Zeitschrift: Jahresberichte aus Augst und Kaiseraugst
Herausgeber: Augusta Raurica
Band: 25 (2004)

Artikel: Blei für Augusta Raurica
Autor: Guénette-Beck, Barbara / Furger, Alex R. / Villa, Igor M.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-395672

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 15.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Blei für Augusta Raurica

Barbara Guénette-Beck[1] und Alex R. Furger
(unter Mitarbeit von Igor M. Villa[2])

Zusammenfassung

Die folgende Arbeit gibt einen Überblick über den Bleiimport von Augusta Raurica in römischer Zeit. Dafür wurde die Bleiisotopenzusammensetzung von 30 römischen Bleiobjekten (1.–4. Jahrhundert n. Chr.) mit derjenigen von mehr als 2000 Bergwerken aus ganz Europa verglichen. Die Resultate zeigen, dass im 1. und 2. Jahrhundert das Blei hauptsächlich aus grossen Produktionszentren in Norddeutschland oder Grossbritannien nach Augusta Raurica eingeführt wurde. In spätrömischer Zeit mit dem Aufkommen der politischen Spannungen (Alamannenstürme, Inflation usw.) scheint das Blei wiederverwertet worden zu sein. Eine lokale Produktion aus dem Wallis kann in Augusta Raurica schon ab dem 1. Jahrhundert n. Chr. nachgewiesen werden. Seine Rolle als Bleiproduzent war aber nur untergeordnet.

Die kleine Serie analysierter Bleifunde aus Augusta Raurica ist zwar nicht repräsentativ, eröffnet aber vielerlei Einblicke in handwerkliche Tätigkeiten. Ein Abschnitt und ein kleiner Exkurs sind der Wertschätzung von Blei und Eisen und insbesondere den eisernen Verbindungsklammern für Steinquader aus Monumentalbauten gewidmet, da diese in der Spätzeit offenbar für Eisenrecycling geplündert worden sind, die zugehörigen Verbleiungen aber achtlos liegen blieben.

Schlüsselwörter

Archäometrie, Augst/BL, Augusta Raurica, Bauhandwerk, Bergwerke, Blei, Bleiisotopenanalyse, Erzabbau, Handel, Herkunftsbestimmung, Kaiseraugst/AG, Metallhandwerk, Metallurgie.

Abstract

The following work gives an overview of lead importation in Augusta Raurica in the Roman period. For this, the lead isotope composition of 30 Roman lead objects (from the 1st to the 4th centuries A. D.) was compared with that of more than 2000 mines throughout Europe. The results show that, in the first and second centuries, lead was mostly imported from large centres of production in northern Germany and Great Britain. In the late Roman period, with the appearance of political tensions (Alaman raids, inflation, etc.), the lead seems to have been recycled. So far, evidence has been found in Augusta Raurica of local production from the Valais from the 1st century A. D. onwards. But its role as producer of lead was only secondary.

Although the small series of lead finds from Augusta Raurica analysed here is not representative, it does open up a variety of insights into artisan activity. A paragraph and a short appendix are devoted to the relative values placed on lead and iron, with particular attention to the iron clamps used for holding together the stone ashlars of monumental buildings. In the late period these were obviously plundered for iron recycling, but no attention was paid to their lead coatings, which were left behind.

Key words

Archaeometry, Augst/BL, Augusta Raurica, building trade, early metal technology, Kaiseraugst/AG, lead, lead isotope analysis, metallurgy, mines, ore extraction, origin identification, trade.

Auswahl und Fragestellung

(Alex R. Furger)

Dieser Aufsatz ist keine systematische Studie der Bleifunde aus Augusta Raurica. Er ist vielmehr ein spontan durch die Anfrage von Barbara Guénette-Beck nach Probenmaterial entstandener Arbeitsbericht über eine relativ kleine Serie von Bleiobjekten, deren Auswahl zudem weder typologischen noch topographischen Kriterien folgt (s. u.). Für eine ausführlichere archäologische Arbeit über die erstaunlich interessanten Bleifunde fehlten sowohl die Arbeitskapazität als auch die Mittel. Dass hier dennoch *en détail* auf die beprobten Funde und ihren Kontext in der antiken Stadt eingegangen wird, liegt daran, dass in Augusta Raurica aus Prinzip naturwissenschaftliche Analysen nur akzeptiert bzw. durchgeführt werden, wenn gleichzeitig auch die archäologische Dokumentation des Probenmaterials gewährleistet werden kann.

Zur Geschichte[3], zu den antik genutzten Bleilagerstätten[4] (Abb. 1), zur Verhüttungstechnik[5] und zu den Handelswegen[6] der beachtlich umfangreichen römerzeitlichen

1 Barbara Guénette-Beck, Centre d'Analyses Minérales (CAM), Faculté des Géosciences, Université de Lausanne, BFSH 2, CH-1015 Lausanne.

2 Igor M. Villa, Isotopengeologie, Erlachstrasse 9a, Universität Bern, CH-3000 Bern. Wir danken Igor M. Villa für die Möglichkeit, sämtliche Augster Bleiproben im Labor in Bern analysieren zu können.

3 RE III,1 (1897) 561–564 s. v. Blei (H. Blümner); Projektgruppe Plinius (Hrsg.), Plinius der Ältere über Blei und Zinn (Tübingen 1989); S. W. Meier, Der Blei-Fernhandel in republikanischer Zeit. In: G. Hellenkemper Salies/H.-H. von Prittwitz und Gaffon/G. Bauchhenss (Hrsg.), Das Wrack. Der antike Schiffsfund von Mahdia. Kat. Rheinisches Landesmus. Bonn 2 (Köln 1994) 767–787.

4 H. Blümner, Technologie und Terminologie der Gewerbe und Künste bei Griechen und Römern 4 (Leipzig 1887[1], Nachdruck Hildesheim 1969) 88–91; R. J. Forbes, Studies in ancient technology 8 (Leiden 1971) 209–233 Abb. 37 (nur Ostmittelmeer und Orient kartiert); Meier 1994 (Anm. 3) 767–772; S. W. Meier, Blei-Fernhandel in römischer Zeit (2. Jh. v.–4. Jh. n. Chr.). Helv. Arch. 28, 1997, Nr. 109, 2–14 mit Karte der Bergbaugebiete Abb. 4 (das Wallis fehlt).

5 Kurz und instruktiv: H. Steuer/U. Zimmermann (Hrsg.), Alter Bergbau in Deutschland (Stuttgart 1993) 38 Abb. 30.

6 Meier 1994 (Anm. 3) 767–772; 775–779 (in republikanischer Zeit noch ohne Germanien und Britannien); Meier 1997 (Anm. 4).

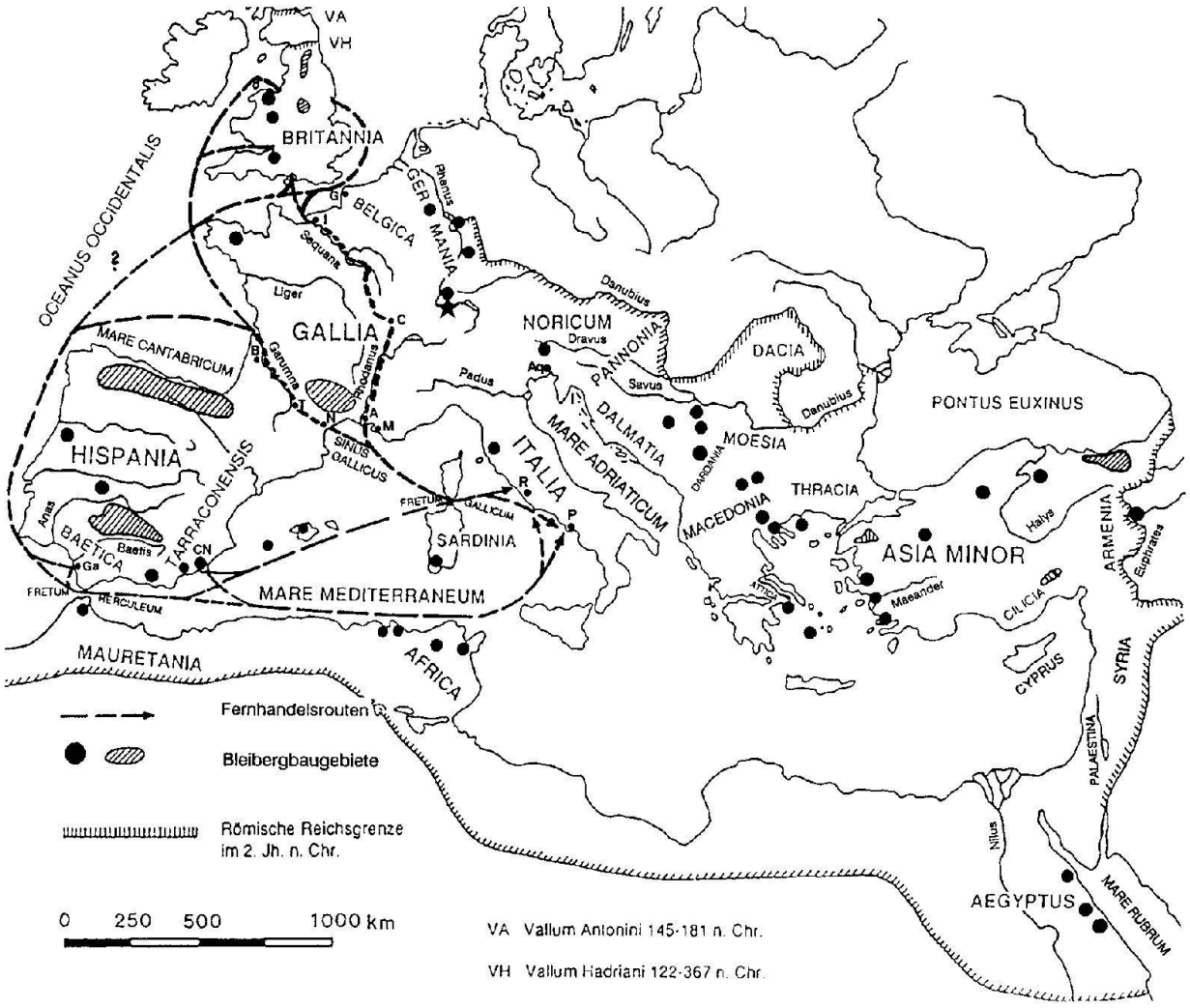


Abb. 1: Imperium Romanum. Wichtigste Blei-Bergbaugebiete und Fernhandelsrouten (das Wallis ist nicht eingetragen; vgl. Abb. 16). Die Karte ist noch ausschliesslich von den konventionellen Methoden und den Verhältnissen im Mittelmeerraum geprägt, d. h. sie widerspiegelt die Erkenntnisse aus der schriftlichen und epigraphischen Überlieferung, während die isotopenanalytischen Ergebnisse, insbesondere zur Belieferung der Nordwestprovinzen, noch nicht berücksichtigt sind. ★ = Augusta Raurica.

Bleiversorgung existiert ein grosses Schrifttum, auf das hier nicht näher eingegangen werden kann[7]. Die Forschung war bisher von historischen, montanarchäologischen, epigraphischen und Spurenelement-chemischen Untersuchungen dominiert. Entsprechend einseitig geprägt nahm man automatisch an, dass auch nach der Eroberung Germaniens, Noricums und Britanniens mit ihren neu erschlossenen, ergiebigen Bergwerken die Rohbleiquellen im mediterranen Raum nach wie vor eine wichtige Rolle bei der Belieferung der Nordwestprovinzen mit Barrenblei gespielt hätten (s. u. S. 262 ff.). Der effektive Herkunftsnachweis von römischen Bleifunden und die Zuweisung zu bekannten Erzlagerstätten im ganzen Imperium sind – mit Ausnahme der inschriftlichen Nennungen von Unternehmern, Minenpächtern oder Stämmen[8] auf einigen Bleibarren – vor knapp vierzig Jahren[9] durch Isotopenanalysen möglich geworden[10].

Bleiobjekte in Augusta Raurica

(Alex R. Furger)

Die Bestände des Römermuseums Augst umfassten per Ende 2003 insgesamt 1 414 254 inventarisierte Funde (ohne

7 Knapp zusammenfassend: A. Neuburger, Die Technik des Altertums (Leipzig 1919, Reprint 1981) 21 f.; V. Koesling, Vom Feuerstein zum Bakelit. Historische Werkstoffe verstehen. AdR-Schriftenr. Restaurierung u. Grabungstechnik 5/6 (Stuttgart 1999) 184f. (Erze, Lagerstätten); 188 f. Abb. 13,2.3 (Isotopen).

8 Meier 1994 (Anm. 3) 773–775.

9 Pionierhaft R. H. Brill/J. M. Wampler, Isotope studies of ancient lead. Am. Journal Arch. 71, 1967, 63–77.

10 Als angewandtes Beispiel sei der gelungene Herkunftsnachweis für die zwölf Bleibarren aus dem Schiffswrack von Mahdia erwähnt (Meier 1994 [Anm. 3] 775).

Tierknochen)[11]. Davon sind 1057 Bleiobjekte, also bloss 0,07% des Gesamtbestands. Diese entstammen mit 784 Stück aus Grabungen in Augst/BL und mit 273 Fundnummern aus Kaiseraugst/AG[12].

