Vom Leitfossil zum Stiefkind der Archäologie : das Problem der Datierung handgemachter Tonröhren

Autor(en): **Suter Cutler, Elisabeth**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Jahresbericht / Stiftung Ziegelei-Museum Meienberg Cham**

Band (Jahr): **7 (1989)**

PDF erstellt am: **20.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-844036

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Vom Leitfossil zum Stiefkind der Archäologie

Das Problem der Datierung handgemachter Tonröhren

Dr. Elisabeth Suter Cutler

Wie bereits im Artikel über Tonröhren im Jahresbericht des Ziegelei-Museums 1988 angetönt, erweist es sich oft als schwierig, ein so einfaches Produkt, das rein technische und keine ästhetischen Bedürfnisse zu erfüllen hat, chronologisch einzuordnen. Tonröhren verschwinden im Unterschied zu anderen kulturellen Zeugen schon zu Gebrauchszeiten im Boden. Zudem werden sie meist weit ausserhalb von Siedlungen, in abgelegenen, manchmal recht unzugänglichen Quellgebieten verwendet und kommen daher selten in einem erkennbaren Fundzusammenhang zum Vorschein, der ihre

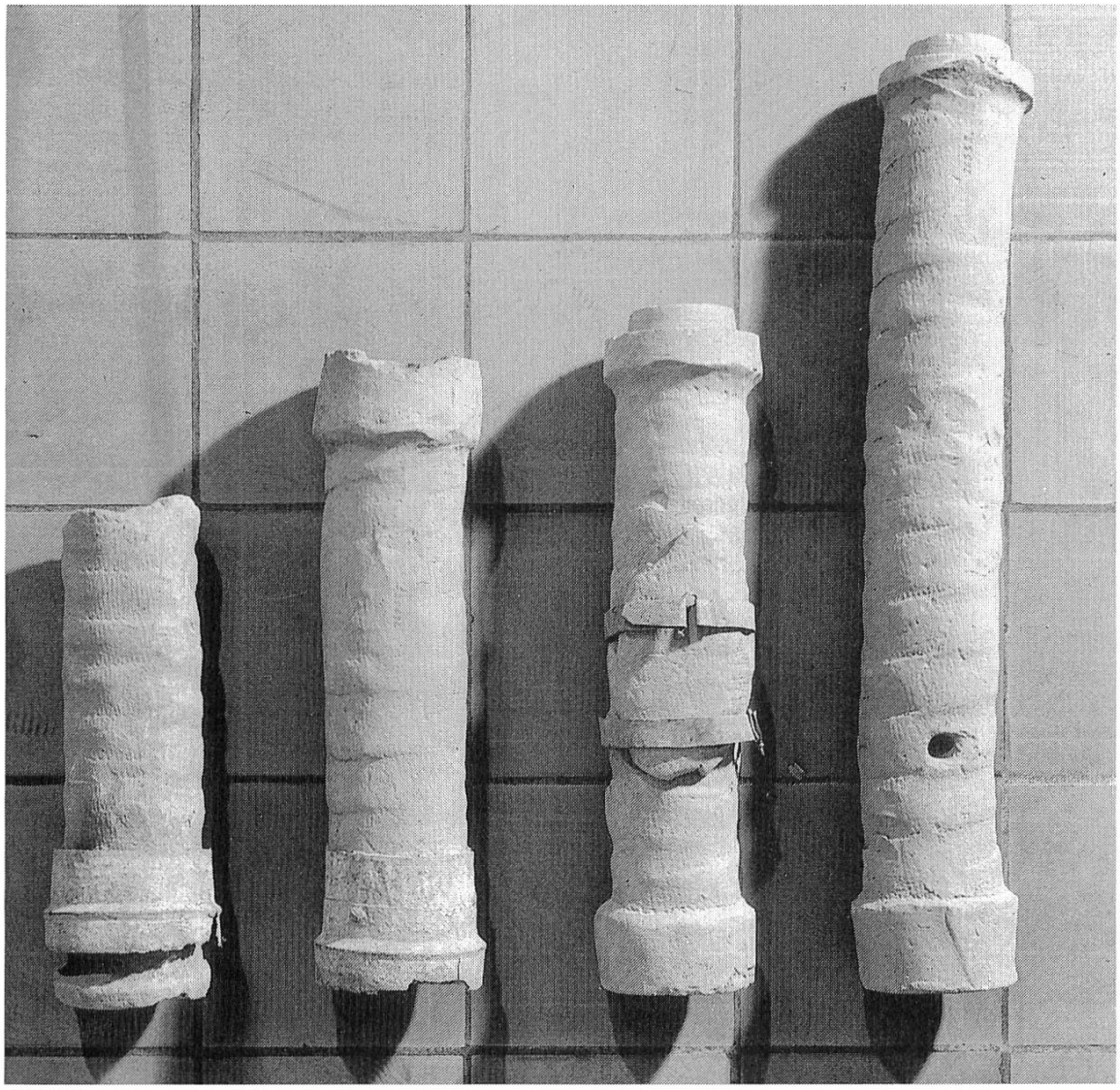


Abb. 1
Tonrohre aus Delsberg, 1626 – 45 im Gebrauch

Einordnung erleichtern könnte. Innerhalb von römischen Siedlungen werden wohl Bleiröhren (Abb. 2), aber offenbar seltener Tonröhren gefunden. Kaum je ist es ausserdem möglich, einer angeschnittenen Leitung nachzugehen, um den exakten Verlauf, den Ursprungsort wie den Zielort herauszufinden; die neuzeitliche Rohrleitung von Delsberg ist in dieser Hinsicht eine Ausnahme (1). Anders als bei Dachziegeln fehlen auf Röhren meistens Inschriften, Stempel oder Daten. Verzierungen sind rar. Erst die maschinellen Produkte des 19. Jahrhunderts (Abb. 3) tragen Firmenstempel und Fabrikationsjahr. Vielleicht spielt gerade die Tatsache, dass so wenig über die Verwendung von Tonröhren in früheren Zeiten bekannt ist und Datierungskriterien noch nicht entwickelt sind, eine entscheidende Rolle, wenn bei Grabungen und Erdarbeiten Fragmente von handgemachten Röhren unverstanden bleiben.

Ausgehend von dieser Problematik, stellten wir uns die Aufgabe, eine möglichst grosse Zahl von Tonröhren in Bezug auf ihre Machart zu vergleichen und, soweit vorhanden, mit Hilfe archäologischer Befunde, einen Kriterienkatalog zu erarbeiten. Als Minimalziel erhofften wir, zumindest römische Produkte von mittelalterlichen und neuzeitlichen unterscheiden zu können. Im Landesmuseum, wo unser Anliegen auf grosses Interesse stiess, untersuchten wir im Sommer 1989 den grössten vereinten Bestand an Tonröhren im Gebiet der Schweiz.

Die Geschichte dieser Sammlung selbst widerspiegelt die mit unserem Thema verbundene Problematik. Ihr Zustandekommen verdankt sie dem Eifer und Interesse, das die Mitglieder der Antiquarischen Gesellschaft in Zürich der Archäologie, speziell der antiken, entgegenbrachten. Allgemein wurde angenommen, dass die Römer neben andern Materialien auch Ton-

Abb. 2
Römische Bleileitung mit Absperrhahnen, mit Vierkantschlüssel zu bedienen (Villa Vettii, Rom)

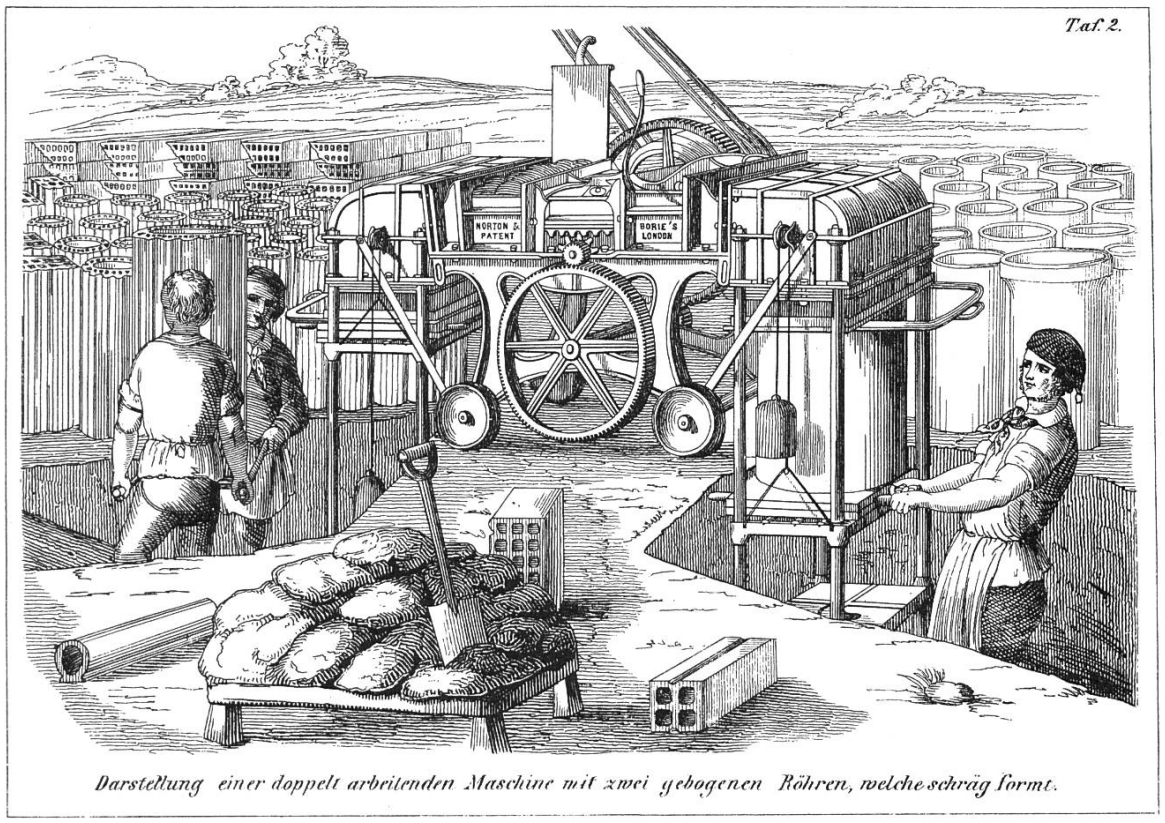


Abb. 3
Maschine zur Röhrenfabrikation, um 1850 (ZMM B 131)

röhren für Wasserleitungen verwendet haben, umsomehr als dies in römischen Quellen selbst erwähnt wird (zum Beispiel Vitruv). Daher ist es begreiflich, wenn man bei den zahlreichen römischen Funden im 19. Jahrhundert unter anderem Tonröhren zum Leitfossil römischer Siedlungen erhob. So schrieb der damals führende Experte auf dem Gebiet der noch jungen Bodenforschung in der Schweiz, Ferdinand Keller: «Man entdeckt nämlich häufig in der Umgebung der Villen aus platten Steinen und Ziegeln hergestellte Canäle von geringem Durchmesser, oder noch öfter lange Ketten von thönernen Röhren, tubuli fictiles, durch welche der Zufluss des Wassers nach dem Gehöfte hergestellt ist. ... Nicht selten stösst der Landmann beim Pflügen oder bei Grabungen an solchen Orten auf Leitungen von gebrannten Röhren, wo sich von einer Ansiedlung, der das Wasser zugeführt wurde, nicht eine Spur auffinden lässt – ein Beweis, wie gründlich der Ackerbau die Reste aller Römersitze zu verwischen im Stande ist.» (2) Noch 1890 wird im Sammlungskatalog der Antiquarischen Gesellschaft versucht, Datierungskriterien festzulegen, nach welchen ein grösserer Teil der heute im Landesmuseum vorhandenen Röhren der Römerzeit zuzuordnen sei. Spätere Zweifel, und wohl auch der Mangel an archäologischen Belegen, führten im 20. Jahrhundert zur Umteilung praktisch des gesamten Röhrenbestandes von der urgeschichtlich-römischen Sammlung in die mittelalterlich-neuzeitliche Keramikabteilung. Diesen Gesinnungswandel illustriert auch der in der Festschrift Rudolf Laur-Belart 1968 veröffentlichte Artikel «Zur Wasserbeschaffung für römische Einzelsiedlungen» von Walter Drack. Er kommt zum Schluss, dass römische Tonröhrenleitungen selten seien (3). Auch Ernst Samesreuther kann 1936 in seiner gross angelegten Untersuchung «Römische Wasserleitungen in den Rheinlanden» nur drei Beispiele eindeutig römischer Rohrtypen nachweisen. (4) Sie stammen aus Worms, Strassburg und Mainz. (5)

Interessanterweise wurden der Sammlung des Landesmuseums in unserem Jahrhundert kaum mehr Tonröhren beigefügt. So fehlen denn Funde neueren Datums, die nach modernen Methoden archäologisch belegt und datiert sind. Wir haben deshalb die Bestände weiterer Museen in die Untersuchung einbezogen, um so an zusätzliches, vor allem datiertes Material zu gelangen und einen möglichst vollständigen Überblick über die bisher in der Schweiz gemachten Röhrenfunde und Beobachtungen zu gewinnen.

