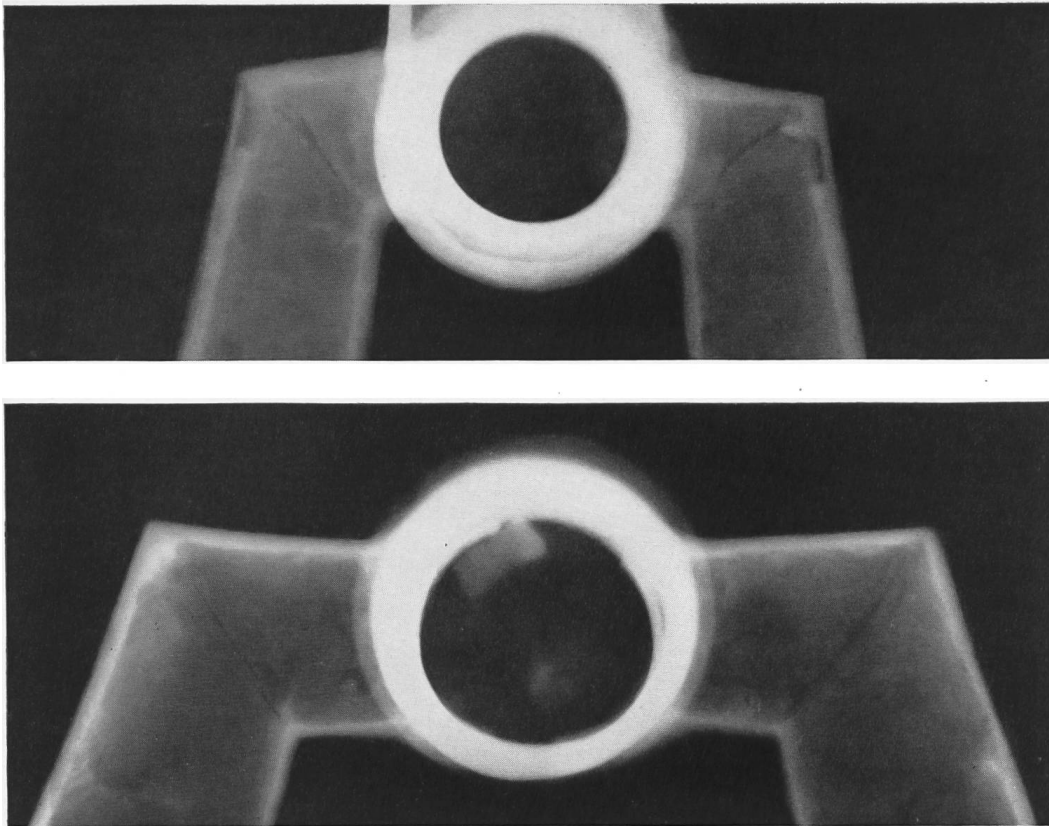


Abb. 23 und 24. Wasserhähnen von Petinesca (oben) und Rottweil (unten), durchstrahlt.

Erläuterungen im Text; dagegen sollen hier noch kurze Darlegungen über das photographische Aufnahmeverfahren angeschlossen werden. Die Durchstrahlung erfolgte mittels radioaktivem Caesium 192. Dieses künstlich radioaktiv gemachte Präparat sendet fast ausschließlich Gammastrahlen aus, weshalb dieses Verfahren Gammagraphieren genannt wird. Im Gegensatz zu Röntgenstrahlen, die weich sind, sind Gammastrahlen hart und dringen, ohne reflektiert zu werden, durch den Körper. Als Belichtungsquelle diente ein zylindrisches Caesium-Stäbchen von 4 mm Durchmesser und 4 mm Länge. Beide Aufnahmen wurden senkrecht über dem Hahnen gemacht. Man erkennt leicht, je dünner die Materialschicht, desto dunkler die Schwarzfärbung. Bei 24 sind durch die helleren Stellen im runden dunklen Fleck die Ansätze der Oese deutlich zu erkennen.

Diese interessanten und aufschlußreichen Aufnahmen wurden in verdankenswerter Weise durch Herrn H. Siegenthaler im Laboratorium des Schweizerischen Vereins für Schweißtechnik, Basel, gemacht.

entnommen werden. Das mag darauf hindeuten, daß dieser Hahnen eher gewerblichen Zwecken diene. Leider ist der untere, den Reiber umfassende Teil des Hahnenkörpers im ganzen Umfange ausgebrochen. Gerade der fehlende Rest hätte zur Klärung der Funktionsweise beigetragen. Was hier gemeint ist, mag das auf einem Spiegel aufgenommene Bild des Hahmens erläutern (Abb. 25). Am vorstehenden Reiber erkennt man zwei einander gegenüberliegende symmetrische Aussparungen. Unzweifelhaft stehen diese mit der Durchlaßöffnung in Beziehung; denn einmal sind diese gleich groß wie dessen Durchmesser und zweitens würden sie genau mit den Einlaufstutzen gefluchtet sein, wenn der Hahnen geschlossen ist. Diese Aussparungen am untern Reiber-



Abb. 25. Rottweil, Deutschland: Römischer Wasserhahn, über Spiegel aufgenommen.