Bislang sind die Augster Bleiobjekte nur selten Gegenstand eingehender archäologischer oder naturwissenschaftlicher Untersuchungen gewesen. Die Ausnahmen sind:

- Eine Untersuchung über antike Rohrtechnik von Hans Wentzel am Beispiel eines Bleirohrs aus Augst-Grienmatt[13],
- ein Bleirohr, das 1965 auf Anregung von Alfred Mutz im Materialprüfungslabor der Metallwerke Dornach AG (heute UMS Schweizerische Metallwerke Holding AG) durch Kurt Camenisch untersucht wurde[14],
- ein Bruchstück eines verzierten Bleisarkophags, vermutlich aus Kaiseraugst[15],
- Reste einer Bleiauskleidung eines Holzsarges ebenfalls aus Kaiseraugst[16],
- Vorformen aus Blei zum Guss von Münzen-Patrizen[17],
- gegossene Bleiverklammerungen zur Reparatur von Keramik[18]
- sowie mehrere von Peter-A. Schwarz 1991 aus bautechnischer Sicht vorgelegte Verklammerungsreste vom Fundamentbereich des Augster Forumaltars[19].

Die zahlreichen Werkstattabfälle aus Blei und handwerkliche Hilfsmittel (vgl. unten mit Anm. 103) aus Augusta Raurica sind noch nicht untersucht, ebensowenig das bemerkenswerte Bleirelief mit der Darstellung entweder der Pferdegöttin Epona oder einer Quadriga[20]. Von der Fundgattung der reizvollen, aber nur schwer erkennbaren und lesbaren «Fluchtäfelchen» sind in Augusta Raurica bisher noch keine Beispiele bekannt geworden.

Neue Methoden, Fragestellungen und Resultate

(Barbara Guénette-Beck)

Bei der Untersuchung von verschiedenen römischen Bleiobjekten aus dem Wallis (Martigny, Zentralwallis) und dem westlichen Mittelland (Genf, Nyon, St-Prex, Avenches und Lausanne-Vidy) wurde aufgrund Bleiisotopenanalysen festgestellt, dass das Blei im 1. und 2. Jahrhundert zum grössten Teil aus der Eifel und aus Grossbritannien importiert wurde. Im 4. Jahrhundert wurde der Bleibedarf vorwiegend aus lokaler Produktion oder mit dem Einschmelzen älterer Objekte gedeckt[21]. Der Grund für diese Änderung liegt in den politischen Spannungen (Machtkämpfe, «Alamannenstürme», Inflation, Verarmung usw.), die sich im Lauf der zweiten Hälfte des 3. und des 4. Jahrhunderts aufbauten.

Mit Hilfe der Bleiisotopenanalyse von römerzeitlichen Objekten aus Augusta Raurica soll bestimmt werden, woher diese Stadt sich mit Blei versorgt hat, ob sich allenfalls eine Änderung in der Bleiversorgung im Lauf der Zeit feststellen lässt und wie weit nach Norden der Einflussbereich des römischen Bergbaus im Wallis reichte. Zusätzlich soll untersucht werden, ob sich die Bleizufuhr für den privaten Bedarf von jener für öffentliche Einrichtungen unterscheiden lässt.

Tab. 1: Augst, Augusta Raurica. Übersicht über die analysierten Bleiobjekte.

Alter	Anzahl Proben	Beschreibung	Urbaner Kontext
1. Jh.n. Chr.	7	Guss- und sonstige Abf lle	Privater Wohn- und Gewerbebereich
2. H. 1. Jh.	7	Guss- und sonstige Abf lle	Privater Wohn- und Gewerbebereich
2./3. Jh.	6	Guss- und sonstige Abf lle	Privater Wohn- und Gewerbebereich
4. Jh. (sp tr misch)	4	Guss- und sonstige Abf lle	Privater Wohn- und Gewerbebereich
Um 200 n. Chr.	3	Klammern	Drittes Theater
1.–3. Jh.	3	Klammern u. a.	Forumtempel

11 Nach B. Rütti in: A. R. Furger u. a., Augusta Raurica. Jahresbericht 2003. Jahresber. Augst u. Kaiseraugst 25, 2004, 5–74 bes. 57 (in diesem Band).

12 Ich danke Margit Scheiblechner an dieser Stelle für das Heraussuchen dieser Zahlen aus unserer Datenbank MICRO-RAURICA.

13 Inv. 1916.435. – H. Wentzel, Über antike Rohrtechnik. Ur-Schweiz 24, 1960, 3/4, 74–79.

14 Inv. des Römermuseums Augst nicht eruierbar. – A. Mutz, Zur Geschichte des Rohres. Contribution à l'histoire du tube. Schweiss Technik Soudure. Zeitschr. Schweisstechnik 58, Nr. 5, 1968, 145–173 bes. 152 Abb. 7; 8. Aus dem ausführlichen Originalbericht von 1965 im Archiv der Römerstadt Augusta Raurica sei hier die spektralanalytisch ermittelte Zusammensetzung zitiert: Pb >99,5%, Cu 0,02, Ni (Spur), Zn (Spur), Cd 0,00, Sn ~0,20, Sb 0,01, Bi 0,00. Eine separate Analyse der Naht ergab identische Werte.

15 L. Berger/S. Martin-Kilcher, Gräber und Bestattungssitten. In: W. Drack (Red.), Ur- und frühgeschichtliche Archäologie der Schweiz 5. Die römische Epoche (Basel 1975) 166 Abb. 34.

16 B. Rütti, Neues zu einem alten Grab in Kaiseraugst. Jahresber. Augst u. Kaiseraugst 15, 1994, 211–217.

17 Th. Burckhardt-Biedermann, Falschmünzer in Augusta Raurica. Basler Zeitschr. Gesch. u. Altkde. 14, 1915, 1–10 Taf. 1; 2; M. Martin (mit einem Beitr. v. A. Rosenthaler), Altes und Neues zur «Falschmünzerwerkstätte» im römischen Augst. Arch. Schweiz 5, 1982, 15–27 bes. Abb. 9; 10; 14–16.

18 S. Martin-Kilcher, Römische Geschirrflicker. Augster Bl. Römerzeit 1 (Augst 1978[1],1992[2]).

19 Davon sind drei Stück jetzt von B. Guénette-Beck analysiert worden (= unsere Kat. **4**, **5** und **16**). Zum Grabungsbefund: P.-A. Schwarz (mit einem Beitr. v. B. Janietz Schwarz), Neue Erkenntnisse zum Forums-Altar und Forums-Tempel in Augusta Rauricorum (Augst BL). Die Ergebnisse der Grabung 1990.54. Jahresber. Augst u. Kaiseraugst 12, 1991, 161–197 bes. 185 ff. Abb. 39; 45; 46 (Katalog und Kommentar zu den Bleifunden).

20 Inv. 1960.7660; Grabung 1960.02, Kaiseraugst-Kirche/Abwasserkanal. Abgebildet in: L. Berger (mit einem Beitr. v. Th. Hufschmid), Führer durch Augusta Raurica (Basel 1998[6]) 217 Abb. 214.

21 B. Guénette-Beck/I. M. Villa, Über die Bleiversorgung der römischen Schweiz. Helv. Arch. 33, 2002, Nr. 131/132, 151–162.

Tab. 2: Augst, Augusta Raurica. Resultate der Bleiisotopenanalysen.

Kat.-Nr.	Probe Nr.	Fundstelle	Art des Objekts	Datierung	208Pb/204Pb		207Pb/204Pb		206Pb/204Pb		208Pb/206Pb		207Pb/206Pb	
19	BAR 466	Insula 22, aus Latrine	L ngliches Objekt, Abfallst ck?	1. H. 1. Jh.	38,328	0,006	15,619	0,002	18,359	0,003	2,08768	0,00013	0,85076	0,00003
30	BAR 467	Insula 22, untere Kulturschicht	D nnes, zusammengefaltetes Blech	fr hes 1. Jh.	38,445	0,003	15,633	0,001	18,368	0,001	2,09305	0,00009	0,85110	0,00003
29	BAR 469	Insula 22, Kulturschicht m. Koprolithen	Getriebener Blechabfall	1. Jh.	38,334	0,003	15,619	0,001	18,377	0,001	2,08594	0,00007	0,84989	0,00002
26	BAR 470	Insula 19, Lehmschicht	Defektes Beschlagblech	1. Jh.	38,363	0,004	15,622	0,001	18,391	0,001	2,08593	0,00009	0,84945	0,00002
27	BAR 472	Insula 8, T pferquartier	Getriebener Blechabschnitt	Mitte 1. Jh.	38,327	0,003	15,622	0,001	18,367	0,001	2,08678	0,00012	0,85056	0,00003
22	BAR 474	Insula 17, Forumstrasse, Planie	Bleifluss	1. Jh.	38,362	0,005	15,623	0,002	18,390	0,001	2,08601	0,00016	0,84948	0,00007
28	BAR 471	Milit rlager Kaiseraugst-Bireten	D nnes Blech	2. V. 1. Jh.	38,755	0,004	15,680	0,001	18,742	0,001	2,06769	0,00012	0,83659	0,00003
21	BAR 475	Insula 22	Gussmodell(?)	2. H. 1. Jh.	38,320	0,004	15,615	0,001	18,369	0,001	2,08623	0,00009	0,85012	0,00002
11	BAR 477	Insula 17, Thermenstrasse, Kanalverf llung	Gelochte Rundscheibe, Gewicht?	2. H. 1. Jh.	38,424	0,007	15,630	0,003	18,403	0,004	2,08801	0,00005	0,84932	0,00002
20	BAR 478	Insula 17, Thermenstrasse, Kanalverf llung	Plattenfragment, Abfallst ck	2. H. 1. Jh.	38,391	0,004	15,619	0,002	18,389	0,002	2,08774	0,00006	0,84946	0,00002
15	BAR 473	Insula 17	Reststt ck (aus Metallwerkstatt?)	Mitte–3. V. 1. Jh.	38,347	0,003	15,619	0,001	18,389	0,001	2,08538	0,00009	0,84939	0,00003
23	BAR 476.1	Insula 17	St bchen	2. H. 1. Jh.	38,330	0,006	15,616	0,002	18,378	0,002	2,08542	0,00008	0,84964	0,00002
14	BAR 476.2	Insula 17	St bchenf rmiger Plattenabschnitt	2. H. 1. Jh.	38,358	0,003	15,621	0,001	18,311	0,001	2,09498	0,00009	0,85313	0,00002
24	BAR 476.3	Insula 17	St bchen	2. H. 1. Jh.	38,407	0,005	15,633	0,002	18,425	0,002	2,08400	0,00013	0,84827	0,00004
12	BAR 489	Insula 31	Gelochte Rundscheibe, Gewicht?	1.–2. Jh.	38,340	0,002	15,618	0,001	18,383	0,001	2,08561	0,00006	0,84953	0,00001
25	BAR 481	Insula 8, vom St tzmauerfuss	Kleines Abfallst ck	2. Jh.	38,353	0,002	15,618	0,001	18,403	0,001	2,08407	0,00006	0,84865	0,00002
8	BAR 491	Insula 8, unter Bad-Horizont	Unbestimmbarer Bleiausguss	2.–3. Jh.	38,441	0,004	15,627	0,001	18,436	0,001	2,08511	0,00010	0,84769	0,00002
7	BAR 482	Insula 41 Palazzo	Unbestimmbarer Bleiausguss	3. Jh.	38,587	0,006	15,621	0,002	18,656	0,003	2,06853	0,00008	0,83744	0,00002
9	BAR 484	Insula 41 Palazzo	Wasserleitungsrohr	1. H. 3. Jh.	38,352	0,003	15,618	0,001	18,397	0,001	2,08466	0,00006	0,84893	0,00001
10	BAR 490	Insula 30, nord stliche Portikus	Werkst ck oder Halbfabrikat	2.–3. Jh.	38,429	0,003	15,624	0,001	18,486	0,001	2,07878	0,00013	0,84517	0,00002
6	BAR 487	Kaiseraugst, Kastell (b. S dtor)	Herausgefallene Verbleiung	um 300/4. Jh.	38,391	0,004	15,625	0,002	18,439	0,001	2,08198	0,00008	0,84737	0,00002
17	BAR 485	Kaiseraugst-Kastellareal (Adler)	Fladenabschnitt , Werkabfall	4. Jh.	38,337	0,003	15,616	0,001	18,390	0,001	2,08469	0,00006	0,84917	0,00001
18	BAR 488	Kaiseraugst-Kastellareal	Bleiabschnitt	2. H. 4. Jh.	38,406	0,006	15,635	0,003	18,425	0,003	2,08456	0,00005	0,84858	0,00003
13	BAR 492	Kaiseraugst-Kastellareal	Erstarrungstropfen	2. H. 4. Jh.	38,466	0,006	15,631	0,002	18,486	0,001	2,08088	0,00011	0,84557	0,00002
5	BAR 483	Forum, Altar/J ngerer Forumtempel	Herausgefallene Klammerverbleiung	2./3. V. 1. Jh.	38,324	0,003	15,618	0,001	18,375	0,001	2,08576	0,00007	0,85000	0,00001
4	BAR 486	Forum, Altar/J ngerer Forumtempel	Schwerer Bauklammer-Verguss	2./3. V. 1. Jh.	38,348	0,004	15,619	0,001	18,383	0,002	2,08604	0,00005	0,84963	0,00001
16	BAR 468	Forum, Altar/J ngerer Forumtempel	Platte, verbogen, Dachabdeckung?	2./3. V. 1. Jh.	38,333	0,002	15,614	0,001	18,384	0,001	2,08514	0,00005	0,84933	0,00003
2	BAR 236	3. Theater, Sandsteinfundament	Bauklammer-Verbleiung *in situ*	um 200	38,391	0,005	15,628	0,002	18,418	0,002	2,08444	0,00005	0,84852	0,00002
3	BAR 560	3. Theater, Eingangsbereich SO-Vomitorium	Ausgefallene Bauklammer-Verbleiung	um 200	38,386	0,005	15,632	0,002	18,400	0,002	2,08607	0,00013	0,84954	0,00003
1	BAR 5723	3. Theater	Bauklammer-Verbleiung in Gurtquader	um 200	38,374	0,005	15,616	0,002	18,388	0,002	2,08673	0,00011	0,84926	0,00003

Zur Beantwortung dieser Fragen wurden 30 archäologische Objekte aus Augusta Raurica untersucht. Sie stammen aus verschiedenen archäologischen Fundkomplexen und sind unterschiedlichen Altersperioden zuzuschreiben (Tab. 1 und Katalog Seiten 249 ff.). Ihre Auswahl erfolgte primär aus der Optik gut datierter Fundkomplexe und war bewusst nicht typologisch oder formal beeinflusst. Deshalb finden sich im Fundkatalog (Abb. 3–14) auch viele sehr unscheinbare (Bruch-)Stücke.