Form und Machart

(Im folgenden werden anstelle der Ausdrücke Endmuffe und Kopfmuffe die im Schweizerischen gebräuchlichen Bezeichnungen Muffe und Zapfen verwendet.)

Schematische Darstellung verschiedener Röhrentypen

Legende: Die in Klammern angeführten Nummern beziehen sich auf den bebilderten «Katalog der untersuchten Röhren» am Schluss des Artikels.

a) Aarwangen BE (Nr. 1 + 2), Bachs ZH (Nr. 4), Oberweningen ZH (Nr. 22), Pully VD (Nr. 25, mit ovalem Querschnitt)

b) Bern (Nr. 7), Nyon VD (Nr. 17), Windisch AG (Nr. 30 und 35), Zürich (Nr. 37 bis 39)

c) Eglisau ZH (Nr. 9)

d) Windisch AG (Nr. 31 bis 34, 36)

e) Oetwil a/See ZH (Nr. 24)

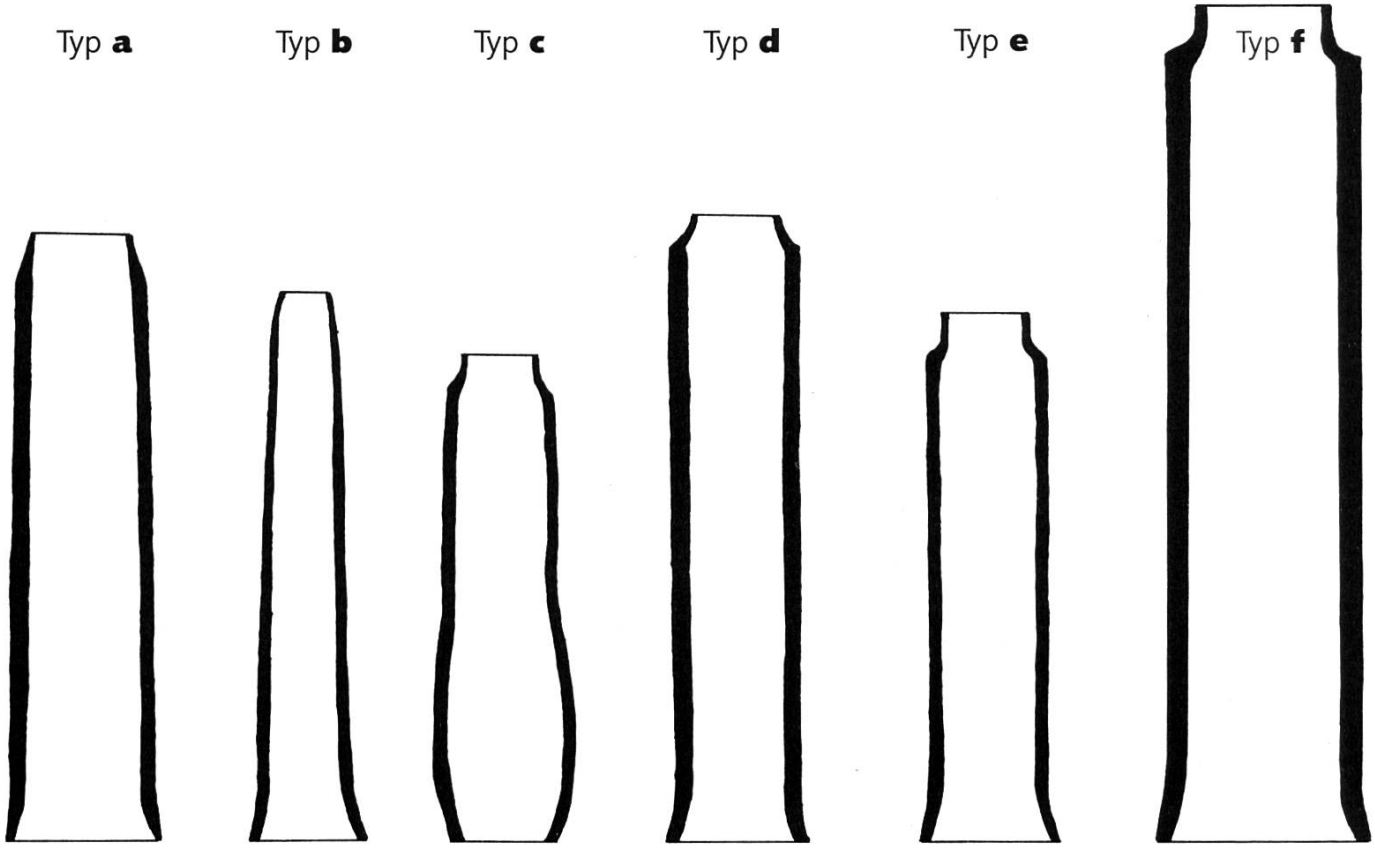
f) Kaiseraugst AG (Nr. 13)

g) Pully VD (Nr. 26)

h) Oetwil a/See ZH (Nr. 23), Zürich (Nr. 40, eventuell auch 41)

i) Oberweningen ZH (Nr. 21)

Zeichnung: Lisa Brun
nach Entwurf von: Elisabeth Suter



k) Avenches VD (Nr. 3), Bachs ZH (Nr. 4), Eglisau ZH (Nr. 10 bis 12), Niederweningen ZH (Nr. 16), Oberweningen ZH (Nr. 18 bis 20), Bäriswil BE (Nr. 6, ohne Flansch und Zapfen)

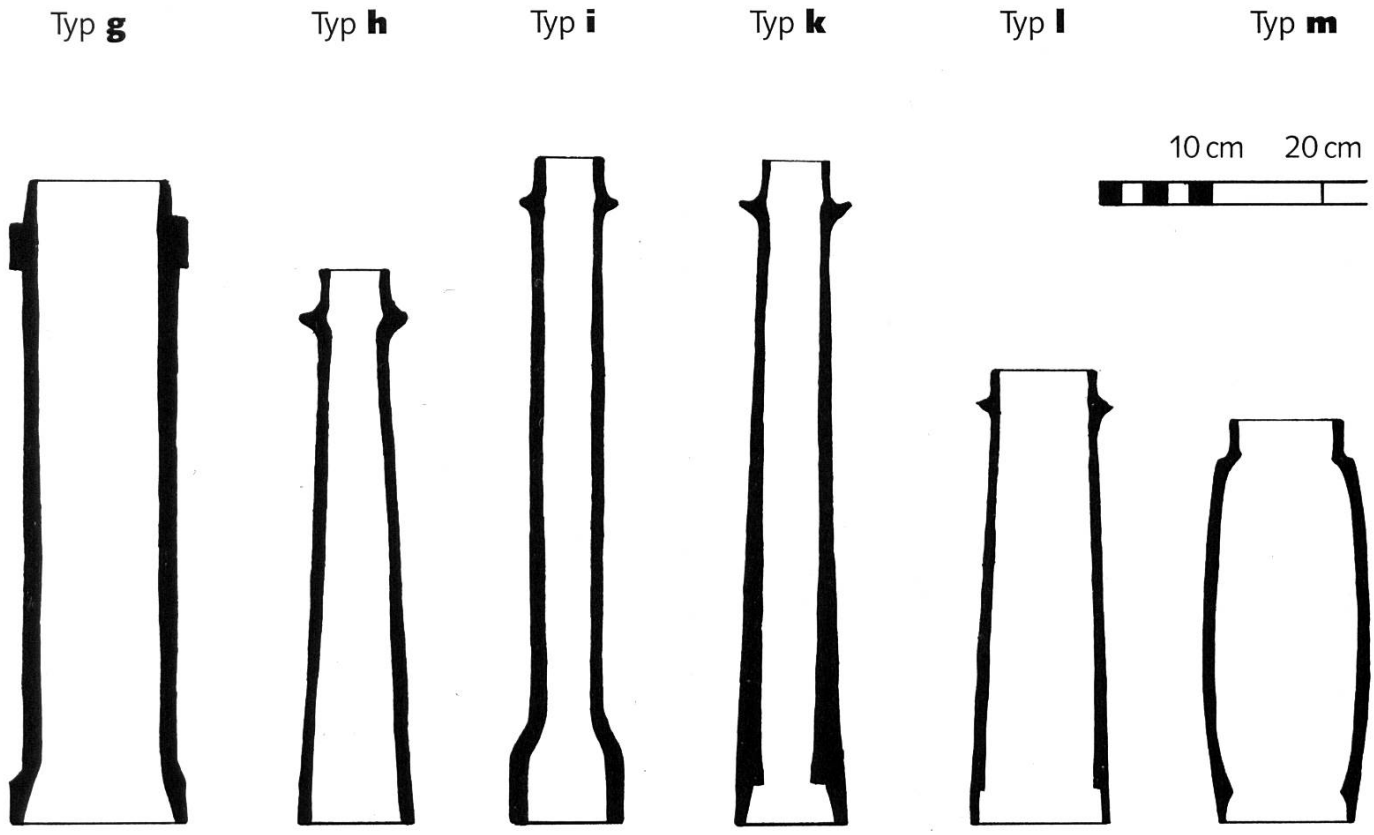
l) Lausanne VD (Nr. 14)

m) Lausanne VD (Nr. 15)

Der **Form** nach lassen sich handgemachte Röhren in folgende Gruppen unterteilen: einerseits vom weiten Ende bis zum Spitz trompetenförmig oder kontinuierlich konisch verjüngte Rohre mit geweitetem Muffenende (Fig. a bis c), andererseits zylindrische oder leicht konische Rohre mit starkem Einzug, Flanschwulst oder Flansch am Übergang zum Zapfen (Fig. d bis m). Römische Rohre mit tellerförmig ausgebildetem Flansch scheinen selten zu sein, die Beispiele aus Mainz (mit Legionsstempel) und Lausanne-Vidi (Fig. 1) beweisen jedoch, dass man derart geflanschte Rohre zur Römerzeit durchaus kannte. (6)

Die Form ist nicht durch die **Herstellungsmethode** bestimmt. Rohre verschiedenster Form und Grösse werden entweder auf der Scheibe gedreht oder mit einem Lehmlappen um einen Holzkern geformt. Auf der Scheibe gedrehte Rohre können sowohl frei als auch mit einem Formholz hochgezogen werden, allenfalls wird für die Muffe mit Falz eine entsprechende Schablone verwendet (Fig. k). Eine angewinkelte Muffe kann aber auch ohne Schablone, durch entsprechendes Zurechtschneiden oder Ausweiten, gebildet werden (Fig. e bis g, l und m). Auf der Scheibe mit Formholz gezogene Rohre haben bei gleichmässigem Innendurchmesser meist ein leicht konisches Aussenprofil.