Dieser Hahn weist robustere Formen und größere Dimensionen auf. Die Durchmesser der Zuleitungen sind ca. 10 mm größer als bei jenem von Petinesca. Gesamte Länge = 112 und Höhe = 100 Millimeter (gemessen wie oben). Die Breite über die beiden Rohrenden beträgt hier 235 und beim andern Exemplar nur 169 Millimeter. Auf dem obern Teil des Reibers sind noch deutlich die Reste der einstigen Oese erkennbar. Photo E. Schulz

umfange müssen demnach als eine Art Sicherung oder Verriegelung gedeutet werden. An beiden Einlauffröhren des Hahnes sind noch die Reste der Bleirohr-Zuleitungen erhalten. Aus der Dicke der darin angesetzten Kalkschicht (Wasserstein) muß geschlossen werden, daß der Hahn lange Jahre in Betrieb war, oder daß das dortige Wasser sehr stark kalkhaltig war. Auf der Bronze befindet sich jedoch kein Kalkansatz.

Gemeinsam bei diesen beiden Exemplaren von Hähnen ist der Durchfluß des Wassers, der durch das Innere des hohlen Reibers erfolgte. Eine Konstruktion, die heute kaum mehr angewendet wird. In einer privaten Sammlung (Oederlin

& Cie, Armaturenfabrik, Baden) befindet sich ein weiterer römischer Wasserhahn, der aus Pompeji stammen soll. Dieser ist ein einfacher Durchlaufhahn mit Reiber. Zur Betätigung dieses beweglichen Teiles ist die Kopfparte des Reibers durchbrochen. Am Reiber des Rottweiler Hahns lassen sich deutlich die Ansätze zu einer Oese erkennen. Durch Loch oder Oese konnte ein Stab durchgesteckt werden, wollte man den Hahn bedienen. Offenbar mußten wegen dem Dichtsein der Hähnen die Reiber so fest sitzen, daß eine größere Kraftanstrengung nötig war, um sie zu drehen.

Für manchen Leser dürfte es von Interesse sein zu erfahren, wie nun die Rekonstruktion des Bieler Hahns bewerkstelligt worden ist. Zunächst mußte für jedes Einzelteil ein entsprechendes genaues Holzmodell angefertigt werden. Einzelne davon wurden einfach gedreht, die andern, hauptsächlich das Mundstück, mußte von Hand aus mehreren Teilen hergestellt und sorgfältig zusammengefügt werden. Zur Erzielung der notwendigen Hohlräume versieht man die Holzmodelle an den Enden mit dünnern Zapfen. Diese werden Kernlager geheißen. Der Durchmesser dieser Kernlager muß dem künftigen Lochdurchmesser entsprechen. Danach werden Kernbüchsen gebildet. Im vorliegenden Falle genügten zwei Rohre (ein zylindrisches und ein konisches). Abb. 26 zeigt die Übersicht über die benötigten Modelle samt Kernbüchsen. Bei der Herstellung der Modelle muß darauf Bedacht genommen werden, daß sie vom Gießer wieder aus dem Gießsande herausgenommen werden können. Bei gedrehten, runden Stücken ergibt sich dies von selbst. Bei den andern Stücken ist sorgfältige Handarbeit erforderlich. Zur Verdeutlichung des Werdeganges sind in Abb. 27 die rohen Gußstücke in einer Anordnung gezeigt, die annähernd dem Hahn entsprechen.