Für die Analysen wurde von jedem archäologischen Objekt ungefähr 1 mg Probenmaterial entnommen (vgl. Anm. 27). Die Bleiisotopenzusammensetzung wurde mit Hilfe eines Massenspektrometers Nu Instruments™, ausgerüstet mit einer Plasmaquelle und einem Multikollektor, bestimmt und im Vergleich zum internationalen Standard SRM 981 korrigiert. Die Messungen wurden durch B. Guénette-Beck im Isotopenlabor des Instituts für Geologie der Universität Bern durchgeführt (Prof. Dr. Jan D. Kramers und Dr. Igor M. Villa).

Die Resultate der Analysen (Tab. 2) wurden zuerst mit Hilfe eines eigens dafür geschriebenen Rechnerprogramms und dann zusätzlich grafisch (Abb. 15) ausgewertet.

Methodik

(Barbara Guénette-Beck)

Um die Herkunft des Metalls einzelner Bleiobjekte aus Augusta Raurica bestimmen zu können, wird ein Vergleich zwischen den untersuchten Objekten und den wichtigsten Bergwerken der Antike gemacht. Dieser Vergleich basiert auf der Interpretation von Bleiisotopenanalysen[22]. Blei ist ein chemisches Element, das mehrere Isotope mit leicht verschiedenen Massen hat. Die wichtigsten Bleiisotope besitzen die Massen 204, 206, 207 und 208. Anhand dieser vier Isotope kann man eine Bleilagerstätte charakterisieren, denn gewisse geologische Prozesse beeinflussen die Bleiisotopenzusammensetzung: das Alter der Vererzung, die Quelle des Bleis (z. B. obere oder untere Erdkruste ...) sowie der Weg, den die bleihaltige Lösung bis zu ihrer Ablagerungsstätte durchlaufen hat. Im Gegensatz zu diesen geologischen Prozessen haben die metallurgischen Prozesse *keinen* Einfluss auf die Bleiisotopenzusammensetzung. Das hat zur Folge, dass die Bleiisotopenzusammensetzung des Objekts mit jener des Erzes (Abb. 2), aus dem das Metall gewonnen wurde, übereinstimmt. Durch den Vergleich der Bleiisotopenzusammensetzungen von Objekt und Erz kann die Herkunft des Bleis bestimmt werden.

Praktisch gibt es aber mehrere Phänomene, die diese Bestimmung *erschweren*. Einerseits weisen die Bleilagerstätten oft eine sehr komplexe Entstehungsgeschichte auf und haben deshalb nicht immer eine einzige Bleiisotopenzusammensetzung. Nahe gelegene Lagerstätten können oft unter denselben Bedingungen entstanden sein, ihre Isotopenzusammensetzung ist demzufolge sehr ähnlich. Aber auch weit auseinander liegende Lagerstätten können fast gleiche Isotopenzusammensetzungen haben, weil ihre Entstehung durch überregionale Prozesse beeinflusst wurden. Andererseits sind die Vergleichsdatenbanken der verschiedenen Bergwerke von sehr unterschiedlicher Qualität: Die Messgenauigkeit ist von Labor zu Labor je nach Messinstrument verschieden, auch sind die verschiedenen Bergbaugebiete unterschiedlich genau und unterschiedlich flächendeckend untersucht worden.

Für die Schweiz ist im Rahmen einer Doktorarbeit vor kurzem eine Datenbank der Bleiisotopenzusammensetzung der Erze (ungefähr 150 Analysen) von 59 Bleibergwerken und Bleilagerstätten im Wallis erstellt worden[23]. In der Literatur finden sich weitere Angaben über die Isotopenzusammensetzung von den meisten wichtigen, in der Antike betriebenen Bleibergwerken Europas (fast 2000 Analysen). Für die vorliegende Studie wurden diese Daten mit einbezogen.

Abb. 2: Bleiglanz. Mehrere Erzmineralien können für die Bleigewinnung in Frage kommen, das jedoch wichtigste und in historischer Zeit auch am häufigsten abgebaute Erz ist der Bleiglanz (PbS), der mit 87% Bleigehalt auch eines der reichsten Bleierze ist.

Fundkatalog der zur Analyse ausgewählten Bleiobjekte

(Alex R. Furger)

Von den 1057 Bleiobjekten aus Augusta Raurica (Augst und Kaiseraugst) stammen 395 Stück aus datierten Fundkomplexen (Grabungsjahre 1939–2000). An einigen Stellen im Theater sind zudem Bauklammer-Verbleiungen *in*

22 G. Faure, Principles of isotope geology (New York 1986²) 309–340 (The isotope geology of lead).

23 B. Guénette-Beck, Archéométrie du plomb et de l'argent en Valais, Suisse. Thèse de doctorat en Sciences de la Terre (Université de Lausanne 2004; in Vorb.).

situ erhalten[24], die sich ebenfalls beproben lassen. Nach den zusammen mit B. Guénette-Beck kurzfristig aufgestellten Kriterien[25] wurden 30 durch den Grabungskontext oder durch die Mitfunde datierte Bleifunde zur Analyse ausgesucht[26]. Sie sind im September 2001 im Restaurierungslabor der Römerstadt Augusta Raurica und in Einzelfällen direkt am Theatermonument bzw. aus einem Theater-Bauquader beprobt worden[27].

Alle beprobten und im folgenden Katalog aufgeführten Objekte bestehen aus Blei[28]:

Kat. 1 (Abb. 4)
Labornummer Analyse: 170; RAR-Probenentnahme: BAR 5723
Inv.: 1999.55.E01103.30 (= Grosssteinlager Nr. 5723)
Objekt: Eisenklammer-Verbleiung, noch in einem Gurtquader (vorne mit Abfasung, seitlich mit Anathyrose[29]) aus rotem Buntsandstein von einem der peripheren Strebepfeiler des 3. Theaters steckend (Abb. 3), sekundär im 20. Jahrhundert abgearbeitet (war bis 1999 beim Südost-Vomitorium in einer Teilrekonstruktion von Rudolf Laur-Belart verbaut). Die roh behauene antike Quaderoberfläche weist nur ein Loch von 45 mm × 25 mm Grösse für Klammerende und Verbleiung auf, aber keine Rille zum Versenken der Klammer. Dies war gar nicht nötig, da auf dem Sandsteinquader kein weiterer Grossquader auflag, sondern kleinteiliges Kalksteinmauerwerk aufgemörtelt war. Das Blei ist relativ spärlich verwendet worden; seine Oberseite – mit typischer Erstarrungsstruktur – liegt etwa 1 cm unter der Steinoberfläche (Abb. 4).
Masse: Nicht ermittelt (Grösse Gurtquader: 1,115 m × 0,72 m [antike Breite vor moderner Abarbeitung etwas grösser] × 0,38 m)
Fundort: Augst, Theatersanierung; Region 2,A; Grabung: 2001.55; war zusammen mit 40 anderen Quadern von R. Laur-Belart im Bereich der Wangen und der Sitzstufenrekonstruktion des Südost-Vomitoriums verbaut (bis 1999)[30]; Fundkomplex: E01103
FK-Datierung: Nicht anhand keramischer Mitfunde datiert (nur Architekturstücke in diesem FK)
Befund-Datierung: 3. (Szenisches) Theater, spätes 2. bis frühes 3. Jh. n.Chr.
Fundkontext des Bleiobjekts: Vom 3. Theater, aus einem Strebepfeiler der Peripheriemauer; Bauzeit um 200 n. Chr.

*Abb. 3: Augst, Augusta Raurica, Theatersanierung. Übersicht des Gurtquaders des Dritten (Szenischen) Theaters mit Klammer-Verbleiung (= Kat. **1**; rechts neben dem Massstab). Siehe Detail Abb. 4. Ohne Massstab.*

*Abb. 4: Augst, Augusta Raurica, Theatersanierung. Detail der Bauklammer-Verbleiung in einem Gurtquader aus Buntsandstein des Dritten (Szenischen) Theaters (Abb. 3; Verbleiung = Kat. **1**). M. ca. 3:4.*

24 Zum Beispiel eine Gurtquader-Verklammerung im Stützpfeiler von Keil 1 (Verbleiung *in situ;* Eisenklammer ausgeraubt; der Quader wurde im Zug der Restaurierungsmassnahmen wieder überbaut): Th. Hufschmid (mit einem Beitr. v. M. Horisberger), Das römische Theater von Augst. Sanierungs- und Forschungsarbeiten 1997. Jahresber. Augst u. Kaiseraugst 19, 1998, 93–110 bes. 102 mit Abb. 18 und 19, sowie ein Randquader im Fundament der nördlichen Bühnenmauer (unter einem grossen antiken Mauersturz waren sowohl Verbleiung als auch Eisenklammer vor Beraubung geschützt und sind beide *in situ* erhalten): A. R. Furger (mit Beitr. v. K. Wyprächtiger/W. H. Schoch), Die Grabungen von 1986/1987 an der Nordwestecke des Augster Theaters. Jahresber. Augst u. Kaiseraugst 9, 1988, 47–166 bes. 133 f. Anm. 23 Abb. 141 («Eisenklammer *in situ*») und 143 (in etwa unsere Abb. 17). – Nach Thomas Hufschmid wurden *nur im 3. Theater* von Augusta Raurica eiserne Verklammerungen (mit Verbleiung) beobachtet, jedoch nicht im 1. (Szenischen) und im 2. (Amphi-)Theater.

25 Siehe oben, «Fragestellungen».

26 Wir konnten uns dabei auf eine Liste der Bleifunde mit Fundkomplexdatierungen stützen, die Verena Vogel Müller freundlicherweise aus der Archäologiedatenbank MICRO-RAURICA herausgezogen hatte.

27 Für die Isotopenanalysen genügen kleinste Mengen. Aus konservatorischen Gründen liessen wir keine Schabproben zu, sondern entschieden uns für den kleineren Eingriff mit *Bohrproben.* Restauratorin Christine Pugin verdanken wir sämtliche Beprobungen, die sie zusammen mit Barbara Guénette-Beck mit Hilfe eines 1-mm-Stahlbohrers vorgenommen hat. Ch. Pugin hat die Objekte vor dem Fotografieren auch einer Reinigung unterzogen (Abb. 6–14).

28 Die genauen Fundortangaben und Befundverhältnisse zu Kat. **8**, **25** und **27** stellte mir freundlicherweise Hans Sütterlin, der die Grabung E. Frey AG 1997/98 geleitet hatte, zusammen. Bei jenen von Kat. **1**–**3** war mir Thomas Hufschmid, der leitende Archäologe der laufenden Theatersanierung, behilflich.

29 Um einen glatten Fugenschluss zu erzielen, verringerte man die Berührungsfläche zweier benachbarter Quader, indem man die innere Fläche leicht aushöhlte, so dass nur die Randpartien zur Deckung kamen (nach www.gottwein.de).

30 Zur alten Rekonstruktion des Südost-Vomitoriums durch R. Laur-Belart siehe M. Benz (mit Beitr. verschiedener Autorinnen und Autoren), Augusta Raurica. Eine Entdeckungsreise durch die Zeit. Arch. Schweiz 26, 2003/2 (Sondernummer Augusta Raurica) 2–80 bes. Abb. 27; zur neuen Rekonstruktion Th. Hufschmid, Das Südost-Vomitorium des Theaters von Augst – Befunde zum antiken Gewölbebau. Jahresber. Augst u. Kaiseraugst 23, 2002, 127–145.

Kat. 2 (Abb. 5)
Labornummer Analyse: 141; RAR-Probenentnahme (= Mauernummer Theater): BAR 236
Inv.: –
Objekt: Verbleiung einer (antik geraubten) eisernen Bauklammer zwischen zwei Bundsandstein-Fundamentquadern *in situ* (Abb. 5).
Masse: Nicht ermittelt
Fundort: Augst, Theatersanierung; Region 2,A; Grabung: 2001.55; aus dem Sandsteinquader-Fundament von Mauer 236 in der Südhalle des 3. Theaters
Befund-Datierung: 3. (Szenisches) Theater, spätes 2. bis frühes 3. Jh. n. Chr.; Datierungskommentar: *in situ* am Monument beprobt
Fundkontext des Bleiobjekts: Vom 3. Theater, südliche Eingangshalle; Bauzeit um 200 n. Chr.