Während frei gedrehte Röhren oft rauhe **Innenwände** (ungeglättete Riefen) und einen unregelmässigen oder leicht verjüngten Innendurchmesser aufweisen, zeichnen sich mit Formholz gedrehte Rohre durch



gleichmässige lichte Weite und glatte Innenwände aus. Bei einer Reihe von Röhren mit gleichmässigem Durchmesser lassen sich inwendig trotzdem Drehspuren oder auch Riefen erkennen (Fig. k: Bachs, Niederweningen und Oberweningen). Diese könnten durchaus beim Herausdrehen des Formholzes entstanden sein. Die Frage stellt sich aber auch, ob frei hochgezogene Röhren mit einem Formholz nachbehandelt worden sind, oder ob allenfalls ein Formholz erst ab Erreichen einer gewissen Höhe (20 bis 30 cm) verwendet wurde, weshalb die Röhren nur in ihrem unteren Teil Drehriefen aufweisen (zum Beispiel Oberweningen, Nr. 18). Um einen Holzkern geformte Röhren haben relativ glatte, manchmal gesandete Innenwände (Fig. a und g: Pully, Nr. 25 und 26). Rauhe Innenwände, material- oder herstellungsbedingt, sowie Unebenheiten durch ungenau gearbeitete beziehungsweise schlecht aufeinander passende Stösse behindern den Durchfluss des Wassers und vermindern damit die Leistungsfähigkeit einer Wasserleitung. (7)

Ab wann **Haftrillen** auf den Zapfen von Röhren eingeführt wurden, ist ungeklärt. Von Hand mit einem spitzen Werkzeug oder Kamm eingeritzte Rillen sind auf maschinell hergestellten Röhren häufig anzutreffen, viel seltener bei handgemachten Röhren. Wir haben sie bisher nur auf den frei gedrehten, zylindrischen Röhren von Oetwil (Fig. e) und auf zwei mit dem Formholz gezogenen, innen glasierten Röhren (Fig. k: Bachs, Nr. 4, Eglisau, Nr. 11) gefunden.

Rohre mit **Reinigungs- und Kontrollöffnungen** lassen sich unter den verschiedensten Röhrentypen finden. Sie sind bereits bei antiken Wasserleitungen bezeugt und sind auch bei späteren Röhren zu erwarten. Um das einzige allenfalls römische Beispiel aus der Schweiz könnte es sich bei der Röhre aus Windisch (Fig. d: Nr. 34) handeln. Die im Historischen Museum Bern aufbewahrten Putzstücke der Delsberger Leitung stammen aus der Mitte des 17. Jahrhunderts (Nr. 8), diejenigen vom Adlisberg in Zürich wohl aus der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts (Fig. b: Nr. 38). Aus Oberweningen stammt ein mit Formholz auf der Scheibe gedrehtes und inwendig glasiertes Rohr mit langer, schmaler Öffnung wahrscheinlich neuzeitlicher Herkunft (Fig. k: Nr. 20).

Aus römischer Zeit sind sowohl auf der Scheibe gedrehte wie auch über einen Kern ohne Muffenschablone geformte Rohre bis zu einem Durchmesser von 20 cm bekannt (Fig. d: Windisch, Nr. 31 bis 34, 36; Kaiseraugst, Nr. 13; Fig. g: Pully, Nr. 26; Fig. l und m: Lausanne-Vidy, Nr. 14 und 15). Die Röhren von Avenches, enventuell auch diejenigen von Niederweningen, wurden mit dem Formholz auf der Scheibe gezogen, doch ist ihre römische Herkunft bisher nicht gesichert (Fig. k: Nr. 3, 16). Bei den in der Literatur beschriebenen Röhren römischer Provenienz handelt es sich durchwegs um grosskalibrige Stücke, für die die Verwendung eines Formholzes auf der Scheibe nicht in Frage kommt. Das typische römische Rohr ist ausserdem einfacher geformt als seine hellenistischen Vorfahren. Anstelle der sorgfältig gearbeiteten Muffe mit Falz tritt das konisch geweitete Ende, das bis zum Anschlag über den Zapfen des vorhergehenden Rohres geschoben wird. (8) Diesem Typ entsprechen die römischen Röhren von Kaiseraugst, Pully und Windisch, während bei den relativ kurzen, dünnwandigen Röhren von Lausanne-Vidy die Muffenenden zylindrisch ausgeschnitten sind, so dass eine schwache Anschlagkante entsteht.

Die bei einer Länge von rund 70 und einem äusseren Durchmesser um 20

Zentimeter mit Abstand grössten in der Schweiz gefundenen Röhren aus dem Rohrwald bei Kaiseraugst wurden in zwei Stücken frei auf der Scheibe gedreht und anschliessend in der Mitte zusammengesetzt. Sie weisen einen gut ausgebildeten Anschlag mit stark eingezogenem Zapfen und ein konisch geweitetes Muffenende auf. Eine ebenso zylindrische Form mit wohlgeformtem Anschlag und Zapfen, bei allerdings viel kleinerem Durchmesser (8,4 cm), zeigt ein kürzlich publiziertes Rohrfragment, das zu den Funden aus einem römischen Gutshof in Witterswil, Kanton Solothurn, gehört. (9) Die Konstruktion der Röhren von Pully ist insofern interessant, als sie in der Form zwar den Röhren von Kaiseraugst ähnlich, jedoch über einen Holzkern geformt sind. Um den einfachen Zylinder wurde an beiden Enden je ein Lehmband gelegt, wovon das eine anschliessend zur Bildung eines Anschlags (Flansches) und Zapfens aussen zur Hälfte wieder entfernt wurde, während das andere so verdickte Ende innen konisch zur Muffe zurechtgeschnitten wurde. Unter den Röhren aus Pully befindet sich ein weiterer Rohrtyp: ein kleineres, ebenfalls über einen Kern geformtes konisches Rohr mit ovalem Querschnitt, vergleichbar den römischen Bleirohren, nur viel kürzer (Fig. a, Nr. 25). Könnte der eiförmige Querschnitt etwa daher stammen, dass man mit einem steifen Lehmlappen ein Rohr ohne oder über einen zu dünnen Kern geformt hat? Rohre dieser Art sind auch von römischen Fundstellen in England bekannt. (10)

In Königsfelden stiess man verschiedentlich auf eine Tonrohrleitung, deren Röhren in einem aus Kalksteinen gemauerten und mit Mörtel ausgefüllten Kanal verlegt sind (Abb. 4). Neuere archäologische Untersuchungen dieser Leitung stehen noch aus, doch dürfte sie römischen Ursprungs sein. Man vermutet, dass es sich bei der Rohrleitung um eine noch in römischer Zeit vorgenommene Verbesserung eines ursprünglich gemauerten Wasserkanals handelt. (11) Die einzelnen Rohre sind dünnwandig, teilweise unregemässig und ohne Formholz auf der Scheibe geformt. Sie haben einen konisch verjüngten Zapfen mit Flanschwulst oder leichter Kante am Übergang zum Rohr, das Muffenende ist konisch geweitet (vergleiche Fig. d).

Abb. 4

Die Herkunft eines weiteren aus dem Vindonissa-Museum stammenden Rohrtyps, den wir im Jahresbericht 1988 auf Seite 19, Abbildung 4 vielleicht zu unrecht als römisch bezeichnet haben, konnte nicht ermittelt werden (Fig. b: Nr. 30). Grüne Glasurtropfen auf dem sonst unglasierten Rohr legen jedoch die Vermutung nahe, dass es allenfalls aus einer neuzeitlichen Hafnerwerkstatt stammen könnte. Es ist der Form nach konisch, ohne Flansch und nicht unähnlich den Röhren von Nyon. Diese innen braun glasierten Tonröhren stammen von einem lokalen Töpfer, der sie im Auftrag der Stadt um 1786 herstellte. Sie wurden ohne Formholz auf der Scheibe gedreht und können auf 6 cm tief ineinander geschoben werden (Fig. b: Nr. 17) (12).

Gänzlich ohne vergleichbares Gegenstück sind die überaus schweren, dickwandigen, zylindrischen Rohre aus Delsberg. Sie waren von zirka 1626 bis 1645 im Gebrauch und unterscheiden sich besonders auch darin, was die ausgeklügelte Muffenverbindung betrifft. (13) Muffen und Zapfen wurden wohl mit einer Schablone hergestellt, die Kopfmuffe (Zapfen) separat geformt und aufgesetzt. Die Ränder an den Rohrenden sind profiliert und greifen praktisch fugenlos ineinander (Abb. 1).

Bearbeitungsspuren

Zu den beim Herstellen der Röhre entstandenen unbeabsichtigten Spuren gehören Hand- und Fingerabdrükke, Einstiche oder Kerben von verwendetem Werkzeug (Holzmesser) und Textilabdrücke. Für die Datierung geben sie wohl wenig her, da sich die Produktionsmethoden seit der Antike nicht entsprechend geändert haben. Es sei hier immerhin auf die Häufigkeit von Textilabdrücken in der Grösse von Fingerkuppen bis zu ganzen Handflächen hingewiesen. Oft sind sie durch das Aufheben oder Herumtragen der noch feuchten Rohre im Bereich des Schwerpunktes entstanden. Mit feuchten Tüchern, meist Leinen oder etwas gröberem Sacktuch, wurden die Rohre vor zu raschem Austrocknen geschützt. Damit versuchte man, die gefürchteten Trockenrisse zu vermeiden. Textilabdrücke kommen fast auf allen mit dem Formholz auf der Scheibe gezogenen Röhren vor, mit Ausnahme der Tonröhren von Avenches, deren Oberfläche speziell überarbeitet ist (siehe unter Verzierungen). Sonst finden sich Textilabdrücke nur noch auf den ohne Formholz auf der Scheibe gedrehten Röhren vom Adlisberg in Zürich (Fig. b: Nr. 37 und 38, erste Häflte 18. Jahrhundert) und auf einem über einen Kern geformten Rohr aus der Region Aarwangen (Fig. a: Nr. 1).

Tonfarbe

Die meisten der untersuchten Röhren sind relativ hart gebrannt. Vier grau (reduzierend 14) gebrannte Röhren stammen von einer Leitung im Hof des Barfüsserklosters, dem Areal des heutigen Obergerichtes in Zürich (Fig. b und g: Nr. 39 bis 41). Die Vermutung, dass sie aus dem 13. bis 15. Jahrhundert stammen, wird auch durch ein grau gebranntes Rohr ähnlicher Machart und Grösse aus Steinheim an der Murr/Baden-Württemberg unterstützt. Es ist ebenfalls ohne Formholz auf der Scheibe gedreht und entstand nach archäologischer Schichtdatierung im späten 13. Jahrhundert (ZMM Reg.-Nr. 1272). Im Gegensatz zu reduzierend gebrannten Objekten, entstehen bloss im Kern grau gebrannte Röhren unabsichtlich. Ob ein Rohr im Kern grau gebrannt ist, sieht man allerdings nur, wenn Bruchstellen vorhanden sind. Die folgende Aufzählung mag deshalb unvollständig sein, wenn auch eine grosse Anzahl Röhren in irgendeiner Weise lädiert ist. Unter den im Kern

grau gebrannten Röhren befindet sich eine ganze Gruppe aus Windisch (Fig. d: Nr. 31 bis 33, 36), die möglicherweise allesamt von der gleichen römischen Zuleitung aus dem Birrfeld ins Legionslager von Vindonissa stammen, sowie je eine einzelne Röhre aus Eglisau (Fig. c: Nr. 9, ZMM Reg.-Nr. 2609) und Oetwil a/See (Fig. e: Nr. 24, ZMM Reg.-Nr. 2632).