Die Arbeit um und mit diesen römischen Wasserhähnen war für den Verfasser mehr als nur eine neue Bestätigung des alten Wortes, daß es unter der Sonne nichts Neues gebe. Sie ließ ihn einen offenen Blick in eine antike handwerkliche Arbeit tun. Bei der Durchführung einer solchen Aufgabe drängen sich immer wieder die gleichen Fragen auf: das Wie und das Warum. Wenn auch auf die Fragen nach dem Wie, den handwerklichen Herstellungsmethoden nicht immer, sogar in den wenigsten Fällen eine klare Antwort gegeben werden kann, so werden doch die Warum-Fragen besser erhellt. Es läßt sich immer wieder daraus erkennen, daß auch die antiken Handwerker nach gleichen oder mindestens ähnlichen Überlegungen ihre Arbeiten gestalteten wie die heutigen. Manches Wissen der Jetztzeit geht auf uralte Erfahrungen zurück. Ein Beleg dafür bietet auch der Hahn von Petinesca. Dessen Loch für die Aufnahme des Reibers ist leicht konisch. Soweit die Verkrustung es ermöglichte, wurde er sorgfältig ausgemessen. Aus der Berechnung ergab sich für den Reiber eine Konizität von 2° . Er stellt also einen ganz schlanken Kegel dar. Diese Konizität von 2° ergibt, daß der Reiber wohl sehr satt sitzt, jedoch nicht so, daß er nicht mehr gelöst werden könnte oder sich von selbst abheben würde. Ein Umstand, der vor allem in der modernen Werkzeugtechnik ausgenutzt wird. Alfred Mutz

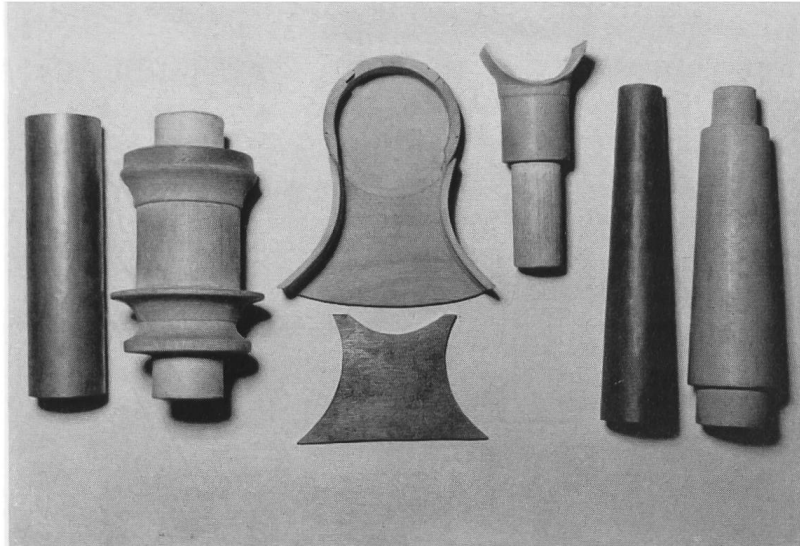


Abb. 26. Holzmodelle zum Gießen der Nachbildung.

Links und rechts außen jeweiligen Modell und zugehörige Kernbüchse. In der Bildmitte Modell des Mundstückes samt Abdeckung (siehe Bild des fertigen Hahnens); daneben Modell des Einlaufstutzens.

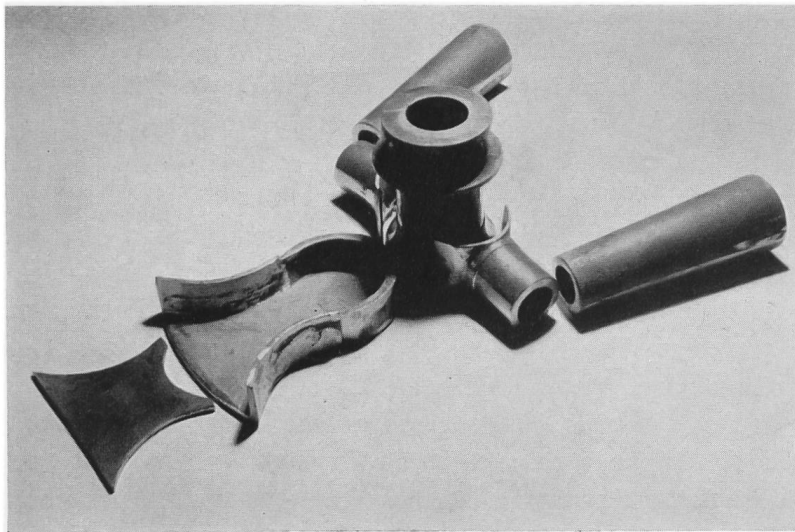


Abb. 27. Nachbildung des Hahnens; Einzelteile.