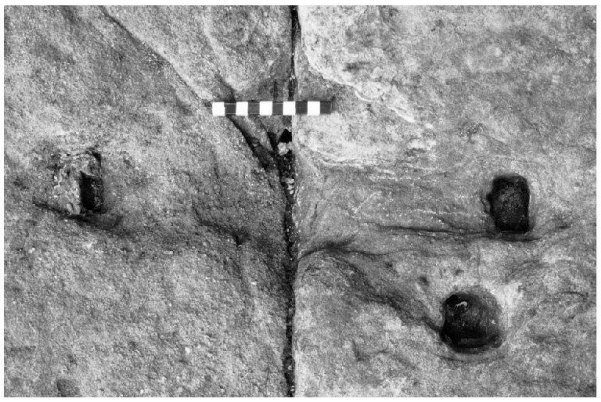


Abb. 5: Augst, Augusta Raurica, Theatersanierung. Detail zweier Fundamentquader aus Buntsandstein (Mauer 236, Südhalle des Dritten [Szenischen] Theaters) mit der Vertiefung für eine (herausgerissene!) eiserne Verbindungsklammer. Im Block links ist die Verbleiung verblieben (= Kat. 2). Das breitere Loch unten rechts ist wohl ein Stemm- und sicher kein Klammerloch. M. ca. 1:6.

Kat. 3 (Abb. 6,3)
Labornummer Analyse: 169; Labornummer RAR-Probenentnahme (2001): BAR 560
Inv.: 2001.55.E01326.1
Objekt: Ausgefallene Verbleiung einer Steinquader-Verklammerung, umfassend die vertikale Verbleiung zwischen Klammerende im Stein und den horizontalen «Spiegel» rings um die Klammerbiegung (Lochquerschnitt ca. 30 mm × 30 mm). Das vollständige Stück ist stark verbogen, die beiden einst rechtwinklig zueinander stehenden «Flächen» sind flach zusammengedrückt. Die Konturen sind an allen Rändern tropfenförmig erstarrt (Abb. 6,3), als sei die Metallschmelze zu rasch abgekühlt; die Eisenklammer sass deshalb wahrscheinlich nur locker im Stein, da sich das Blei beim Eingiessen nicht ringsum zwischen Eisen und Stein ausbreiten konnte.
Masse: Länge heute 101 mm; Länge der vertikalen Bleizunge im Klammerloch 88 mm; Breite heute 62 mm; Breite der Bleizunge im Klammerloch 21–38 mm; Gewicht 152 g (vollständig)
Fundort: Augst, Theater; Region 2,A; Grabung: 2001.55; Theater-Keil 4 (Süd-Keil), Eingangsbereich Südost-Vomitorium, beim Stützpfeiler MR 194; Feld/Abtrag 170.001; Schichtabtrag: OK 293,60–UK 292,32 m ü. M.; aus den obersten Schuttschichten (mit viel Abbruchschutt: Mörtel, Bruchsteine, Sandsteinfragmente); Fundkomplex: E01326
FK-Datierung: Um 80–270 n. Chr.; Datierungskommentar: wenig Material
Befund-Datierung: 3. (Szenisches) Theater, spätes 2. bis frühes 3. Jh. n. Chr.
Fundkontext des Bleiobjekts: Vom 3. Theater, Keil 4; Bauzeit um 200 n. Chr.

Abb. 6: Augst/Kaiseraugst, Augusta Raurica. Die analysierten Verbleiungen von eisernen Bauklammern, Kat. 3–6. M. 1:2.

Kat. 4 (Abb. 6,4; 7,4)[31]
Labornummer Analyse: 162; Labornummer RAR-Probenentnahme (2001): BAR 486
Inv.: 1990.54.C05612.8
Objekt: Schwerer Bleiverguss um eine eiserne Verbindungsklammer für Steinquader. Die Dicke des Vergusses zeigt, dass das im Stein eingemeisselte Klammerloch deutlich grösser war als die darin verankerte Eisenklammer und dass auch die Rinne für das Klammer-Mittelstück 13–15 mm zu tief eingearbeitet war (der Steinmetz arbeitete bei den Klammerlöchern nicht sehr präzise, und der Wert des reichlich notwendigen Vergussbleis spielte offensichtlich eine unbedeutende Rolle; vgl. auch Kat. 5). Ein Seitenlappen des Bleivergusses ist stark verbogen.
Masse: Länge 121 mm; Breite des Mittelstücks (= der Versenkungsrille im Stein) 46 mm; Breite des Abdrucks der Eisenklammer 34 mm; Dicke des Klammerschenkels (nach Abdruck) ca. 16 mm; erschlossene Tiefe der Versenkungsrille im Stein 29–31 mm (= 16 mm + 13–15 mm); Gewicht 621 g (fragmentiert)
Fundort: Augst, Forumaltar; Region 1, Insula 11 (wie Kat. 5. 16); Grabung: 1990.54; Feld/Abtrag: 2,004; Schichtabtrag: OK 294,15–UK 293,84 m ü. M.; Fundkomplex: C05612 (u. a. mit Antoninian des Tetricus I, 271–274; Antoninian des Tetricus I, 274?[32]; drei Bruchstücken vergoldeter Bronzelettern vom Forumtempel[33]; einem

31 Schwarz (Anm. 19) 186 Kat. 24 Abb. 45,24.
32 D. Schmid, Die römischen Mosaiken aus Augst und Kaiseraugst. Forsch. Augst 17 (Augst 1993) 137.
33 Schwarz (Anm. 19) 181 Kat. 3 Abb. 37.

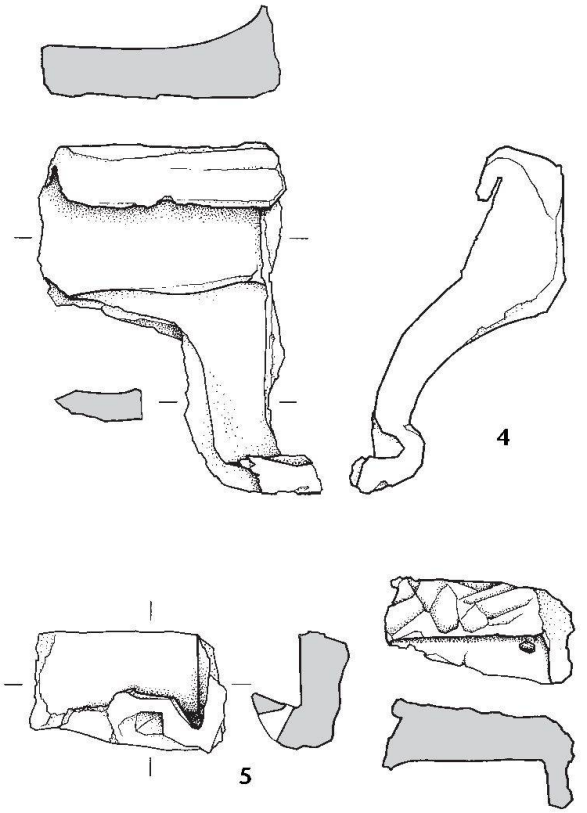


Abb. 7: Augst, Augusta Raurica. Die analysierten Verbleiungen von eisernen Bauklammern, Kat. ***4*** *und* ***5*** *(s. Fotos Abb. 6). M. 1:2.*

Befund-Datierung: Wohl zum Jüngeren Forumtempel oder Marmoraltar gehörend, zweites und drittes Viertel 1. Jh. n. Chr.[46]

Fundkontext des Bleiobjekts: Teil eines öffentlichen Monuments (Forumtempel mit Altar), errichtet im zweiten oder dritten Viertel des 1. Jhs. n. Chr.

Kat. 6 (Abb. 6,6)

Labornummer Analyse: 163; Labornummer RAR-Probenentnahme (2001): BAR 487

Inv.: 1970.4161

Objekt: Schenkel von der Verbleiung einer kantigen Eisenstange in Stein. Der flach-halbrunde Querschnitt weist auf ein kreisrundes Loch im Stein hin, in dem eine Eisenstange von ca. 26 mm × 20 mm Querschnitt mit dem Bleiverguss verankert war. Das einst untere Ende bildet die schräg endende Zunge des Vergusses (Abb. 6,6), das obere Ende hat halbkreisförmige Trichterform, vermutlich von der sich ausweitenden Mündung des Lochs im Stein. Auf der kleinen Oberfläche Abdruck eines Eisens oder Werkzeugs. Am langen Schenkel sind seitlich Einstich- oder Meisselspuren erkennbar, die vom Herauswuchten der Eisenstange herrühren könnten.

Masse: Länge 151 mm; Breite 21–32 mm; Dicke 9–10 mm; Gewicht 279 g (vollständig)

Fundort: Kaiseraugst-Dorfstrasse 74, Neubau Lützelschwab, beim Kastell-Südtor; Region 20,Y; Grabung: 1970.06[47]; Feld B–F/19–22 (= Südende der Grabung, wenige Meter nördlich des Kastell-Südtors); grossflächiger Schichtabtrag: OK 270,80–UK 269,97 m ü. M.; Fundkomplex: A02581 (u. a. mit 37 Münzen v. a. des 4. Jhs. [jüngste Münzen: fünf Aes 3, 364–378][48]; Randfragment einer Glasschale[49])

FK-Datierung: Schwergewicht ca. 300–500 n. Chr. (erweiterte FK-Datierung ca. 150–200 n. Chr.; uneinheitlich, vermischt; einige Fragmente 6.–7. Jh. und 1 Fragment Mittelalter)

Gesimsfragment aus Marmor vom Forumaltar[34]; einigen weiteren Bleiverguss- und Blechfragmenten[35], vier Bruchstücken von Bronzestatuen[36]; einem zusammengefalteten Bronzeblech[37], einem einzelnen Mosaiksteinchen[38]; zwei beinernen Haarnadeln[39] sowie einer glasierten Wandscherbe aus der Neuzeit)

FK-Datierung: Ca. 280–350 n. Chr.; Datierungskommentar: wenig Material (Inv. 1990.54.C05612.63 = WS glasiert Neuzeit)

Befund-Datierung: Zum Jüngeren Forumtempel bzw. Marmoraltar gehörend, zweites und drittes Viertel 1. Jh. n. Chr.[40]

Fundkontext des Bleiobjekts: Teil eines öffentlichen Monuments (Forumtempel mit Altar), errichtet im zweiten oder dritten Viertel des 1. Jhs. n. Chr.

Kat. 5 (Abb. 6,5; 7,5)[41]

Labornummer Analyse: 159; Labornummer RAR-Probenentnahme (2001): BAR 483

Inv.: 1990.54.C05611.6

Objekt: Verbleiungsrest einer eisernen Steinquader-Verbindungsklammer. Das Stück stammt nicht von der vertikalen Verankerung eines Klammerendes, sondern vom horizontalen oberen Mittelteil der Klammer (Klammerbreite gemäss Abdruck im Blei: 24 mm). Die Stegdicke von 15 mm weist darauf hin, dass die Rille zum Versenken der Klammer viel zu tief eingearbeitet war (vgl. Kat. **4**). Der anschliessende Verguss des Klammerendes ist weggebrochen.

Masse: Länge 53 mm; Breite 33 mm; Gewicht 229 g (fragmentiert)

Fundort: Augst, Forumaltar; Region 1, Insula 11 (wie Kat. **4. 16**); Grabung: 1990.54; Feld/Abtrag: 2,003; Schichtabtrag: OK 294,50–UK 294,15 m ü. M.; Fundkomplex: C05611 (u. a. mit Gesims- und Relieffragmenten aus Marmor vom Forumaltar[42]; einem Inschriftfragment aus Kalkstein[43]; Bronzeblechfragmenten und Bronzeapplike[44] sowie einigen weiteren Bleifragmenten[45])

FK-Datierung: Ca. 150–200 n. Chr.; Datierungskommentar: uneinheitlich, vermischt; einige Fragmente Neuzeit

34 C. Bossert-Radtke, Die figürlichen Rundskulpturen und Reliefs aus Augst und Kaiseraugst. Forsch. Augst 16 = CSIR Schweiz III. Germania superior. Augusta Rauricorum (Augst 1992) 37 ff. Kat. 32k Taf. 15,32k.

35 Schwarz (Anm. 19) 186 Kat. 13–16; 23; 29 Abb. 45,23 (Rest nicht abgebildet).

36 B. Janietz Schwarz in: Schwarz (Anm. 19) 190 ff. Kat. 42–45 Abb. 48,42–45.

37 E. Riha, Kästchen, Truhen, Tische – Möbelteile aus Augusta Raurica. Forsch. Augst 31 (Augst 2001) 89 (nicht abgebildet).

38 Schmid (Anm. 32) 137.

39 S. Deschler-Erb, Römische Beinartefakte aus Augusta Raurica. Rohmaterial, Technologie, Typologie und Chronologie. Forsch. Augst 27/2 (Augst 1998) 251 Kat. 2977; 2878 (nicht abgebildet).

40 Schwarz (Anm. 19) 195 (Phase 2).

41 Schwarz (Anm. 19) 186 Kat. 21 Abb. 45,21.

42 Bossert-Radtke (Anm. 34) 37 ff. Kat. 32h.n Taf. 14,32h; 16,32n.

43 Schwarz (Anm. 19) 185 Kat. 7 Abb. 44.

44 Riha (Anm. 37) 89 Kat. 14 Taf. 3,14.

45 Schwarz (Anm. 19) 185 ff. Kat. 8–12; 19; 22; 28 Abb. 45,19.22 (Rest nicht abgebildet).

46 Schwarz (Anm. 19) 195 (Phase 2).

47 Kurzbericht zur Grabung: U. Reinhardt, Ausgrabungsbericht Dorfstrasse 74 Kaiseraugst 1970. Ausgr. Augst 4 (Basel 1974) 111–130.