Glasur

Röhren können glasiert oder unglasiert sein. In der Regel sind sie innen, in seltenen Fällen aussen glasiert. Chronologische Hinweise lassen sich allenfalls anhand von Vergleichen mit datierten glasierten Erzeugnissen aus Hafnereien oder Ziegeleien gewinnen. Aus römischer Zeit ist Glasur bei Tonröhren kaum zu erwarten. (14) In der Sammlung des Landesmuseums finden sich sowohl ein aussen grün glasiertes Rohr aus Oberweningen (Fig. i: Nr. 21), wie auch mehrere in einer Hafnerei oder Ziegelei unabsichtlich aussen mit grüner Glasur verschmierte Rohre von einer Quellfassung im Adlisberg, Zürich, die nach Art und Farbton der Glasur aus der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts stammen dürften (Fig. b: Nr. 37 und 38). (15) Aus dem 16. Jahrhundert stammende Röhren von Riva San Vitale TI (Nr. 27 bis 29), sind mit klarer Glasur ausgegossen. Eine weitere Gruppe ist innen braun oder bräunlich glasiert (Fig. k: Nr. 4, 6, 10 bis 12, 17 bis 20). Es handelt sich hierbei durchwegs um Röhren, die mit einem Formholz auf der Scheibe gezogen wurden und daher glatte Innenwände und einen gleichmässigen Durchmesser aufweisen. Die Ähnlichkeit der Glasur wie die Fabrikationsart der genannten Gruppe lassen eine späte Entstehungszeit, Vorläufer der maschinell gepressten Röhren des 19. Jahrhunderts, vermuten. Das Musée historique et archéologique de Nyon besitzt ausserdem eine grössere Anzahl ebenfalls innen braun glasierter, aber ohne Formholz auf der Scheibe gezogener konischer Rohre, die um 1786 für eine städtische Brunnenleitung hergestellt worden waren (Fig. b: Nr. 17).

Masse

Tonröhren aus ein und der gleichen Serie können in der Länge zum Teil beträchtlich schwanken, weniger jedoch in der Weite von Muffen und Zapfen, obwohl auch hier manchmal Unterschiede von 1 bis 1,5 cm vorkommen. Für das Verlegen der Leitung ist dies kein Problem, da die Hohlräume bei lose aufeinanderpassenden Muffen mit Kalkmörtel ausgefüllt werden.

Anders als bei Holzleitungen, wo die Variationsbreite beim Durchmesser durch den natürlichen Baumwuchs begrenzt ist, können Tonröhren fast für jede beliebige Wassermenge hergestellt werden. Es ist deshalb auch nicht nötig, Leitungen in mehreren Strängen zu verlegen, wie das bei Holzleitungen gemacht wurde. Die Verwendung grosskalibriger Röhren (10 bis 25 cm) ist vorab von römischen Anlagen bekannt (vergleiche die Anlagen von Mainz und Strassburg (16), sowie Kaiseraugst, und von etwas geringerem Durchmesser die Röhren von Pully). Die Leitung in Delsberg (1626) besteht zwar aus auffallend massiven Röhren, ihre lichte Weite beträgt jedoch nur 5 cm bei einer Wandstärke von 3,5 cm. (17)

Wo die Verwendung von Tonröhren auf die Umgebung der Quelle beschränkt war, und für den Transport über längere Strecken Holzteuchel eingesetzt wurden, wie etwa in Zürich, genügten Röhren kleineren Durchmessers. Die innen braun glasierten, mit einem Formholz auf der Scheibe gezogenen Rohre aus Bachs, Eglisau und Oberweningen, Kanton Zürich,

schwanken in ihren Abmessungen nur unwesentlich (Längen zwischen 58 und 61 cm, lichte Weite am Zapfenende zwischen 4,5 und 4,8 cm). Es könnte sich in diesem Fall aber auch um Röhren vom gleichen Hersteller und nicht um einen (verbreiteten) Röhrentyp handeln. Ein Normmass ist wohl bei diesem offenbar lokal und nicht in grossen Mengen oder regelmässig hergestellten Produkt weder für die römische noch für die spätere vorindustrielle Produktion zu erwarten.

Verzierungen, Stempel und Inschriften

Aus der Schweiz sind bisher keine Beispiele gestempelter oder anderweitig beschrifteter handgemachter Tonröhren bekannt, wie etwa die mit Legionsstempeln versehenen Röhren von Mainz. Hingegen weisen die Oberflächen einiger Tonröhren absichtliche Gestaltung oder gar Verzierungen auf. Als absichtliche Gestaltung kann jedes, die durch das Drehen entstandenen Riefen überlagernde Muster gelten, wie zum Beispiel die feinen Kammlinien auf den grau gebrannten Röhren aus Zürich (Fig. g: Nr. 40 und 41), die vom Glätten der Oberfläche mit einer Schindel oder Kamm stammen, wie auch die mit dem Finger eingedrückte Spirale um ein konisches Rohr, ebenfalls aus Zürich (Fig. b: Nr. 39). Die Röhren von Avenches und Niederweningen weisen eine sehr auffällige und regelmässige Spiralwindung auf, die nur durch sekundäres Überarbeiten der Oberfläche entstanden sein konnte. Es ist wohl denkbar, dass man sich von solcher Gestaltung einen praktischen Nutzen, zum Beispiel beim Verlegen oder Vermörteln der Leitung, versprach. Notwendig war sie jedoch nicht. Einziges eindeutiges Beispiel einer Verzierung auf Tonrohren sind die Zickzackbänder auf den römischen Röhren aus Kaiseraugst (Nr. 13).

Verwendung und Funktion

Tonrohre konnten sowohl zur Wasserversorgung wie auch zur -entsorgung verwendet werden. Mit Sicherheit ist erst für das 19. Jahrhundert die Verwendung von Tonröhren für Abläufe und Drainage belegt, dabei handelt es sich jedoch bereits um maschinell hergestellte Produkte. Allenfalls käme die Verwendung von Tonrohren für die Ableitung von Regenwasser aus Gebäuden in Frage. Ausserdem sind sie in römischer Zeit auch für die Konstruktion von Gewölben verwendet worden, dies wegen ihres relativ niedrigen Gewichts und der Leichtigkeit, mit der sie ineinandergesteckt zu einem Bogen geformt werden konnten. Zahlreiche Fragmente von kleinen Röhren fand man zudem in Kaiseraugst im Bereich der römischen Töpfereien. Sie dienten in Brennöfen als Frisch- und Abluftdurchlässe.

Weniges ist bisher über die **Verlegungstechnik** bei Wasserleitungen aus Tonröhren bekannt. Allenfalls liessen sich von daher zusätzliche Hinweise auf die Datierung von Röhren gewinnen. Die wohl römische Tonrohrleitung von Windisch ist mit ziegelschrothaltigem Mörtel in einem Steinkanal eingegossen. (18) In der Sammlung des Landesmuseums befinden sich mehrere Exemplare von Röhren mit Mörtelspuren auf der Oberfläche, die ebenfalls von der erwähnten Leitung in Windisch stammen könnten (Abb. d: Nr. 31 bis 34, 36). Die um 1786 erstellte Leitung in Nyon lag in einem mit Lehm gefüllten, aus Backsteinen gemauerten Kanal. (19) Laut Jahrbuch der Antiquarischen Gesellschaft aus dem Jahre 1868 fand man 1833 in Zürich ein von Mörtel umgebenes Rohr. Der Mörtelguss soll jedoch lediglich 26,5 cm dick gewesen sein und nur die Rohrmitte umfasst haben, was eher auf einen Mauerdurchbruch hinweist. Von der im Hof des Predigerklosters in Zürich gefundenen, in einer

Hohlziegelrinne verlegten und mit Werg umwundenen Tonleitung ist leider kein Stück aufbewahrt worden. (20)

Häufig finden sich in der Muffe oder auf dem Zapfen Reste eines als **Dichtungsmaterial** verwendeten weissen Kalkmörtels, manchmal vermischt mit rotem Zigelmehl oder Ziegelschrot. Da es sich bei den meisten Leitungen aus handgefertigten Tonröhren nicht um Druckleitungen handelte, weisen manche Rohre Versinterungsspuren auf, die den Wasserstand im Rohr anzeigen.

Fundumstände

Im 19. Jahrhundert wurden Tonröhren aufgrund des Vorkommens römischer Funde in der Umgebung ohne weiteres als römisch eingestuft, wie zum Beispiel die in nicht allzu weiter Entfernung einer römischen Villa oberhalb des Dorfes Schleinikon auf dem Gebiet der Gemeinde Niederweningen zum Vorschein gekommene Wasserleitung. Sie wurde im Jahre 1836 ausgegraben, zu einer Zeit als man offenbar ausschliesslich Holzteuchel verwendete und sich nicht erinnern konnte, je derartige Tonröhren gesehen zu haben. Ähnliches wird aus Oberweningen und Eglisau berichtet. In Oberweningen sind nur von zwei kurzen Leitungsstücken der ungefähre Fundort und die Laufrichtung bekannt. Sie befanden sich aber unterhalb eines Gebietes mit römischen Siedlungsresten (im Weingraben, früher Heinimürler). Im Könizwald in Bern entwurzelte ein Föhnsturm im Winter 1961/62 einen Baum und deckte dabei zwei noch ineinander geschobene, schlanke, konische Röhren auf. Der entsprechende Fundeintrag im Jahrbuch des bernischen historischen Museums gibt als Datierungsgrund ebenfalls die nahe Lage (1 km) einer römischen Villa in Bümpliz an.

Stichhaltige Beweise für das Alter von Röhren können aber nur genaue archäologische Schichtbeobachtungen erbringen, die den Zusammenhang mit der römischen Anlage belegen, wie dies unter anderem im Falle der Röhren von Kaiseraugst möglich war. Ein in Kaiseraugst bei einer archäologischen Grabung geborgenes und schichtdatiertes Fragment vom Zapfenende einer verzierten Röhre stimmt samt Muster mit einer ganz erhaltenen, 1916 im Rohrwald bei Kaiseraugst ausgegrabenen Röhre überein. (21) Dieses Beispiel zeigt, dass man auf der gesicherten Grundlage von verifizierbaren Funden in einem zweiten Schritt auf Vergleichsbasis eine grosse Zahl weiterer Funde datieren könnte.