Zur Erklärung der Bauart werden hier sämtliche Gußteile in perspektivischer Sicht gezeigt. Dabei muß man sich nur vorstellen, daß der hohe Hahnenkörper nicht hinter, sondern über dem runden Teil des Mundstückes angeordnet sein müßte. Am untern Teil des Hahnenkörpers wurde eine schmale Nute eingedreht, die in den leicht vorspringenden Rand der kreisrunden Partie des Mundstückes paßte, gegen welche die Abdeckung mit der kreisbogenförmigen Seite in den Ausguß eingeschoben und dort eingelötet wurde. Auf diese Weise wurde es möglich, das Mundstück drehbar mit dem Hahnen zu verbinden. Diese konstruktive Lösung ist denkbar, wenn vorausgesetzt wird, daß einst das Mundstück drehbar gewesen sei. (Photos A. Mutz)

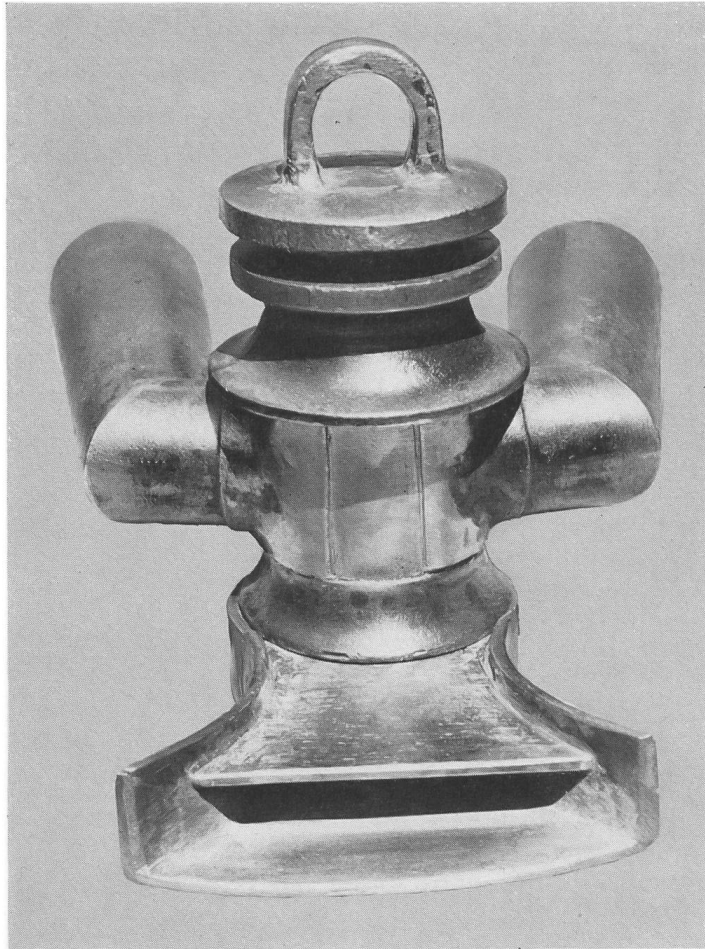


Abb. 28. Nachbildung des Bronzehahns von Petinesca.

Photo A. Mutz

Diese Abbildung zeigt den rekonstruierten Hahn. Zu seiner Ergänzung wurde nach dem Rottweiler Vorbild ein Reiber eingesetzt. Aus dieser Ansicht wird manches aus dem Vorhergesagten über die Machart besser verständlich.

Nachtrag: Durch mechanische Bearbeitung wurden die Einzelteile zusammengepaßt und zunächst jeweilen die beiden, das Knie bildenden Rohrstücke, zusammengelötet. Für diese Lötung wurde ein Lot mit hohem Schmelzpunkt gewählt, um zu verhindern, daß bei der späteren Lötung der Kniestücke an den Hahnenkörper diese sich nicht wieder löste, weil bei der zweiten Lötung dann ein niedriger schmelzendes Lot verwendet wurde. Gerade dieses einleuchtende Verfahren, das dem modernen Metallarbeiter zur Verfügung steht, zeigt, wie schwierig für einen antiken Handwerker eine solche Arbeit war, da sie zudem im offenen Feuer durchgeführt werden mußte.

Die Metallanalyse des Hahns von Petinesca: In metallurgischem Sinne ist Bronze ein weiter Begriff und lange nicht alles ist Bronze, was einfachhin als solche bezeichnet wird. Eine Analyse einer geringen Metallmenge davon (350 Milligramm) zeitigte ein sehr interessantes Ergebnis.

Die Analyse wurde in verdankenswerter Weise durch die Firma Oederlin & Cie, Armaturenfabrik in Baden, durchgeführt und ergab folgendes Bild:

Cu 61,60%, Sn 16,59%, Pb 9,62%, Fe 0,45%, Zn 10,91%, Rest 0,83% Schlacken und andere Beimengungen.

Eine Bronze in der obigen Zusammensetzung kann mit keiner heute gebräuchlichen verglichen werden. Sieht man von der geringen Eisen-Beimengung ab, die nicht absichtlich, sondern nur als Verunreinigung zu verstehen ist, so sind die Legierungsbestandteile Sn, Pb und Zn hoch. Es läßt sich vermuten, daß eine derartige Legierung auch für die Herstellung von Handspiegeln Anwendung finden konnte.