48 M. Peter, Augusta Raurica II. Kaiseraugst 1949–1972. Inv. Fundmünzen Schweiz 4 (Lausanne 1996) 213 Kat. Reg. 20/579; 215 Kat. Reg. 20/618–620; 216 Kat. Reg. 20/621; 254 (Konkordanz zu FK A02581).

49 B. Rütti, Die römischen Gläser aus Augst und Kaiseraugst. Forsch. Augst 13/2 (Augst 1991) 105 Kat. 2066 Taf. 91,2066.

Fundkontext des Bleiobjekts: Bei der Plünderung von eisernen Bau- bzw. Steinklammern liegen gebliebener Bleiverguss, gefunden in den oberen Zerstörungsschichten direkt innerhalb des Kastell-Südtors; vermutlich vom Abbruch bzw. von der Plünderung des um 300 errichteten und in der Mitte des 4. Jahrhunderts zugemauerten Südtors.

Kat. 7 (Abb. 8,7)
Labornummer Analyse: 158; Labornummer RAR-Probenentnahme (2001): BAR 482
Inv.: 1972.6776
Objekt: Fragment eines dünnen, aber dickwandigen «Rohrs»; Aussenseite sehr unregelmässig-unförmig, einseitig etwas abgeflacht (sehr ähnlich wie Kat. **8**). Das Stück hat keine Naht, sondern ist gegossen (Verguss in einen Hohlraum? Ausguss einer Verankerung?). Funktion nicht eindeutig.
Masse: Länge 92 mm; Aussendurchmesser 21–26 mm sich bis auf 17 mm verjüngend (unregelmässig); Innendurchmesser 8–10 mm (konisch); Gewicht 153 g (fragmentiert, dünneres Ende abgebrochen)
Fundort: Augst, Rauschentalstrasse «Palazzo»; Region 1, Insula 41; Grabung: 1972.53; Schichtabtrag: OK 296,80–UK 296,50 m ü. M.; Fundkomplex: A03758 (u. a. mit einem Denar des Septimius Severus[50]; mehreren Beinartefakten [drei Nähnadeln, eine Tessera, eine Haarnadel und ein Stift][51] und einem Eisenscharnier mit dreiteiligem Gelenk[52])
FK-Datierung: Schwergewicht ca. 130–280 n. Chr. (erweiterte FK-Datierung ca. 20–50 n. Chr. = vereinzelte frühe Ausreisser)
Fundkontext des Bleiobjekts: Unbestimmbarer «Bleiausguss» aus einer luxuriös ausgestatteten Stadtvilla; 3. Jh. n. Chr.

Abb. 8: Augst, Augusta Raurica. Die analysierten Blei-«Röhrchen» (Ausgüsse von Verankerungen?), Kat. 7 und 8. M. ca. 1:1.

Kat. 8 (Abb. 8,8)
Labornummer Analyse: 167; Labornummer RAR-Probenentnahme (2001): BAR 491
Inv.: 1997.60.D08390.1
Objekt: Fragment eines dünnen, aber dickwandigen «Rohrs»; Aussenseite sehr unregelmässig, einseitig etwas abgeflacht (sehr ähnlich wie Kat. **7**). Das Stück hat keine Naht, sondern ist gegossen (Verguss in einen Hohlraum? Ausguss einer Verankerung?). Funktion nicht eindeutig.
Masse: Länge 66 mm; Aussendurchmesser 19–24 mm (unregelmässig); Innendurchmesser 8 mm; Gewicht 122,6 g (fragmentiert, beide Enden abgebrochen)
Fundort: Augst, E. Frey AG; Region 1, Insula 8; Grabung: 1997.60 (wie Kat. **25. 27**); Feld/Abtrag: 90,003 (kleine Restfläche); in einem Bad-Nebenraum, möglicherweise Apodyterium, jedoch deutlich *unter* dem badzeitlichen Bau- und Gehniveau[53]; Schichtabtrag: OK 282,36–UK 282,25 m ü. M.; Fundkomplex: D08390
FK-Datierung: Ca. 150–230 n. Chr.; Datierungskommentar: wenig Material (nur 2 TS)
Fundkontext des Bleiobjekts: Unbestimmbarer «Bleiausguss» aus der (unbekannten) Vorgängerbenutzung eines Badeareals; 2./3. Jh. n. Chr.

Kat. 9 (Abb. 9, Fragment rechts)
Labornummer Analyse: 160; Labornummer RAR-Probenentnahme (2001): BAR 484
Inv.: 1972.5782a
Objekt: Teilfragment eines Wasserleitungsrohrs mit typisch spitzovalem Querschnitt (Lötnaht), etwas zerdrückt. Zur selben Sammel-Inventarnummer 1972.5782 gehören fünf weitere Fragmente und zahlreiche Splitter (das Blei ist infolge Korrosion sehr brüchig). Ein Stück zeigt am Ende den Ansatz einer flachen End-Abplattung (Abb. 9, links), d. h. den Flansch zur Befestigung an einem Verteilerkasten oder Ähnlichem.
Masse: Erhaltene Mindestlänge der drei grössten Fragmente zusammen 0,34 m; Querschnitt ursprünglich ca. 55 mm × 45 mm; Gewicht aller Fragmente zusammen 1162 g
Fundort: Augst, Rauschentalstrasse «Palazzo»[54]; Region 1, Insula 41; Grabung: 1972.53; Feld Z–A/26-2; Portikus Ost; aus einer Schicht mit Kalksteinen, Ziegeln und viel Mörtel; Schichtabtrag: OK 296,56–UK 296,29 m ü. M.; Fundkomplex: Z02305 (u. a. mit Fragmenten zweier Glaskrüge[55] und einer beinernen Haarnadel[56])
FK-Datierung: Schwergewicht ca. 190–250 n. Chr. (erweiterte FK-Datierung ca. 1–190 n. Chr. = vereinzelte frühe Ausreisser)
Fundkontext des Bleiobjekts: Wasserversorgung eines luxuriösen privaten Stadtpalasts mit Badeanlage; erste Hälfte 3. Jh. n. Chr.

50 M. Peter, Augusta Raurica I. Augst 1949–1972. Inv. Fundmünzen Schweiz 3 (Lausanne 1996) 324 Kat. Ins. 42/244 (zeitgenössische Fälschung) Taf. 20,244.
51 Deschler-Erb (Anm. 39) Nadeln: 44 Kat. 412; 54 f. Kat. 551; 63; Kat. 659; Tessera: 136 Kat. 1594; Haarnadel: 223 Kat. 2618; Stift: 384 Kat. 4726 (alle nicht abgebildet).
52 Riha (Anm. 37) 46 Kat. 294 Taf. 22,294.
53 H. Sütterlin, Ausgrabungen im Areal der E. Frey AG (Grabung 1998.60). Jahresber. Augst u. Kaiseraugst 20, 1999, 57–70 bes. Abb. 2 (Raum östlich von Laconicum 4).
54 Zum «Palazzo», der rigoros über die Venusstrasse hinweg in den Insulae 41 und 47 errichtet wurde, siehe Schmid (Anm. 32) 113 ff. Abb. 52–72 (ausgestattet mit mind. 11 Mosaiken und einem Bad; Erbauungszeit: frühes 3. Jahrhundert).
55 Rütti (Anm. 49) 132 Kat. 2629; 169 Kat. 3970 Taf. 113,2629 (Rest nicht abgebildet).
56 Deschler-Erb (Anm. 39) 223 Kat. 2614 (nicht abgebildet).

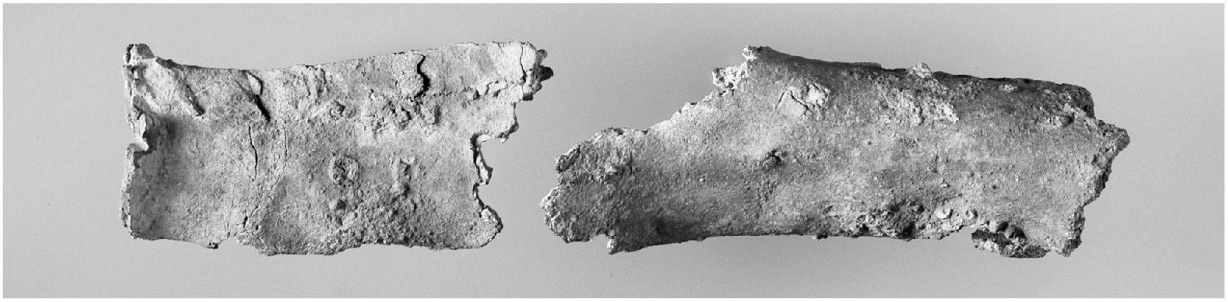


Abb. 9: Augst, Augusta Raurica. Das analysierte Bleiwasserrohr (Probenentnahme am Fragment rechts), Kat. ***9****. M. 1:2.*

Kat. 10 (Abb. 10)

Labornummer Analyse: 166; Labornummer RAR-Probenentnahme (2001): BAR 490

Inv.: 1962.4275

Objekt: Werkstück oder Halbfabrikat. Vierkantstab, an einem Ende zu einer fast kreisrunden, flachen Scheibe ausgeschmiedet. Stabende abgebrochen, Scheibenende ausdünnend. Auf der Scheibe sind beidseitig mehrere, fein eingeritzte konzentrische Kreislinien zu erkennen. Ihre Regelmässigkeit spricht für die Verwendung eines Stechzirkels. – Formal erinnert die Scheibe mit dem Kreismuster an einen Kasserollengriff oder an eine Messertheke, aber als Halbfabrikat oder Gussmodell hierfür ist das Stück nicht denkbar.

Masse: Länge 116 mm; Breite der Scheibe 58 mm; Querschnitt Vierkantstab 6 mm × 7 mm bis 5 mm × 19 mm; Scheibendicke 5–2 mm; Gewicht 108 g (fragmentiert)

Fundort: Augst, Steinler; Region 1, Insula 30; Grabung: 1962.51; Schichtabtrag: OK 295,60–UK 295,00 m ü. M.; Schnitt 147A; mittleres Benutzungs-Schichtpaket der nordöstlichen Portikus neben dem Eingangsportal; Fundkomplex: X01861 (u. a. drei Münzen [jüngste:

Abb. 10: Augst, Augusta Raurica. Das analysierte Bleistück mit kreisförmig verbreitertem Ende. Man beachte die beidseitig mit dem Zirkel eingerissenen konzentrischen Linien. Kat. ***10****. M. 1:1.*

Sesterz des Marc Aurel, 170/171 n. Chr.][57]; kleines Glastöpfchen[58]; Bronze-Ringgriff eines Kästchens[59])

FK-Datierung: Ca. 70–300 n. Chr.; Datierungskommentar: uneinheitlich, vermischt

Fundkontext des Bleiobjekts: Aus privater Insula-Überbauung, jedoch im öffentlichen Bereich in der Portikus am Rand der Heidenlochstrasse; 2.–3. Jahrhundert.

Kat. 11 (Abb. 11,11)

Labornummer Analyse: 155; Labornummer RAR-Probenentnahme (2001): BAR 477

Inv.: 1996.61.D05363.47

Objekt: Gewicht? Dicke Rundscheibe mit Loch im Zentrum, am Rand stellenweise etwas dicker als im Zentrum. Leichte konzentrische Strukturen könnten auf eine rotierende Herstellung hinweisen; Drehspuren sind aber keine zu erkennen. Falls es sich um ein Gewicht handeln würde, wäre das Stück eine *uncia* (27,28 g) mit 7,6% Untergewicht. Ganz ähnlich das Stück Kat. **12** (Abb. 11,12) und ein fast doppelt so schweres Gewicht des dritten Viertels des 1. Jahrhunderts aus Oberwinterthur[60]. Die beidseitig ritzbeschriftete bleierne Lochscheibe aus Dangstetten[61] ist etwas grösser aber dünner, etwa gleich schwer und weist einen ausdünnenden Rand auf; sie wird als *tessera* anderen Zwecken gedient haben als die viel massiveren Scheiben Kat. **11** und **12**.

Masse: Durchmesser 28–29 mm; Dicke 5 mm; Lochdurchmesser 4 mm; Gewicht 25,21 g (vollständig)

Fundort: Augst, EFH Schmid; Region 1, Insula 17; Grabung: 1996.61; Feld/Abtrag: 16,006; Schichtabtrag: OK 288,37–UK 287,65 m ü. M.; Fundkomplex: D05363 (u. a. mit einem As des Vespasian oder Titus [78–81 n. Chr.], Inv. 1996.61.D05363.1 und einem Dupondius des Vespasian [77–78 n. Chr.], Inv. 1996.61.D05363.5[62])

FK-Datierung: Ca. 50–100 n. Chr.; Datierungskommentar: guter, typologisch einheitlicher FK

Befund-Datierung: Der FK ist Teil einer Kanalverfüllung in der römischen Thermenstrasse aus der Zeit nach der Erweiterung der Frauenthermen nach Westen (150–200 n. Chr.). «Die jüngste von insgesamt vier Münzen aus der Kanalverfüllung, ein leider nicht näher bestimmbarer, aber sicher *nach* 103 n. Chr. geprägter Denar zeigt, dass der Kanal im 2. Jahrhundert n. Chr. noch benutzt wurde.»[63] Aufgrund der Materialzusammensetzung war der einst vermutlich mit Holz verschalte Abwassergraben zwar im 2. Jh. in Funktion, seine Verfüllung enthielt aber offensichtlich auch Altmaterial aus dem 1. Jahrhundert.