Schluss

Die untersuchten Tonröhren können wohl nach ihrer Form und Machart in Typen unterteilt werden, doch trifft es zum Teil nur ein einziges Exemplar auf einen betimmten Typ (Fig. i), beziehungsweise kommt eine bestimmte Form nur an einem einzigen Ort vor (Fig. c bis g, l und m), oder dann fehlen für eine ganze Gruppe jedwelche Datierungshinweise beziehungsweise datierte Exemplare (Fig. k).
Es mangelt vor allem auch an der statistischen Breite des Fundmaterials. Die geringe Zahl greifbarer Tonröhren stammt von ein paar wenigen, oft nicht umschriebenen Fundplätzen. Ausserdem sind die Funde nur in seltenen Fällen wirklich zweifelsfrei datierbar. Einzig aus dem Kanton Zürich sind Tonröhren von mehr als vier Orten vorhanden (Bachs, Eglisau, Niederweningen, Oberweningen, Oetwil a/See, Zürich). Der Kanton Waadt figuriert mit vier Fundorten (Avenches, Lausanne-Vidy, Nyon, Pully), ebenso der Kanton Bern (Aarwangen, Bellmund (22), Bern, Bäriswil), der Kanton Aargau mit zwei (Kaiseraugst, Windisch), die Kantone Tessin (Riva San

Vitale), Jura (Delsberg) und Solothurn (Witterswil) lediglich mit je einem. Auch rein mengenmässig und punkto Typenzahl schwingt der Kanton Zürich obenaus. Dies ist sicher auf die Aktivitäten der Antiquarischen Gesellschaft zurückzuführen, die sich vor allem auf diesen Kanton und eine bestimmte zeitlich begrenzte Periode konzentrierten. Schliesslich dürften Wasserleitungen aus Tonröhren im späten Mittelalter und auch noch in der frühen Neuzeit eher die Ausnahme gewesen sein, was die Funddichte logischerweise negativ beeinflusst. Ausserdem schliesst unsere Liste sicher nicht alle in der Schweiz gemachten Röhrenfunde ein, da wir nur das uns in nützlicher Frist zugängliche Material erfasst haben. Man kann sich des Eindrucks jedoch nicht erwehren, dass die Vernachlässigung dieser Objektsparte im 20. Jahrhundert mitverantwortlich für die magere Fundlage ist.

Viele der beschriebenen Merkmale von Tonröhren werden hier zum ersten Mal in dieser Vollständigkeit und Ausführlichkeit erwähnt. Der Mangel an exakten Angaben in der Literatur macht es sehr schwierig, Vergleiche zu ziehen oder Datierungshilfen zu finden, abgesehen davon, dass die Datengrundlage zum Beispiel auch in Deutschland kaum beser ist als in der Schweiz. Am ehesten noch sind römische Röhren einwandfrei datiert sowie im Zusammenhang mit Klosterbauten stehende Wasserleitungen, deren Alter aus schriftlichen Quellen (Klostergründung, Leitungsbau) erschlossen werden kann (Delsberg). Wo allerdings wie in Alzey/Rheinland-Pfalz lediglich das Datum der Klostergründung (13. Jahrhundert) und keine schriftlichen Hinweise auf Tonrohre bekannt sind, lässt sich mit gutem Gewissen höchstens das maximale Alter bestimmen, falls nicht auch der tatsächliche Abgang einer Leitung belegt ist. Im Falle von Nyon sind wir in der glücklichen Lage, dass eine intensive Aufarbeitung aller Protokolle und Akten der Stadtgemeinde zum Hinweis auf den Bau der betreffenden Tonrohrleitung führte. Aus andern Gemeinden, wie Zürich oder Niederweningen, deren Archive von Historikern im Hinblick auf die Geschichte ihrer Wasserversorgungen ebenfalls gründlich bearbeitet worden sind, liegen bisher keine positiven Resultate vor. Es steht ausser Frage, dass Tonrohre sowohl in römischer Zeit sowie sicher ab dem späten Mittelalter bis zur Einführung maschineller Produkte im 19. Jahrhundert verwendet worden sind, wenn auch zum Teil nur im Gebiet von Quellfassungen. Erst um die Wende zum 19. Jahrhundert, im Zusammenhang mit der Suche nach einem dauerhafteren Material als Ersatz für die grösstenteils aus Holzteucheln bestehenden Leitungen, erfuhr die Verwendung von Tonröhren einen namhaften Aufschwung. Dies ist auch der Grund, weshalb in Nyon ein Auftrag zur Anschaffung von Tonröhren im Jahre 1786 aktenkundig wird.

Die ältesten Tonrohrleitungen auf dem Gebiet der Schweiz stammen aus römischer Zeit. Neben den Röhren von Kaiseraugst, Lausanne-Vidy, Pully und Witterswil, dürften auch die vermauerten Röhren von Windisch (Nr. 31 bis 34, 36) römischer Herkunft sein. Was die Röhren von Avanches betrifft, steht ein eindeutiger Nachweis noch aus, da sie weit ausserhalb der römischen Siedlung im Wald zwischen Donatyre und Avenches gefunden wurden. Sie sind zwar grösser, der Form nach aber ähnlich den Röhren von Niederweningen, mit angewinkelter Muffe, gut ausgebildetem Flansch und gleichmässigem Innendurchmesser (vergleiche Fig. k). Neben diesen Gemeinsamkeiten fallen vor allem auch die äusserst sorgfältige Verarbeitung und die speziell überarbeitete Rohroberfläche auf. Röhren mit diesen Merkmalen, beziehungsweise mit dem Formholz gedrehte Rohre, sind

bisher aus römischer Zeit nicht bekannt. Die Röhren von Avenches und Niederweningen sind daher wohl eher als neuzeitlich einzustufen. Doch kann weder das eine noch das andere aufgrund der greifbaren Unterlagen bewiesen werden. Unglasierte konische Rohre (Fig. a und b) konnten in keinem einzigen Fall datiert werden, wiewohl die im Könizbergwald gefundenen möglicherweise mit der römischen Villa von Bümpliz in Verbindung stehen.

Da die Tonfarbe von den ausgebeuteten Lehmvorkommen abhängt und auch innerhalb eines Brandes schwankt, ist sie ebenfalls kein zuverlässiger Indikator. Immerhin ist zu vermuten, dass es sich bei den grau gebrannten Röhren um mittelalterliche Produkte handelt. In der Schweiz wurden graue Rohre bisher nur in Zürich gefunden (Nr. 39 bis 41).

Am ehesten scheint das Vorkommen von Glasuren eine Hilfe bei der Datierung zu bieten. Ob mit Sicherheit ausgeschlossen werden darf, dass römische Röhren glasiert waren, bleibt zwar vorderhand offen; ausser einer angeblich römischen, innen glasierten Röhre aus Tarragona/Spanien ist uns kein Beispiel bekannt. (23) Einleuchtend scheint hingegen die anhand von Glasurvergleichen mit datierten Ofenkacheln vorgenommene Zuweisung von unabsichtlich mit grünen Glasurtropfen bekleckerten Röhren in die neuere Zeit (17./18. Jahrhundert). Mit grüner Glasur überzogen ist ausserdem das einzige aussen glasierte Rohr – auch punkto Machart ein Einzelfall (Fig. i: Oberweningen, Nr. 21).

Unter den Röhren mit brauner Innenglasur sind nur diejenigen von Nyon datiert. Sie stammen von 1786, sind konisch und frei auf der Scheibe gedreht, während alle andern einen gleichmässigen Innendurchmesser, angewinkelte Muffe, Flansch und Zapfen aufweisen. Es könnt sich hier sowohl der Form nach (Fig. k), wie aufgrund der Innenglasur um ein «verbessertes Produkt» des späten 18. und frühen 19. Jahrhunderts beziehungsweise um Vorläufer der maschinell gepressten und ebenfalls innen braun glasierten Röhren des 19. Jahrhunderts handeln. Denn die Frage des Übergangs von der handwerklichen zur maschinellen Produktion ist bisher nicht geklärt. Um 1840 begannen viele Gemeinden anstelle hölzerner Teuchel Tonrohrleitungen zu verlegen, so zum Beispiel Eglisau 1844, Niederweningen 1839 und Zürich 1838. In Niederweningen lieferte die Thonwaaren-Fabrik Schaffhausen die Röhren. (24) Es ist zu vermuten, dass es sich dabei nicht mehr um manuell hergestellte sondern bereits um maschinell gepresste Röhren handelte. Leider schweigen sich die Quellen darüber aus; meist ist nicht einmal der Lieferant bekannt. Eine genauere Untersuchung aller in Frage kommenden Betriebe (Thonwaaren-Fabrik Schaffhausen, Richner Aarau usw.) steht noch aus. Im Falle der Firma Bodmer in Zürich haben die Recherchen nichts ergeben.

Das Ersetzen alter Holzleitungen mit dem «neuen» Leitungsmaterial in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts könnte übrigens das gehäufte Auffinden abgegangener Tonleitungen erklären. Holzleitungen wurden aus Gründen des Unterhalts in der Regel an der Oberfläche oder nur wenig darunter verlegt. Tonrohre hingegen sind weitaus haltbarer, waren jedoch weniger druckbeständig, weshalb sie in ausreichender Tiefe oder gar in einem gemauerten Kanal geführt wurden. Beim Ersetzen einer nicht mehr funktionierenden Tonleitung durch Holzteuchel wurde die alte Leitung daher sicher oft nicht ausgegraben (Beispiel Delsberg). Das Material selbst rechtfertigte den zusätzlichen Arbeitsaufwand nicht, im Unterschied etwa zu Metall (siehe römische Bleileitungen).

Das Fehlen von Datierungsgrundlagen für die meisten Röhren in der Sammlung des Landesmuseums macht moderne analytische Datierungsmethoden, insbesondere die Thermoluminiszenzanalyse, als Mittel letzter Zuflucht, attraktiv. Diese Methode ist zwar noch wenig erprobt und wird momentan in der Schweiz nicht praktiziert. Das Schweizerische Landesmuseum anerbot sich jedoch freundlicherweise, zwei Proben nach England zu schikken. Die Resultate stehen zur Zeit der Niederschrift dieses Artikels noch aus. Bestenfalls lassen sich so ein paar der bisher offen gebliebenen Fragen beantworten und wichtige Lücken in der Zeitreihe schliessen. Grosse Hoffnungen darf man, da nun die Frage gestellt ist, auch weiterhin auf Funde bei archäologischen Grabungen und historischen Forschungen in Archiven setzen. (25)

Anmerkungen

1) Alban **Gerster,** Eine Wasserleitung aus Tonröhren in Delsberg, in: Zeitschrift für Schweizerische Archäologie und Kunstgeschichte, Bd. 25, 1966, S. 63 – 72.

2) Ferdinand **Keller,** Die römischen Ansiedlungen in der Ostschweiz II, 1863 – 1866, in: Mitteilungen der Antiquarischen Gesellschaft Zürich, Bd. 15, S. 57 + 58.

3) S. 252 + 253.

4) E. **Samesreuther,** Römische Wasserleitungen in den Rheinlanden, 26. Bericht der Römisch-Germanischen Kommission 1936, Berlin 1938, S. 143.

5) Samesreuther, S. 132.

6) W. **Lamberth,** Die römische Wasserversorgung, in Pneinhessen, in: Schriftenreihe der Frontinus-Gesellschaft, Heft 6, 1982, S. 28 + 29.

7) Ch. v. **Kaphengst,** Die Alzeyer Tonrohr-Wasserleitung aus dem 13. Jahrhundert, in: Schriftenreihe der Frontinus-Gesellschaft, Heft 7 1984, S. 70 + 71.

8) Samesreuther, S. 109, Abb. S. 143, Nr. 4.

9) Hans-Jörg **Lehner,** Die archäologischen Abklärungen in der Pfarrkirche St. Katharina zu Witterswil/SO, in: Archäologie des Kantons Solothurn, 4/1985, Solothurn 1985, S. 30 + 31.

10) Gerald **Brodribb,** Roman Brick and Tile, Gloucester 1987, S. 85 (Abb. 39), 86 + 87.

11) Martin **Hartmann,** Vindonissa, Windisch 1986, S. 89 – 92; Jahrbuch der Gesellschaft Pro Vindonissa, 1934/35, S. 3 – 5.

12) AC Nyon, Bleu A 33, p. 140, 3.4.1786 sowie p. 152, 9.5.1786.

13) Gerster. Abb. S. 69.

14) Beim «reduzierend» brennen wird dem Ton durch Abstellen der Luftzufuhr zum Ofen in einer chemischen Reaktion Sauerstoff entzogen (= Reduktion), wodurch sich die charakteristische Graufärbung ergibt.

15) W. **Lamberth,** Zur Geschichte von Rohren und Rohrwerkstoffen, in der Schriftenreihe der Frontinus-Gesellschaft, Heft 10, 1986, S. 144, Bild 2, zeigt innen glasierte römische Tonrohre aus Tarragona.

16) ZMM Reg.-Nr. 2615 – 2617 (SML AG 389 – 391), Röhren mit Reinigungsöffnung. Von den auf der Grabungsskizze von 1842 eingezeichneten Stücken ohne Öffnung wurden wohl ebenfalls einige in die Sammlung aufgenommen, später aber irrtümlich mit «Eglisau» angeschrieben, denn es ist kaum wahrscheinlich, dass ein genau gleicher Typ mit den gleichen Gla-

surspuren an zwei so weit auseinander liegenden Orten gefunden wurde. Dies umsomehr, als uns die Inventare und andern Unterlagen der Antiquarischen Gesellschaft in Zürich dazu keinerlei Hinweise bieten. Siehe Jahresbericht ZMM 1988, S. 18 + 19, Abb. 2 + 3.

17) siehe Anmerkung 5.

18) Gerster, S. 66.

19) Als Beispiel für die Verlegung von Tonröhren in Beton von einem römischen Aquädukt vergleiche Brodribb, S. 85.

20) Auch Holzleitungen wurden unter Umständen im Lehmbett verlegt, jedoch ohne gemauerten Kanal.

21) Salomon **Vögelin,** Das alte Zürich, Bd. I, Zürich 1878, S. 436.

22) Kaiseraugst, Liebrüti/AG, FK A0861, Schnitt B 15 – 28, 27.7.1971.

23) Die Röhren von Bellmund im Museum Schwab, Biel, wurden in dieser Untersuchung nicht berücksichtigt. Sie entsprechen etwa dem Typ Abb. b und sollen römischer Herkunft sein. Vergleiche Niklaus **Schnitter,** Römischer Wasserbau in der Schweiz, in: Baublatt Nr. 29, 11. April 1989, S. 61, Abb. 11.

24) siehe Anmerkung 15. Noch 1872 erschien im **Anzeiger** für Schweizerische Altertumskunde, S. 359 + 360, eine Abhandlung über den Bleigehalt von römischer Glasur in Tonröhren. Die Proben wurden Röhren aus Oberweningen (Nr. 20) und Eglisau (Nr. 11, gefunden 1852 im Wyler) entnommen. Bereits im **Berichtbuch** der antiquarischen Gesellschaft von 1886 (Bd. III, S. 117 – 124) heisst es hingegen: «Das bis anhin noch auf keiner römischen Fundstelle glasierte Röhren aufgefunden worden sind, halten wir dieselben für Produkte mittelalterlicher Periode, ...». Allerdings war damit ein seltenes Rohr mit Aussenglasur gemeint; im **Katalog** der Sammlungen der antiquarischen Gesellschaft Zürich von 1890 werden prompt mit Formholz gezogene und innen glasierte Rohre für römisch erklärt.

25) Gemeindearchiv Niederweningen IV B 3a, S. 94f., 5. August 1839, nach freundlicher Angabe von alt Stadtarchivar Dr. Alfred Häberle, Winterthur.

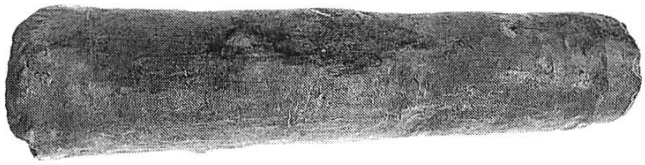
26) Was neuere Röhrenfunde im Kanton Zürich betrifft, so blieben Nachforschungen im Archiv der Kantonsarchäologie Zürich ergebnislos. Im Fall von Niederweningen und Oberweningen scheinen die Leitungen noch im Boden vorhanden, aber bisher nicht neu untersucht worden zu sein (Angaben von Herrn R. Kessler, Wiesendangen). In den Unterlagen der Kantonsarchäologie wird die Leitung in Oberweningen offenbar aufgrund von Akten der Antiquarischen Gesellschaft im Landesmuseum als römisch bezeichnet, obwohl bisher kein Zusammenhang mit römischen Anlagen in der Nähe hergestellt werden konnte (siehe oben Fundumstände).

Abbildungsnachweise

Bern. Historisches Museum, Abteilung für Ur- und Frühgeschichte, Bern: Abb. 1, Fig. 7, 8
Enzo Fassitelli (tubi e valvole dell'antica roma), Roma: Abb. 2
Ziegelei-Museum Meienberg, Cham: Abb. 3 (B 131), Fig. 1, 2, 3, 6, 14, 15, 17, 25, 26, 30, 39, 40
Vindonissa-Museum, Brugg: Abb. 4, Fig. 36
Schweizerisches Landesmuseum, Zürich: Fig. 4, 5, 9, 10, 11, 12, 16, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 33, 34, 37, 38, 40, 41
Römermuseum Augst: Fig. 13

Katalog der untersuchten Röhren

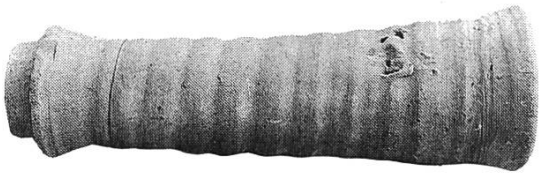
Die Registernummern entsprechen der Dokumentationskartei der Stiftung Ziegelei-Museum (ZMM). Die meisten Objekte befinden sich im Schweizerischen Landesmuseum in Zürich (SLM), einschliesslich der ehemaligen Sammlung der Antiquarischen Gesellschaft Zürich (AG).



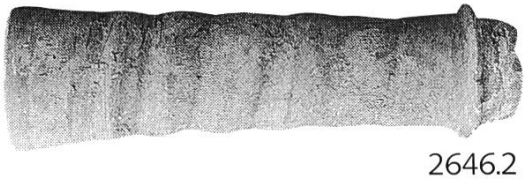
Aarwangen/BE

1. ZMM Reg.-Nr. 1564
Grobschlächtige konische Röhre: über Holzkern geformt. L: 61,5/Ø i: 9,3 – 9,8 beziehungsweise 12,1 – 12,8/Ø a: 11,2 – 12,2 beziehungsweise 16,5 – 17 cm.
Fundort: Region Aarwangen
Zeitstellung: wohl neuzeitlich

2. ZMM Reg.-Nr. 1565
Schlankes konisches Rohr: über Holzkern geformt. L: 60/Ø i: 3,5 – 3,7 beziehungsweise 6,2 – 6,4/Ø a: 4,6 beziehungsweise 6,4 cm.
Fundort: Region Aarwangen
Zeitstellung: wohl neuzeitlich



2646.1



2646.2

Avenches/VD

3. ZMM Reg.-Nr. 2646.1 – 4 (Musée Romain Avenches)
Konische Tonrohre mit Flansch und Winkelmuffe: mit Formholz auf Scheibe gedreht, mit bandartiger Spirale verziert. L: 50 – 53/Ø i: zirka 8 beziehungsweise 11 – 12,5/Ø a: zirka 9 – 10,5 beziehungsweise 15 – 16 cm.
Fundort: im Wald zwischen Avenches und Donatyre, 1958.
Zeitstellung: eventuell römisch

Bachs/ZH

4. ZMM Reg.-Nr. 2606 (SLM AG 377)
Konisches Tonrohr mit Flansch: mit Formholz auf Scheibe gedreht, Zapfen leicht gerillt, innen mit dünner brauner bis weisslicher Glasur. erh. L: 56/ Ø i: zirka 4,5 beziehungsweise 8/

Ø a: zirka 5,5 beziehungsweise 11 cm.
Fundort: unbekannt
Zeitstellung: wohl neuzeitlich

5. ZMM Reg.-Nr. 2607 (SLM AG 392)
Dünnes, konisches Tonrohr: über Holzkern geformt. L: 51,6 – 52,5/ Ø i: 3 – 3,3 beziehungsweise 5,5 – 6/ Ø a: zirka 4,5 beziehungsweise 7,3 – 7,5 cm
Fundort: Thalmühle
Zeitstellung: wohl neuzeitlich

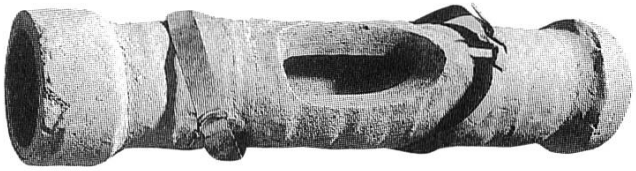
Bäriswil/BE
6. ZMM Reg.-Nr. 2102
Kurzes, konisches Rohr mit Winkelmuffe: mit Formholz auf Scheibe gedreht, ohne Flansch und Zapfen, innen braun glasiert. L: 44,5 – 45/ Ø i: 4,5 beziehungsweise 6,4/Ø a: 6,6 beziehungsweise 9,3 cm.
Fundort: Bäriswil, aus einem privaten Röhrenvorrat.
Zeitstellung: vermutlich 19./20. Jahrhundert

Bern/BE
7. ZMM Reg.-Nr. 2600.1 – 2 (Hist.-Museum Bern: 46220 – 46221)
Leichtes, schlankes konisches Rohr und Fragment vom Spitzende: auf Scheibe gedreht, eventuell mit Formholz. L: 60,5/Ø i: 4,2 – 4,4 beziehungsweise 6,7 – 6,8/Ø a: 5,4 – 5,6 beziehungsweise 9,2 – 9,5 cm.
Fundort: Könizerbergwald
Zeitstellung: eventuell römisch

Reg.-Nr. 2600.1

Reg.-Nr. 2600.2

Delsberg/JU
8. ZMM Reg.-Nr. 2828.1 – 4 (Hist. Museum Bern: 26 555 – 26 558)
Sehr massive, zylindrische Rohre: mit Formholz auf Scheibe gedreht, Muffe und Zapfen separat mit Schablone geformt und aufgesetzt. L: bis 80/ Ø i: 5/Ø a an den Enden: 14 cm
Fundort: Delsberg
Zeitstellung: um 1626



Reg.-Nr. 2828.2

Siehe auch Abb. 1, Seite 3

Reg.-Nr. 2609

Eglisau/ZH

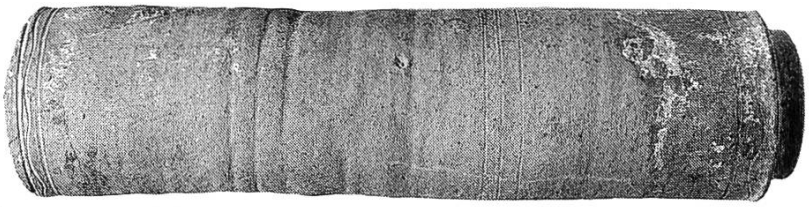
9. ZMM Reg.-Nr. 2609 + 2610 (SLM AG 383 + 384)
Zwei dünnwandige kegelförmige Tonrohrfragmente: auf Scheibe gedreht, mit leichtem Flanschwulst, im Kern grau gebrannt. erh. L: 43,5 – 44,5/ Ø i: 6,6 – zirka 7,3 beziehungsweise zirka 7,8 – 8,3/Ø a: 9 – 9,3 beziehungsweise zirka 10 – 11 cm.
Fundort: im Wyler
Zeitstellung: eventuell neuzeitlich