Fundkontext des Bleiobjekts: Kleines Gewicht (?) aus einer sekundären Deponie zwischen Theater und Frauenthermen; wohl in der zweiten Hälfte des 1. Jhs. n. Chr. entstanden und etwas später verlagert (könnte ursprünglich sowohl aus den Frauenthermen als auch aus einem Privathaus stammen[64]).

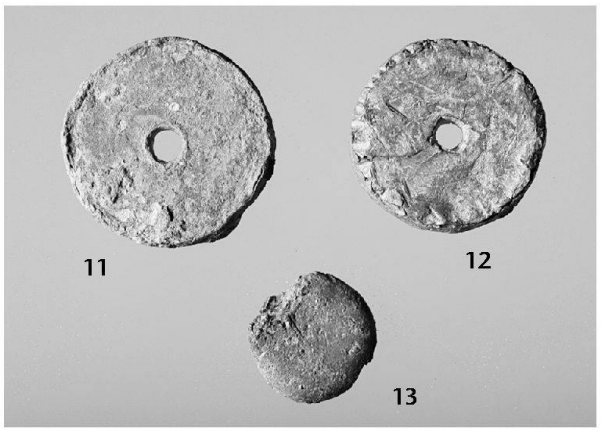


Abb. 11: Augst/Kaiseraugst, Augusta Raurica. Die analysierten Bleischeiben (Gewichte und Plombe?), Kat. ***11–13****. M. 1:1.*

Kat. 12 (Abb. 11,12)

Labornummer Analyse: 165; Labornummer RAR-Probenentnahme (2001): BAR 489

Inv.: 1963.10792

Objekt: Gewicht? Dicke Rundscheibe mit Loch im Zentrum, am Rand etwas dicker als im Zentrum. Falls es sich um ein Gewicht handeln würde, wäre das Stück eine *uncia* (27,28 g) mit 4,1% Untergewicht. Ganz ähnlich das Stück Kat. **11** (Abb. 11,11)!

Masse: Durchmesser 26–27 mm; Dicke 6 mm; Lochdurchmesser 3 mm; Gewicht 26,17 g (vollständig)

Fundort: Augst, Steinler; Region 1, Insula 31; Grabung: 1963.54; Schichtabtrag: OK 295,31–UK 294,57 m ü. M.; Fundkomplex: Y01192 (u. a. drei Münzen [jüngste: Sesterz des Marc Aurel für Divus Antoninus Pius, 161 n. Chr.][65]; Hals eines Glaskrugs[66])

FK-Datierung: Schwergewicht der Keramik um 40–60 n. Chr., vereinzelt ca. 1–200 n. Chr.; Datierungskommentar: uneinheitlich, vermischt

Fundkontext des Bleiobjekts: Aus privater Insula-Überbauung, 1. oder 2. Jahrhundert.

Kat. 13 (Abb. 11,13)

Labornummer Analyse: 168; Labornummer RAR-Probenentnahme (2001): BAR 492

Inv.: 1976.9371

Objekt: Erstarrungstropfen oder Plombe. Etwas unregelmässig runde Scheibe mit leicht gewölbten Flächen (eine etwas flacher), Rand an der dicksten Stelle etwas ausgebrochen, keine Abdrücke einer Schnur oder dergleichen[67], sehr glatte Oberfläche. Als Gewicht diente das Scheibchen wohl nicht, liegt es doch indifferent zwischen einer *sextula* (4,55 g) und einem *sicilicus* (6,82 g).

57 Peter (Anm. 50) 254 Kat. Ins. 30/471 (Marc Aurel); 520 (Konkordanz zu FK X01861).

58 Rütti (Anm. 49) 107 Kat. 2115 Taf. 93,2115.

59 Riha (Anm. 37) 35 Kat. 160 Taf. 11,160.

60 Interpretiert als «10 *sextulae*» (45,5 g): V. Jauch, Römerstrasse 213/215 (Ausgrabungen 1990/91). In: B. Hedinger u. a., Ausgrabungen auf dem Kirchhügel und im Nordwesten des Vicus 1988–1998. Beiträge zum römischen Oberwinterthur. Monogr. Kantonsarch. Zürich 35 = VITUDURUM 9 (Zürich 2001) 118–146 bes. 138 Abb. 163; S. 266 Taf. 30,61 (Gewicht 45 g, Durchmesser 28 mm; mit weiteren Parallelen aus Ellingen und Fishbourne [ein weiteres ähnliches Bleiobjekt von ca. 27 mm Durchmesser von Oberwinterthur-Römerweg 5: ebd. 279 Taf. 54,217]).

61 R. Wiegels, Zwei Blei-Marken aus dem frührömischen Truppenlager Dangstetten. Fundber. Baden-Württemberg 14, 1989, 427–456 bes. 430–439; 447–456 Abb. 3; 4.

62 P.-A. Schwarz (mit einem Beitr. v. H. Sütterlin), Ausgrabungen in Augst im Jahre 1996. Jahresber. Augst u. Kaiseraugst 18, 1997, 39–97 bes. 63 Anm. 126.

63 Schwarz (Anm. 62) 63 (3. Bauperiode) Abb. 23,3; 27.

64 Zur Herkunft des keramischen und numismatischen Fundmaterials aus der Kanalverfüllung entlang der Forum- bzw. Thermenstrasse östlich des Theaters aus einer aufgelassenen Taberne siehe F. Hoek (mit einem Beitr. v. M. Schaub), Die vorläufigen Ergebnisse der Grabung 1990.51, Flächen 1 und 2 (Augst-Frauenthermen, Insula 17). Jahresber. Augst u. Kaiseraugst 12, 1991, 97–133; M. Peter, Die Fundmünzen aus einer Kanalverfüllung nördlich der Augster Frauenthermen – ein Ensemble des 3. Jahrhunderts. Jahresber. Augst u. Kaiseraugst 12, 1991, 135–142.

65 Peter (Anm. 50) 293 Kat. Ins. 31/414 (Marc Aurel); 523 (Konkordanz zu FK Y01192).

66 Rütti (Anm. 49) 152 Kat. 3397 Taf. 133,3397.

67 Also keine eindeutige Plombe. Vgl. R. Turcan, Nigra moneta. Sceaux, jetons, tessères, amulettes, plombs monétaires ou monétiformes, objets divers en plomb ou en étain d'époque romaine conservés au Musée des Beaux-Arts de Lyon (Lyon 1987) Taf. 1–8.

Masse: Durchmesser 17–18 mm; Dicke 3–4 mm; Gewicht 5,44 g (fast vollständig)

Fundort: Kaiseraugst, Kastell, Dorfstrasse; Region 20,X; Grabung: 1976.04; Feld H–J/12; Schicht 1 hinter Profil 31a, Abtrag: OK 267,55–UK 266,71 m ü. M.; Fundkomplex: A07704 (u. a. mit 10 Münzen[68]; Argonnensigillata; Bruchstück einer Glasschale[69]; zwei [spätrömischen] Amphoren-RS[70])

FK-Datierung: Ca. 350–450 n. Chr.

Fundkontext des Bleiobjekts: Aus einer Wohnüberbauung im Innern des *Castrum Rauracense,* zweite Hälfte 4.–erste Hälfte 5. Jh.

Kat. 14 (Abb. 12,14)

Labornummer Analyse: 153; Labornummer RAR-Probenentnahme (2001): BAR 476.2

Inv.: 1996.61.D05354.130

Objekt: Stäbchenförmiger, geschroteter Bleiplattenabschnitt, trapezförmiger Querschnitt.

Masse: Länge 50 mm; Querschnitt 5 mm × 5 mm; Gewicht 11,1 g (fragmentiert)

Fundort, FK-Datierung und *Fundkontext:* Siehe Kat. **23** aus demselben FK D05354.

Kat. 15 (Abb. 12,15)

Labornummer Analyse: 149; Labornummer RAR-Probenentnahme (2001): BAR 473

Inv.: 1996.61.D05098.68a

Objekt: Abgeschrotetes Reststück (im selben FK ein weiteres Stück Inv. 1996.61.D05098.68b), möglicherweise das ausdünnende Randstück einer grösseren getriebenen Platte (Dicke 6 mm), das man weggeschrotet hat. Vermutlich Abfall einer Werkstatt.

Masse: Länge 73 mm; Breite 16 mm; Gewicht 31,0 g (fragmentiert)

Fundort: Augst, EFH Schmid; Region 1, Insula 17; Grabung: 1996.61; Feld/Abtrag: 3,013; Schichtabtrag: OK 291,98–UK 291,33 m ü. M. Fundkomplex: D05098

FK-Datierung: Ca. 40–70 n. Chr.; Datierungskommentar: guter, typologisch einheitlicher FK

Fundkontext des Bleiobjekts: Metallwerkstatt in einem Privathaus; Mitte bis drittes Viertel 1. Jh. n. Chr.

Kat. 16 (Abb. 12,16)[71]

Labornummer Analyse: 144; Labornummer RAR-Probenentnahme (2001): BAR 468

Inv.: 1990.54.C05454.19

Objekt: Stark verbogenes Fragment einer Bleiplatte mit sekundären Hack- bzw. Schnittspuren.

Masse: Länge 98 mm; Breite 48 mm; Dicke 5–6 mm; Gewicht 190 g (fragmentiert)

Fundort: Augst, Forumaltar; Region 1, Insula 11 (wie Kat. **4. 5**); Grabung: 1990.54; Feld/Abtrag: 1,002; Schichtabtrag: OK 294,64–UK 294,28 m ü. M.; Fundkomplex: C05454

FK-Datierung: Ca. Anfang 1. Jh.–270 n. Chr.; Datierungskommentar: uneinheitlich, vermischt; teilweise Neuzeit

Befund-Datierung: Wohl zum Jüngeren Forumtempel oder Marmoraltar gehörend, zweites und drittes Viertel 1. Jh. n. Chr.[72]

Fundkontext des Bleiobjekts: Teil (möglicherweise von der Dachabdeckung) eines öffentlichen Monuments (Forumtempel), errichtet im zweiten oder dritten Viertel des 1. Jhs. n. Chr.

Kat. 17 (Abb. 12,17)

Labornummer Analyse: 161; Labornummer RAR-Probenentnahme (2001): BAR 485

Inv.: 1990.05.C06978.2

Objekt: Abschnitt eines flachen Blei-«Fladens»; Fladenrand verrundet und weit auslaufend (vom Ausgiessen flüssigen Bleis auf eine glatte Unterlage), Schnittrand geradlinig mit dem Meissel grob geschrotet. Der «Fladenrand» zeigt auf der Oberseite parallel zum Rand viele kleine Eindrücke, als hätte man beim Ausgiessen ein weiteres Auslaufen und somit eine dünnere Bleiplatte verhindern wollen. Es handelt sich um den Abschnitt vom Zuschnitt einer eckigen Bleiplatte; er ist sekundär (wohl unabsichtlich) verbogen und gestaucht. Ein vollständigeres rundliches Bleiplatten-Abfallstück mit rechteckigem Ausschnitt fand sich in Besançon[73].

Masse: Länge 129 mm; Breite 28 mm; Dicke 4–5 mm; Gewicht 177 g (vollständig)

Fundort: Kaiseraugst-Dorfstrasse 15, Hotel Adler; Region 20,W; Grabung: 1990.05[74]; Feld F–I/1–3; maschineller Abtrag: OK 266,62–UK 265,89 m ü. M.; Fundkomplex: C06978

FK-Datierung: Ca. 200–400 n. Chr.; Datierungskommentar: uneinheitlich, vermischt und evtl. noch jüngeres Material

Fundkontext des Bleiobjekts: Werkabfall der Bleiverarbeitung aus einer Wohnüberbauung im Innern des *Castrum Rauracense,* vermutlich aus handwerklichem Kontext; 4. Jahrhundert.

Kat. 18 (Abb. 12,18)

Labornummer Analyse: 164; Labornummer RAR-Probenentnahme (2001): BAR 488

Inv.: 1993.03.C09865.5

Objekt: Kompakter Bleiabschnitt, aus einem zusammengefalteten dicken Plattenstück, sekundär auf der einen Seite schräg abgeschrotet. Möglicherweise vorbereiteter Bleiabfall zum Wiedereinschmelzen im Tiegel.

Masse: Länge 46 mm; Querschnitt 21 mm × 23 mm; Plattendicke 4–5 mm; Gewicht 88,6 g (vollständig)

Fundort: Kaiseraugst, Th. Benz/Zellhaus AG[75]; Region 20,Z; Grabung: 1993.03; Feld/Abtrag: 11,002; Schichtabtrag: OK 269,87–UK 269,60 m ü. M.; Fundkomplex: C09865

FK-Datierung: Schwergewicht ca. 350–400 n. Chr. (erweiterte FK-Datierung ca. 50–250 n. Chr.; uneinheitlich, vermischt; wenig Frühmittelalter, viel Neuzeit)

Fundkontext des Bleiobjekts: Aus einer Wohnüberbauung im Innern des *Castrum Rauracense,* vermutlich aus handwerklichem Kontext (Vorbereitung zum Recycling), zweite Hälfte 4. Jh.