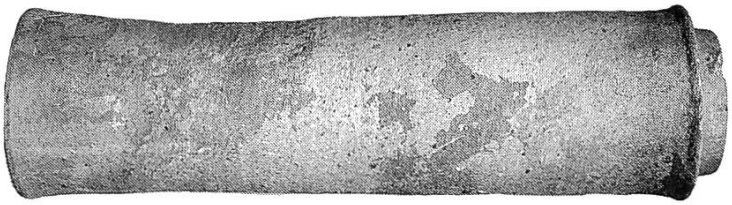
10. ZMM Reg.-Nr. 2618 (SLM AG 371)
Schweres Muffenrohr mit Flansch und konischer Winkelmuffe: mit Formholz auf Scheibe gedreht, innen braun glasiert. L: 61/Ø i: 4,7 – 4,8 beziehungsweise 7,4/Ø a: 5,8 beziehungsweise zirka 11 cm.
Fundort: im Wyler
Zeitstellung: neuzeitlich

11. ZMM Reg.-Nr. 2619 (SLM AG 372)
Schweres Muffenrohr mit Flansch und konischer Winkelmuffe: mit Formholz auf Scheibe gedreht, Zapfen mit flachen Haftrillen, innen bräunlich glasiert. L: 59,8/Ø i: 4,6 beziehungsweise 7 – 7,3/Ø a: 6 beziehungsweise 10,5 cm.
Fundort: im Wyler
Zeitstellung: neuzeitlich

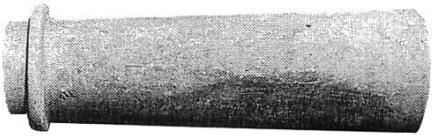
12. ZMM Reg.-Nr. 2620 (SLM AG 373)
Schweres Muffenrohr mit Flansch und konischer Winkelmuffe: mit Formholz auf Scheibe gedreht, innen bräunlich glasiert. L: 59,8/Ø i: 4,6 beziehungsweise 7 – 7,3/Ø a: 6 beziehungsweise 10,5 cm.
Fundort: im Wyler
Zeitstellung: neuzeitlich

Kaiseraugst/AG
13. ZMM Reg.-Nr. 2648.1 – 3 (Römermuseum Augst/BL: 1916.460 – 462)
Zylindrische Röhren mit Flansch und geweiteter Muffe: auf Scheibe gedreht, in der Mitte zusammengesetzt, zwei Stück mit Wellenverzierungen um die Mitte und an den Enden. L: 68,5 – 76,5/Ø i: 11,3 – 12 beziehungsweise 15,3 – 16/Ø a: 13,5 – 14,2 beziehungsweise 18 – 20 cm.
Fundort: Rohrwald, 1916.
Zeitstellung: römisch

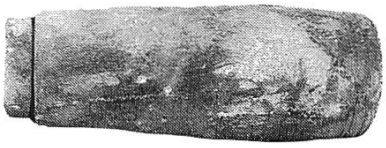

Reg.-Nr. 2648.1


Reg.-Nr. 2648.3

Lausanne/VD
14. ZMM Reg.-Nr. 2826 (Musée Romaine Vidy/VD: VY 60/548-2)
Dünnwandiges Tonrohr mit Flansch, zylindrischem Zapfen und zylindrisch ausgeschnittener Muffe, auf Scheibe gedreht. L: 41/Ø i: 8 beziehungsweise 10,4 – 11/Ø a: 9,5 beziehungsweise 12 cm.
Fundort: Vidy
Zeitstellung: römisch

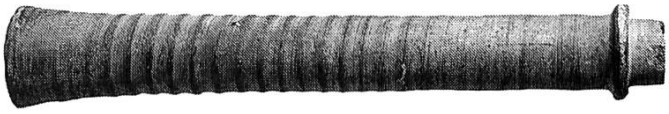


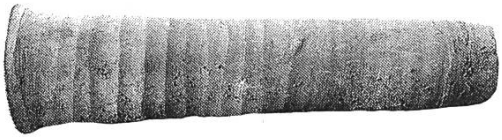
15. ZMM Reg.-Nr. 2827 (Musée Romaine Vidy/VD: VY 60/548-1)
Dünnwandiges, leicht gebauchtes Tonrohr mit Flanschwulst, zylindrischem Zapfen und zylindrisch ausgeschnittener Muffe, auf Scheibe gedreht. L: 36,5/Ø i: 8,2 – 8,4 beziehungsweise 10,8/Ø a: 10 beziehungsweise 12,5 – 13 cm.
Fundort: Vidy
Zeitstellung: römisch



Niederweningen/ZH
16. ZMM Reg.-Nr. 2621 – 2629 (SLM AG 362 – 370)
Tonröhren mit Flansch und konischer Winkelmuffe: auf Scheibe gedreht, eventuell mit Formholz. L: 62 – 64/ Ø i: 4,5 beziehungsweise 7,5/Ø a: 6 beziehungsweise 10 cm.
Fundort: Bergwiese am Fuss der Lägern.
Zeitstellung: eventuell römisch

Reg.-Nr. 2625

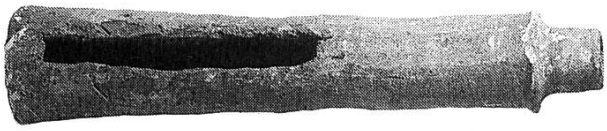

Reg.-Nr. 2627



Nyon/VD
17. ZMM Reg.-Nr. 2649 (Musée historique et archéologique Nyon)
Konische Tonrohre: auf Scheibe gedreht, innen braun glasiert. L: 48/ Ø i: 6 beziehungsweise 8,6 – 9/ Ø a: 7,5 – 8 beziehungsweise 12,5 – 13 cm.
Herstellung: in Nyon von einem lokalen Handweker.
Fundort: Rue Delafléchère, Place du Marché, Rue du Collège und andere.
Zeitstellung: um 1786

Oberweningen/ZH
18. ZMM Reg.-Nr. 2601 (SLM AG 360)
Tonrohrfragment mit konischer Winkelmuffe: wohl mit Formholz auf Scheibe gedreht, inwendig braungrün glasiert. erh. L: 38,8/Ø i: 4,7 beziehungsweise 8,2/Ø a: zirka 9 beziehungsweise 11,5 – 11,7 cm.
Fundort: wahrscheinlich Heinimürler
Zeitstellung: wohl neuzeitlich

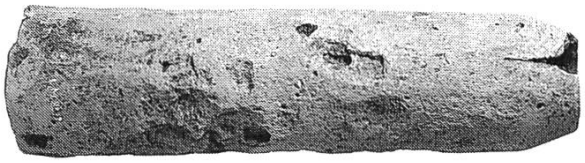
19. ZMM Reg.-Nr. 2602 (SLM 17 235)
Tonrohr mit Flansch und Winkelmuffe: mit Formholz auf Scheibe gedreht, inwendig grünlich braun glasiert.
L: 58,5/Ø i: 4,8 beziehungsweise 7,5/Ø a: 6 beziehungsweise 12,7 – 13 cm.
Fundort: wahrscheinlich Heinimürler
Zeitstellung: wohl neuzeitlich



20. ZMM Reg.-Nr. 2603 (SLM 17 235)
Tonrohr mit Flansch, konischer Winkelmuffe und Reinigungsöffnung: mit Formholz auf Scheibe gedreht, inwendig grünlich braun glasiert. L: 57,5/ Ø i: 4,7 beziehungsweise 7,4 – 7,6/ Ø a: 5,7 beziehungsweise 11,5 – 12 cm.
Fundort: wahrscheinlich Heinimürler
Zeitstellung: wohl neuzeitlich

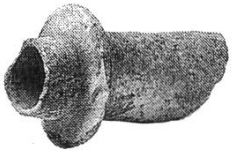
21. ZMM Reg.-Nr. 2604 (SLM LM 8530)
Tonrohr mit Flansch: über Holzkern geformt, aussen grün glasiert.
L: 61/Ø i: zirka 4,7 beziehungsweise 7/Ø a: zirka 6 beziehungsweise 8,8 – 9 cm.
Fundort: Heinimürler
Zeitstellung: wohl neuzeitlich

22. ZMM Reg.-Nr. 2605 (SLM LM 8531)
Leicht konisches, dickwandiges Rohr: über Holzkern geformt. L: 55/Ø i: 8 – 8,5 beziehungsweise 12/Ø a: 9,5 beziehungsweise 14 cm.
Fundort: Heinimürler
Zeitstellung: wohl neuzeitlich

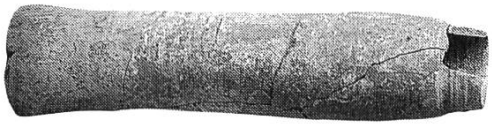


Oetwil am See/ZH

23. ZMM Reg.-Nr. 2630 (SLM P 3680 Röm. Slg.)
Tonrohrfragment mit Flansch: ohne Kern auf Scheibe gedreht (?), erh. L: 18/Ø i Zapfen: 4,1 – 4,2/Ø a Zapfen: 5,2 – 5,3 cm.
Fundort: unbekannt
Zeitstellung: wohl neuzeitlich



24. ZMM Reg.-Nr. 2631 – 2635 (SLM 23 959, Fragment ursprünglich wohl AG 378, und AG 379 – 382)
Konische Tonrohre: auf Scheibe gedreht, ringförmige Verengung (Taille) in 29 bis 32 cm Höhe, Flanschwulst, zylindrischer Zapfen mit Haftrillen, im Kern grau gebrannt. L: 44 – 46,5/ Ø i: 6,5 beziehungsweise 8,5 – 9,3/ Ø a: 7 – 8 beziehungsweise 10,5 – 12 cm.
Fundort: Kreuzlern
Zeitstellung: wohl neuzeitlich



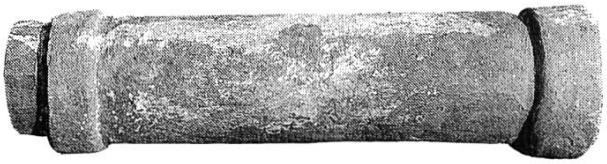
Reg.-Nr. 2632

Reg.-Nr. 2634

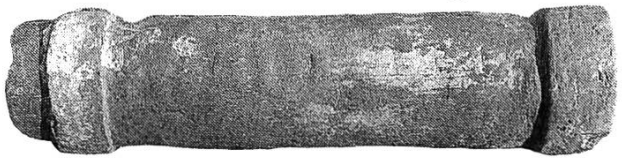
Reg.-Nr. 2635

Pully/VD

25. ZMM Reg.-Nr. 2650 (Denkmalpflege des Kantons Waadt: P.P. 76 768)
Konisches, unregelmässig geformtes, schweres Tonrohr mit ovalem Querschnitt: über Holzkern geformt. L: zirka 55/Ø i: 4 – 4,5 beziehungsweise 7,5 – 8/Ø a: ? beziehungsweise 11 – 12 cm.
Fundort: Prieuré, römische Grabung der Denkmalpflege des Kantons Waadt
Zeitstellung: römisch



Reg.-Nr. 2647.2



Reg.-Nr. 2647.8

26. ZMM Reg.-Nr. 2647:1 – 10 (Denkmalpflege des Kantons Waadt)
Zylindrische Rohre mit aufgesetztem Flansch und Muffe: über Holzkern geformt. L: 56 – 58/Ø i: 9 – 10,4 beziehungsweise 11,7 – 13,5/Ø a: 11 – 12,3 beziehungsweise 16 cm.
Fundort: Prieuré, römische Grabung der Denkmalpflege des Kantons Waadt
Zeitstellung: römisch

Riva San Vitale/TI

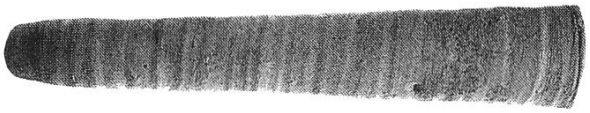
27. ZMM Reg.-Nr. 2644 (SLM LM 35 742)
Abgewinkelte Rohrverbindung zweier konischer Tonröhren: dünnwandig, Zapfenfragment inwendig mit farbloser Glasur. erh. L Muffenstück: zirka 17/erh. L Zapfenstück: zirka 28,5/an den Bruchstellen: Ø i: 6,5 beziehungsweise 8,7/Ø a: 8,5 beziehungsweise 11 cm.
Fundort: Grabung Casa della Croce
Zeitstellung: 16. Jahrhundert