Kat. 19 (Abb. 12,19)[76]

Labornummer Analyse: 142; Labornummer RAR-Probenentnahme (2001): BAR 466

Inv.: 1988.51.C05013.19

68 Unpubliziert, Bestimmung Markus Peter. Jüngste Prägung: Aes 4 des Magnus Maximus, 383–387 n. Chr.

69 Rütti (Anm. 49) 65 Kat. 1270 Taf. 56,1270.

70 S. Martin-Kilcher, Die römischen Amphoren aus Augst und Kaiseraugst. Die südspanischen Ölamphoren (Gruppe 1). Forsch. Augst 7/1 (Augst 1987) 245 Kat. 949 Taf. 65,949; dies., Die römischen Amphoren aus Augst und Kaiseraugst. Archäologische und naturwissenschaftliche Tonbestimmungen. Katalog u. Tafeln. Forsch. Augst 7/3 (Augst 1994) 793 Kat. 5771 Taf. 257,5771.

71 Schwarz (Anm. 19) 186 Kat. 27 (nicht abgebildet).

72 Schwarz (Anm. 19) 189 (möglicherweise von einer Balkenabdeckung am Dachstock) und 195 (Phase 2, Datierung).

73 J.-O. Guilhot/C. Goy u. a., 20'000 m³ d'histoire. Les fouilles du Parking de la Mairie à Besançon. Musée des Beaux-Arts et d'Archéologie (Besançon 1992) 138; 154 Kat. 129 (Rohplatte ca. 168 mm × 132 mm, am Rand viele ausgeprägte «Zupflappen»).

74 Zur Grabung: U. Müller, Ausgrabungen in Kaiseraugst im Jahre 1990. Jahresber. Augst u. Kaiseraugst 12, 1991, 247–258 bes. 251–258 Abb. 6–8 (unser Bleiobjekt stammt aus dem nordöstlichsten Raum auf Plan Abb. 8). – Zu den späten Befunden in der Grabungs-Südhälft: R. Schatzmann, Späte Steinbauten im Innenbereich des *Castrum Rauracense.* Teilauswertung der Grabung «Adler» 1990.05. Jahresber. Augst u. Kaiseraugst 21, 2000, 145–224.

75 Zur Grabung: V. Vogel Müller/U. Müller, Eine Grabung im Innern des Kastells Kaiseraugst (1993.03). Neue Hinweise zur Bauzeit des Kastells Kaiseraugst und zur Existenz eines älteren Auxiliarkastells? Jahresber. Augst u. Kaiseraugst 15, 1994, 151–176 bes. 157 f. Abb. 12 (FK C09865 gehört in Phase 5 oder 6 oder jünger).

76 V. Vogel Müller, Augst, Grabung 1988.51, Insula 22. Die Funde aus dem Bereich der Strasse und aus der «Latrine». Jahresber. Augst u. Kaiseraugst 10, 1989, 97–110 bes. 109 (nicht abgebildet).

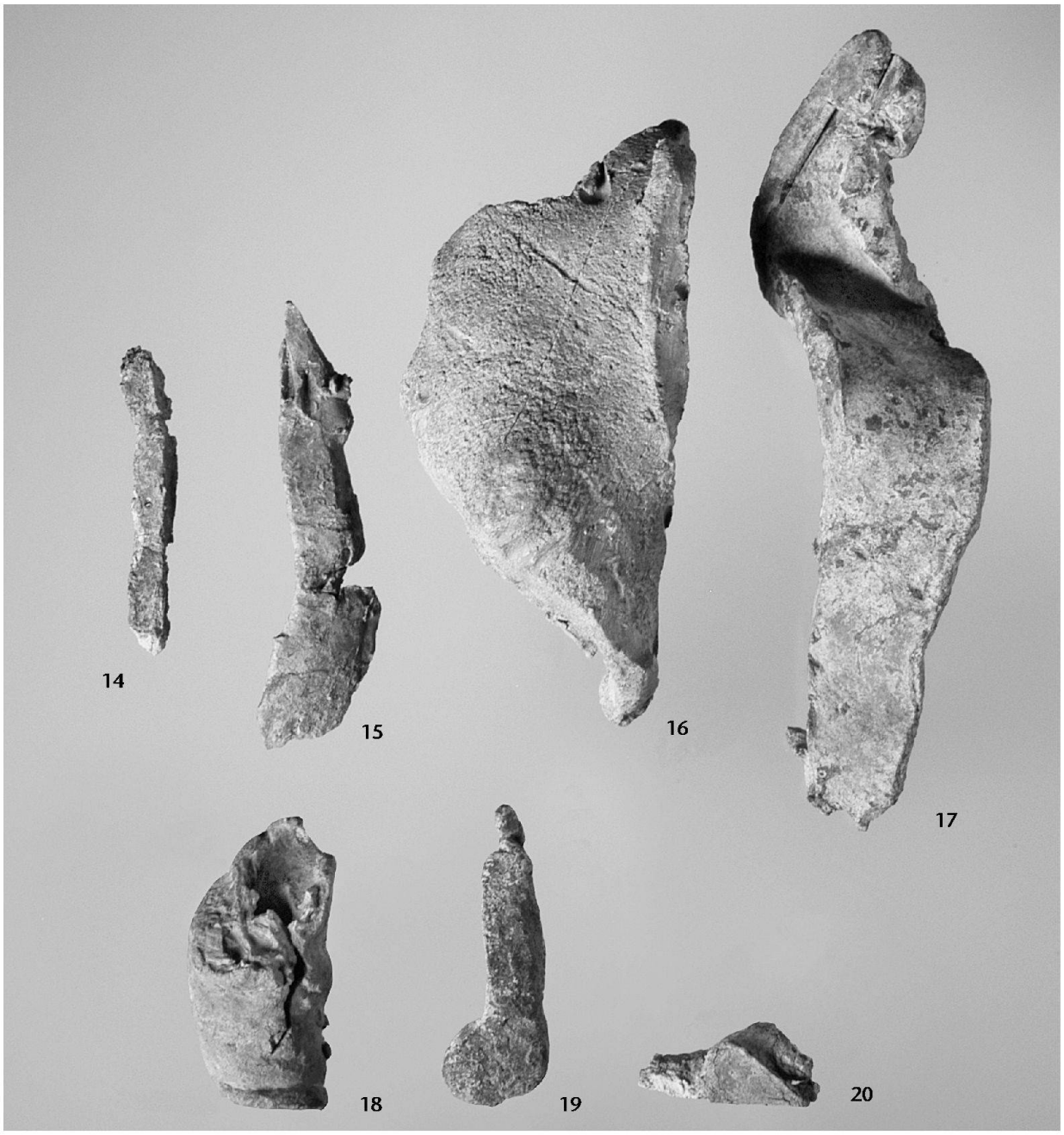


Abb. 12: Augst/Kaiseraugst, Augusta Raurica. Die analysierten Bleiplattenabschnitte (meist mit deutlichen Schrotspuren), Kat. ***14–20.*** *M. 1:1.*

Objekt: Abfallstück? Längliches Objekt mit kantigen Seiten, ein Ende sehr flach ausgehämmert oder ausgegossen (es fehlen eindeutige Spuren).

Masse: Länge 50 mm; Breite 11 mm (Mittelteil) bzw. 18 mm (flaches Ende); Dicke 5–1 mm; Gewicht 14,8 g (vollständig)

Fundort: Augst, EFH Vögtlin; Region 1, Insula 22; Grabung: 1988.51 (wie Kat. **21. 29. 30**); Feld/Abtrag: 33,005; aus dem oberen Teil einer Latrine; Schichtabtrag: OK 293,18–UK 292,72 m ü. M.; Fundkomplex: C05013 (u. a. mit Kotsteinen [Koprolithen][77] und einem TS-Stempel des Scottius i[78])

FK-Datierung: 10–50 n. Chr., «tiberisch bis frühclaudisch»[79]; Datierungskommentar: gutes, typologisch einheitliches Fundensemble; schichtdatiert

Fundkontext des Bleiobjekts: Abfallstück aus einem privaten Wohn- und Gewerbehaus; erste Hälfte 1. Jh. n. Chr.

77 A. Zumstein/Y. Endriss, Anhang: Untersuchung von «Kotsteinen» und Erdproben aus zwei römischen Gruben von Augst, Insula 22. In: R. Hänggi (mit einem Beitr. v. A. Zumstein/Y. Endriss), Augusta Rauricorum, Insula 22: Grabungs- und Dokumentationsstand 1988. Mit Exkursen zur Dokumentationstechnik in Augst seit 1923 und zu Parasiteneiern in «Kotsteinen» und Erdproben. Jahresber. Augst u. Kaiseraugst 10, 1989, 29–72 bes. 70 Abb. 66; 67.

78 Nach Brenda Dickinson (unpubliziert), aus La Graufesenque, um 30–45 n. Chr.

79 Vogel Müller (Anm. 76) 98 und 109 Abb. 4,11–22.

Kat. 20 (Abb. 12,20)
Labornummer Analyse: 156; Labornummer RAR-Probenentnahme (2001): BAR 478
Inv.: 1996.61.D05363.48
Objekt: Rund 20 kleine Abfallfragmente (zusammen 61 g), zum Teil bis zu Pulver zerfallen. Darunter mehrere flache Bleitropfen (Durchmesser 12–16 mm), umgebogener Blechabschnitt u. a. Beprobt und analysiert wurde ein kleines, massives Bleiplattenfragment unbekannten Ursprungs.
Masse: Länge 29 mm; Breite 13 mm; Dicke 6–7 mm; Gewicht 10,4 g (fragmentiert)
Fundort und *FK-Datierung:* Siehe Kat. **11** aus demselben FK D05363
Fundkontext des Bleiobjekts: Abfallstück aus einer sekundären Deponie zwischen Theater und Frauenthermen (könnte ursprünglich sowohl von dort als auch aus einem Privathaus stammen); wohl in der zweiten Hälfte des 1. Jhs. n. Chr. entstanden und etwas später verlagert.

Kat. 21 (Abb. 13,21)
Labornummer Analyse: 151; Labornummer RAR-Probenentnahme (2001): BAR 475
Inv.: 1988.51.C05168.122
Objekt: «Bleinagel», in zwei Hälften gebrochen, mit doppelkonischem Kopf und stumpfem Gegenende; Schaft im Querschnitt leicht vierkantig, gegen die Spitze etwas tordiert bzw. verbogen; Spitze gekrümmt. *Gussmodell für bronzene Haarnadeln?*[80]
Masse: Länge 53 mm; Schaftdurchmesser 4 mm; Kopfdurchmesser 7 mm; Gewicht 5,1 g (vollständig; beide Fragmente zusammen gemessen)
Fundort: Augst, EFH Vögtlin; Region 1, Insula 22; Grabung: 1988.51 (wie Kat. **19. 29. 30**); Feld/Abtrag: 37,005; Schicht 62/64 nach Profil 5, Abtrag: OK 293,76–UK 293,26 m ü. M.; Fundkomplex: C05168 (u. a. mit einem Riemenscharnier[?] vom Schienenpanzer[81])
FK-Datierung: Ca. 50–70 n. Chr.; Datierungskommentar: guter, typologisch einheitlicher FK
Fundkontext des Bleiobjekts: Metallgewerblicher Produktionsabfall aus einem Privathaus[82]; zweite Hälfte 1. Jh. n. Chr.

Kat. 22 (Abb. 13,22)
Labornummer Analyse: 150; Labornummer RAR-Probenentnahme (2001): BAR 474
Inv.: 1996.61.D05083.112
Objekt: Bleifluss, amorphe Form mit stellenweise tropfenförmiger Oberfläche, ohne erkennbare Formgebung oder Abdrücke.
Masse: Länge 58 mm; Breite 39 mm; Gewicht 133 g (vollständig)
Fundort: Augst, EFH Schmid; Region 1, Insula 17; Grabung: 1996.61[83]; Feld/Abtrag: 3,012; von der Forumstrasse an der Peripherie des 1. Theaters, direkt neben den (frühen) Frauenthermen, aus einer Schicht mit Planiematerial mit Kalkstein- und Ziegelfragmenten; Schichtabtrag: OK 291,76–UK 291,37 m ü. M.; Fundkomplex: D05083
FK-Datierung: Ca. 40–100 n. Chr.; Datierungskommentar: guter, typologisch einheitlicher FK
Fundkontext des Bleiobjekts: Abfallstück aus einer Planie im Strassenbereich zwischen Theater und Frauenthermen, 1. Jh. n. Chr.

Kat. 23 (Abb. 13,23)
Labornummer Analyse: 152; Labornummer RAR-Probenentnahme (2001): BAR 476.1
Inv.: 1996.61.D05354.133
Objekt: Amorphes Stäbchen, antike Oberfläche unkenntlich.
Masse: Länge 28 mm; Querschnitt 7–8 mm; Gewicht 9,8 g (fragmentiert)

80 Die Kopfform und -grösse entspricht genau den bronzenen unverzierten «Haarnadeln mit [kleinem] doppelkonischem Kopf»: E. Riha (mit Beitr. v. C. W. Beck/A. R. Furger/W. B. Stern), Der römische Schmuck aus Augst und Kaiseraugst. Forsch. Augst 10 (Augst 1990) bes. 107 Taf. 52,2278–2282; 53,2288–2303; 54,2304–2310. Sie sind ab claudisch-neronischer Zeit belegt und bis ins 4. Jh. bezeugt (ebd. Tab. 140).

81 E. Deschler-Erb, Ad arma! Römisches Militär des 1. Jahrhunderts n. Chr. in Augusta Raurica. Forsch. Augst 28 (Augst 1999) 145 Kat. 244 Taf. 14,244.