28. ZMM Reg.-Nr. 2645 (SLM LM 35 743)
Fragment von Tonröhre oder Hohlziegel: Oberseite mit Mörtel bedeckt, auf der Unterseite Abdruck von zweierlei Stoffen. Masse: 15 x 8,5 cm.
Fundort: Grabung Casa della Croce
Zeitstellung: 16. Jahrhundert

29. ZMM Reg.-Nr. 2643 (SLM LM 35 741)
Sehr dickwandiges Röhrenfragment: auf Scheibe gedreht, Rohrdurchmesser gleichmässig, inwendig mit farbloser Glasur, grüne Glasurtropfen auf Muffenrand. erh. L: 29,2/Ø i: zirka 7 (Rohr) beziehungsweise zirka 9,5/Ø a: zirka 10 (Rohr) beziehungsweise 16,5 cm.
Fundort: Grabung Casa della Croce
Zeitstellung: 16. Jahrhundert

Windisch/AG

30. ZMM Reg.-Nr. 1016
Konisches Tonrohr: mit Formholz auf Scheibe gedreht, grüne Glasurtropfen (weitere Stücke im Lager des Vindonissa-Museums). L: 55,3/Ø i: 4,1 – 4,5 beziehungsweise 6,4/Ø a: 4,6 – 4,8 beziehungsweise 10,6 cm.
Fundort: unbekannt
Zeitstellung: wohl neuzeitlich (16. – 18. Jahrhundert?)



31. ZMM Reg.-Nr. 2608 (SLM E. 6013)
Unregemässig gearbeitetes, konisches Tonrohr, Andeutung eines Flanschwulstes: ohne Formholz auf Scheibe gedreht, im Kern grau gebrannt. erh. L: 59/Ø i: zirka 10 beziehungsweise 6,5 cm. Ø a: zirka 9,5 beziehungsweise 12,7 cm
Aus der Sammlung Steimer, Baden AG
Fundort: eventuell Windisch, vergleiche Nr. 36.
Zeitstellung: eventuell römisch

32. ZMM Reg.-Nr. 2636 (SLM AG 374)
Tonrohrfragment: auf Scheibe gedreht, leichter Flanschwulst, im Kern grau gebrannt, Spuren von weissem, mit Ziegelschrot versetztem Mörtel auf Rohroberfläche. erh. L: 43,5/Ø i: 5,3 – 5,5 beziehungsweise 7,5 – 7,7 (Rohrmitte)/Ø a: 7 – 7,5 beziehungsweise 10 – 10,5 cm (Rohrmitte).
Fundort: wohl gleiche Leitung wie Nr. 36.
Zeitstellung: eventuell römisch

33. ZMM Reg.-Nr. 2637 (SLM AG 375)
Tonröhre mit Zapfen: auf Scheibe gedreht, mit Flanschwulst, ein im Kern grau gebrannter Rest eines Zapfens vom anschliessenden Rohr im Muffenende vermörtelt, mit Ziegelschrot versetzte Mörtelreste auf Rohroberfläche. L: 58,5/Ø i: zirka 6 beziehungsweise 9,8/Ø a: 7,5 beziehungsweise 12 cm.
Fundort: wohl gleiche Leitung wie Nr. 36.
Zeitstellung: eventuell römisch

34. ZMM Reg.-Nr. 2638 (SLM AG 376)
Konisches Tonrohr mit Öffnung: auf Scheibe gedreht, Mörtelspuren mit Ziegelschrot auf Oberfläche und in der Muffe. L: 62,5/Ø i: zirka 7,3 beziehungsweise 8,8 – 9,3/Ø a: zirka 8 – 9 beziehungsweise 12 – 12,6 cm.
Fundort: wohl gleiche Leitung wie Nr. 36.
Zeitstellung: eventuell römisch

35. ZMM Reg.-Nr. 2651.1 + 2 (Vindonissa-Museum, Brugg)
Konische Tonrohre: wohl mit Formholz auf Scheibe gedreht, L: 55,5 – 59/Ø i: 4 – 4,6 beziehungsweise 6,5 – 7,2/Ø a: 5,3 – 5,5 beziehungsweise 12,5 – 13,3 cm.
Fundort: unbekannt
Zeitstellung: wohl neuzeitlich (siehe Nr. 30)

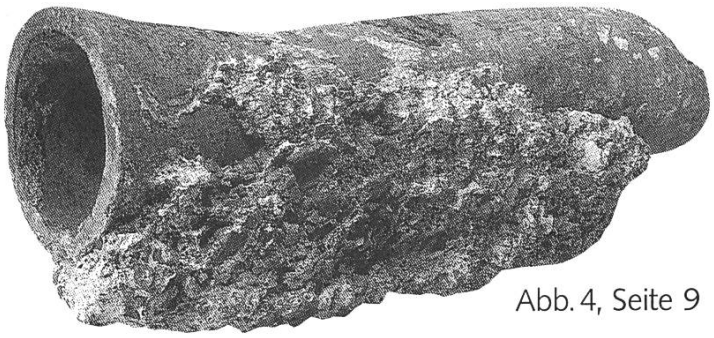


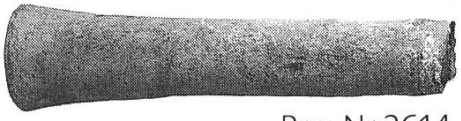
Abb. 4, Seite 9

36. ZMM Reg.-Nr. 2652 (Vindonissa-Museum, Brugg)
Zylindrische Röhren mit Flansch und konisch verjüngtem Zapfen: auf Scheibe gedreht, im Kern grau gebrannt, Reste von weissem, mit feinem bis sehr grobem Ziegelschrot vermischten Kalkmörtel auf Rohrwand. L: 57/ Ø i: 5,7 beziehungsweise 8,8/ Ø a: 7,6 – 7,7 beziehungsweise 12,5 cm.
Fundort: Oberburg
Zeitstellung: wohl römisch

Reg.-Nr. 2611

Reg.-Nr. 2612

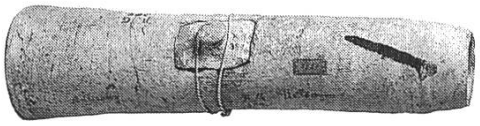
Reg.-Nr. 2613


Reg.-Nr. 2614

Zürich/ZH

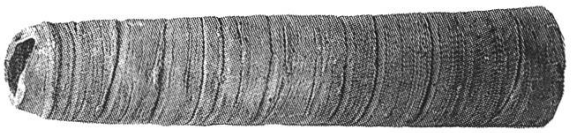
37. ZMM Reg.-Nr. 2611 – 2614 (SLM AG 385 – 388)
Vier dünnwandige, konische Tonrohre: auf Scheibe gedreht, mit dunkelgrünen Glasurtropfen auf Rohroberfläche. L: 43,7 – 51,5/Ø i: 5,9 – 7 beziehungsweise 8,6 – 9,5/Ø a: 7 – 8,2 beziehungsweise 10,8 – 12,5 cm.
Fundort: wohl Adlisberg, wie Nr. 38.
Zeitstellung: zirka erste Hälfte 18. Jahrhundert

38. ZMM Reg.-Nr. 2615 – 2617 (SLM AG 389 – 391)
Drei Rohre mit Reinigungsöffnung und Deckel: auf Scheibe gedreht, mit dunkelgrünen Glasurtropfen auf Oberfläche. L: 32,5 – 48/Ø i: 6,2 – 7 beziehungsweise 8,7/Ø a: 7,8 – 8,3 beziehungsweise 11,1 – 11,5 cm.
Fundort: Adlisberg
Zeitstellung: zirka erste Hälfte 18. Jahrhundert

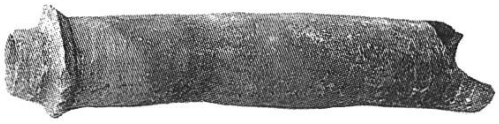

Reg.-Nr. 2615

Reg.-Nr. 2617

39. ZMM Reg.-Nr. 2639 (SLM LM 18 127)
Schweres konisches Tonrohr: auf Scheibe gedreht, mit spiralförmiger Rille verziert, grau gebrannter Ton. L: 54/Ø i: 5,2 beziehungsweise 8/ Ø a: 7,3 beziehungsweise 12 – 12,4 cm.
Fundort: Kreuzgang des ehemaligen Barfüsserkloster beim Graben der Fundamente zum Gerichtsgebäude (Obergericht) in Zürich, 1833.
Zeitstellung: 13. – 15. Jahrhundert

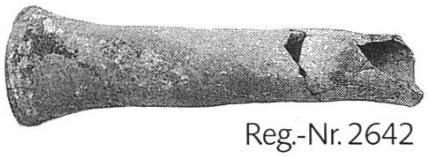


40. ZMM Reg.-Nr. 2640 (SLM LM 18 128)
Dünnwandiges, konisches Tonrohr mit Flansch und Zapfen: auf Scheibe gedreht, Oberfläche mit spiraligen Kammlinien verziert, dunkelgrau gebrannter Ton mit vielen kleinen Kalkeinschlüssen. L: 47/Ø i: 4,5 beziehungsweise 7/Ø a: 5,8 beziehungsweise 9,5 cm.
Fundort: Kreuzgang des ehemaligen Barfüsserkloster beim Graben der Fundamente zum Gerichtsgebäude (Obergericht) in Zürich, 1833.
Zeitstellung: 13. – 15. Jahrhundert



41. ZMM Reg.-Nr. 2641 + 2642 (SLM LM 18 129 + 18130)
Zwei dünnwandige, konische Tonrohrfragmente: auf Scheibe gedreht, Oberfläche mit spiraligen Kammlinien verziert, dunkelgrau gebrannter Ton mit vielen kleinen Kalkeinschlüssen. erh. L: 33,2 – 40/Ø i: 4,4 – 5,5 (Rohrmitte) beziehungsweise 7,6 – 8,5/ Ø a: 7,5 (Rohrmitte) beziehungsweise 11,3 – 12 cm.

Reg.-Nr. 2641



Reg.-Nr. 2642

Fundort: Kreuzgang des ehemaligen Barfüsserkloster beim Graben der Fundamente zum Gerichtsgebäude (Obergericht) in Zürich, 1833. Zeitstellung: 13. – 15. Jahrhundert.

Erklärungen zu den Massen:

L = Gesamtlänge
erh. L = erhaltene Länge
Ø i = Durchmesser innen am dünnen beziehungsweise weiten Enden gemessen
Ø a = Durchmesser aussen am dünnen beziehungsweise weiten Ende gemessen

Die Abbildungen entsprechen zirka dem Massstab 1 : 10.

Kurzbiografie

Elisabeth Suter Cutler, Dr. phil. I. Geboren 1951 in Zürich. Studium in Sozialgeschichte, Geografie und Wirtschaftsgeschicht an der Universität Zürich. 1981 Dissertation zum Thema «Wasser und Brunnen im alten Zürich», herausgegeben von der Wasserversorgung Zürich. Lehr- und Wanderjahre in Amerika und in der Schweiz. Mitte 1987 bis Ende 1988 wissenschaftliche Mitarbeiterin der Stiftung Ziegelei-Museum Meienberg. Seit Januar 1989 als freischaffende Historikerin wohnhaft in den Vereinigten Staaten.

Adresse der Autorin

Elisabeth Suter Cutler
P. O. Box 2383
Topeka, Kansas 66601, USA