82 In der vorangehenden Holzbauperiode war an derselben Stelle, im sog. «Nordhaus», eine Schmiede in Betrieb, erkennbar an Arbeitsgrube, Schlacke, Hammerschlag und Altmetall (Hänggi [Anm. 77] 50 f.; 65 Abb. 19,91.94; 32; 57). Rund 50 m südwestlich der Fundstelle, ebenfalls in Insula 22, ist eine Bronzegiesserei aus claudisch-neronischer Zeit belegt (Hänggi [Anm. 77] 35 Abb. 7).

83 Zur Grabung: Schwarz (Anm. 62) 59–70 Abb. 21–34 bes. 22,1.2 (68 Anm. 146 in derselben Grabung auch ein anderes Bleiobjekt, ein im Abbruchschutt gefundenes Bleivergussfragment einer Eisenklammer von den benachbarten Frauenthermen [Inv. 1996.61.D05208.1]).

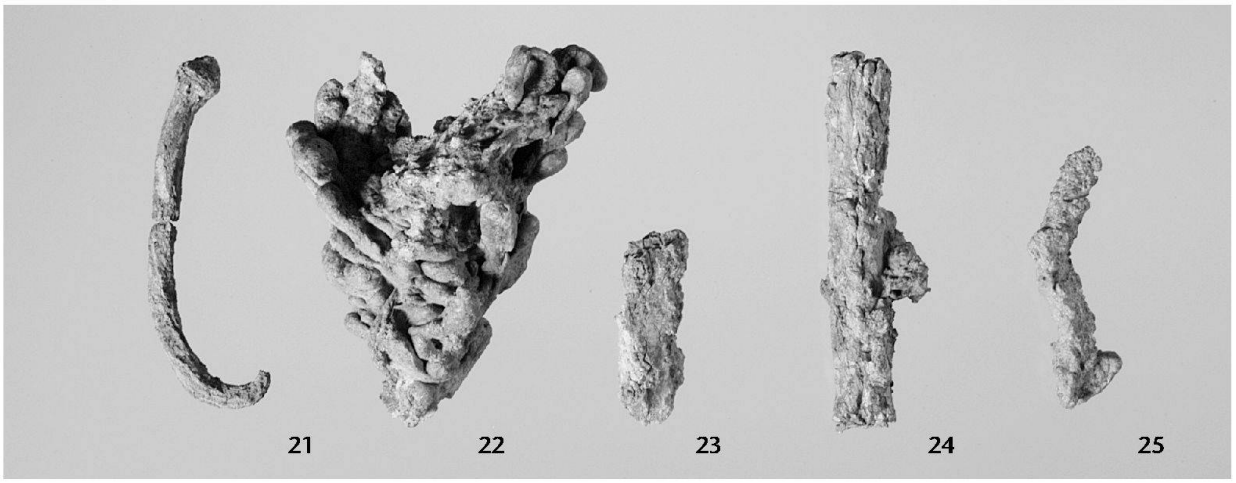


Abb. 13: Augst, Augusta Raurica. Verschiedene analysierte Bleireststücke (s. Katalogtext), Kat. ***21–25****. M. 1:1.*

Fundort: Augst, EFH Schmid; Region 1, Insula 17; Grabung: 1996.61[84]; Feld/Abtrag: 8,015; Schichtabtrag: OK 288,97–UK 288,44 m ü. M.; Fundkomplex: D05354 (u. a. mit einem Schmiedehalbfabrikat aus Bronze[85] und einem TS-Stempel des Cabiatus[86])

FK-Datierung: Ca. 50–80 n. Chr.; Datierungskommentar: guter, typologisch einheitlicher FK (vgl. Passscherben in FK D05351)

Fundkontext des Bleiobjekts: Aus unklarem Fundzusammenhang (Metallwerkstatt-Abfall?) in der Thermenstrasse zwischen Theater und Frauenthermen; zweite Hälfte 1. Jh. n. Chr.

Kat. 24 (Abb. 13,24)

Labornummer Analyse: 154; Labornummer RAR-Probenentnahme (2001): BAR 476.3

Inv.: 1996.61.D05354.131

Objekt: Stäbchen, beide Enden gebrochen, antike Oberfläche unkenntlich.

Masse: Länge 54 mm; Querschnitt 7 mm × 9 mm; Gewicht 23,5 g (fragmentiert)

Fundort, FK-Datierung und *Fundkontext:* Siehe Kat. **23** aus demselben FK D05354.

Kat. 25 (Abb. 13,25)

Labornummer Analyse: 157; Labornummer RAR-Probenentnahme (2001): BAR 481

Inv.: 1997.60.D05859.213

Objekt: Kleines Abfallstück, poröse Oberfläche (Bleifluss?).

Masse: Länge 37 mm; Breite 8 mm; Gewicht 7,4 g (Reststück)

Fundort: Augst, E. Frey AG; Region 1, Insula 8; Grabung: 1997.60 (wie Kat. **8. 27**); Feld/Abtrag: 7,011; nachbadzeitliche humose Schicht entlang einer einst hohen Hangstützmauer zum Kastelenhügel, durchsetzt mit Kalksteintrümmern der Stützmauer und wahrscheinlich auch vom Bad; Schichtabtrag: OK 284,64–UK 284,23 m ü. M.; Fundkomplex: D05859 (u. a. mit einem As des Trajan 103–117[87])

FK-Datierung: Ca. 90–180 n. Chr.; Datierungskommentar: guter, typologisch einheitlicher FK

Fundkontext des Bleiobjekts: Abfallstück aus einer Zerstörungs- oder Zerfallsschicht vom Ende der lokalen Bautätigkeit; 2. Jh. n. Chr.

Kat. 26 (Abb. 14,26)

Labornummer Analyse: 146; Labornummer RAR-Probenentnahme (2001): BAR 470

Inv.: 1970.3651

Objekt: Ausgerissenes Blech, entlang einer geraden Aussenkante drei Stiftlöcher im Abstand von 16 mm; rechtwinklig dazu mit Eisenstiften angenietetes Anschlussstück (einst runde Öffnung?), zwei Niete erhalten, vier Nietlöcher ausgerissen; übrige Kanten weggebrochen.

Masse: Länge 96 mm; Breite 62 mm; Blechdicke 1,1–1,6 mm; Gewicht 69,0 g (fragmentiert)

Fundort: Augst, Curiastrasse 3; Region 1, Insula 19; Grabung: 1970.53; Feld N–P/10–12; Lehmschicht, Abtrag: OK 294,57–UK 294,15 m ü. M. Fundkomplex: A02038 (u. a. mit drei Münzen [jüngste: As des Caligula für Agrippa, 37–41 n. Chr.][88], einem figürlichen Bronzevogel-Aufsatz[89] und einer «Zarten Rippenschale» aus Glas[90])

FK-Datierung: Ca. 25–75 n. Chr.; Datierungskommentar: guter, typologisch einheitlicher FK

Fundkontext des Bleiobjekts: Defektes Beschlagblech aus einem Privathaus, 1. Jh. n. Chr.

Kat. 27 (Abb. 14,27)

Labornummer Analyse: 148; Labornummer RAR-Probenentnahme (2001): BAR 472

Inv.: 1998.60.D09521.703

Objekt: Blechabschnitt, getrieben; Oberflächen stellenweise mit Hammerspuren. Rand stellenweise durch Flachhämmern angerissen; stellenweise umgebogen; eine Kante ± geradlinig abgeschrotet oder mit Blechschere geschnitten.

Masse: Länge 70 mm; Breite 57 mm; Dicke 0,7–1,1 mm; Gewicht 30,8 g (fragmentiert)

Fundort: Augst, E. Frey AG; Region 1, Insula 8; Grabung: 1998.60 (wie Kat. **8. 25**); Feld/Abtrag: 172,006; aus der Nähe eines gut erhaltenen Töpferofens; aus einer Kulturschicht mit viel Keramik; Schichtabtrag: OK 281,40–UK 281,16 m ü. M. Fundkomplex: D09521. Dieser wurde von der Baugrube des Töpferofens durchschlagen, umfasst aber auch ein Teil der Baugrubenverfüllung

FK-Datierung: Ca. 30–60 n. Chr.; Datierungskommentar: guter, typologisch einheitlicher FK

Fundkontext des Bleiobjekts: Aus der Handwerker-Überbauung im Violenried, vor oder während dem Bau der Töpferöfen, etwa Mitte 1. Jh. n. Chr. (vor der Errichtung des späteren *balneum*/Badeanlage).

Kat. 28 (Abb. 14,28)

Labornummer Analyse: 147; Labornummer RAR-Probenentnahme (2001): BAR 471 (ausnahmsweise nicht mit Bohrspänen, sondern mit 3 mm × 4 mm Blechsplitter beprobt)

Inv.: 1992.08.C09758.136

Objekt: Dünnes, flaches Bleiblech (in 2 Fragmenten).

Masse: Länge 38 mm; Breite 18 mm bzw. Länge 18 mm; Breite 15 mm; Dicke: je 1 mm; Gewicht 5,9 g (2 Fragmente zusammen)

Fundort: Kaiseraugst, Doppel EFH Bucco AG, Biretenweg; Region 17,D und 19,A; Grabung: 1992.08[91]; Feld B–C/5–7; Schichten 6–7 nach Profil 30, Abtrag: OK 271,70–UK 270,78 m ü. M. Fundkomplex: C09758 (u. a. mit einem bronzenen Kettenpanzerhaken und einem Ösenknopf[92] sowie einem TS-Stempel des Vapuso/Vapusus[93])

FK-Datierung: Ca. 30–50 n. Chr.; Datierungskommentar: guter, typologisch einheitlicher FK

Befund-Datierung: Das Fundstück stammt aus einer «mächtige[n] Senke, die mit siltig-kiesigem Material angefüllt worden war und frührömisches Fundmaterial aufwies. Wir vermuten, dass hier Kies abgebaut worden war, um diesen für Bauzwecke (Strasse) zu verwenden.»[94] Die Einfüllung dieser Senke scheint auf Grund der darin enthaltenen Militaria mit Abbruchmaterial des frühkaiserzeitlichen Militärlagers erfolgt zu sein, was einen *terminus post* um die Mitte des 1. Jhs. n. Chr. ergibt. Der Bau der Kaiseraugster Unterstadt-Strassen im Insularaster erfolgte nach heutigen Kenntnissen erst um 100 n. Chr., was einen *terminus ante* für die Aushebung und Verfüllung der Senke ergäbe. Demzufolge handelt es sich um Material des Militärlagers der ersten Hälfte des 1. Jahrhunderts, das gegen Ende des 1. Jhs. sekundär umgelagert worden ist[95].

84 Zur Grabung: Schwarz (Anm. 62) 59–70 Abb. 21–34.

85 Inv. 1996.61.D05354.132 (Länge 61 mm, Durchmesser 9–11 mm, beide Enden alt gebrochen; typisch achteckiger Querschnitt vom Aushämmern in einen dünnen Stab).

86 Nach Brenda Dickinson (unpubliziert), aus La Graufesenque, um 50–75 n. Chr.

87 Unpubliziert, Bestimmung Markus Peter.

88 Peter (Anm. 50) 110 Kat. Ins. 19/17; 112 Kat. Ins. 19/36; 113 Kat. Ins. 19/57; 513 (Konkordanz zu FK A02038).

89 A. Kaufmann-Heinimann, Götter und Lararien aus Augusta Raurica. Herstellung, Fundzusammenhänge und sakrale Funktion figürlicher Bronzen in einer römischen Stadt. Forsch. Augst 26 (Augst 1998) 92 Kat. 112 Anm. 329.

90 Rütti (Anm. 49) 46 Kat. 951 Taf. 43,951.

91 Zur Grabung: U. Müller (mit Beitr. v. P. Gutzwiller/M. Maggetti/H.-R. Pfeifer), Ausgrabungen in Kaiseraugst im Jahre 1992. Jahresber. Augst u. Kaiseraugst 14, 1993, 109–133 bes. 121–127 Abb. 26–39.

92 Deschler-Erb (Anm. 81) 147 Kat. 269; 184 Kat. 794 Taf. 15,269; 41,794.

93 Nach Brenda Dickinson (unpubliziert), aus La Graufesenque, um 30–50 n. Chr.

94 Müller (Anm. 91) 125 Abb. 32; 33.

95 Zum Militärlager: E. Deschler-Erb/M. Peter/S. Deschler-Erb (mit Beitr. v. A. R. Furger/U. Müller/S. Fünfschilling), Das frühkaiserzeitliche Militärlager in der Kaiseraugster Unterstadt. Forsch. Augst 12 (Augst 1991) 119 f.; 133 f.

Abb. 14: Augst/Kaiseraugst, Augusta Raurica. Die analysierten Bleibleche (Abfallstücke; s. Katalogtext), Kat. ***26–30.*** *M. 1:1.*

Fundkontext des Bleiobjekts: Vermutlich aus Abbruchmaterial des kleinen Holzkastells in Kaiseraugst, zweites Viertel 1. Jh. n. Chr.

Kat. 29 (Abb. 14,29)
Labornummer Analyse: 145; Labornummer RAR-Probenentnahme (2001): BAR 469
Inv.: 1988.51.C05005.231
Objekt: Abfallstückchen, kleines dünnes Blech. Getrieben; Oberflächen mit flauen Abdrücken von Hammer und unregelmässer Unterlage. Rand stellenweise durch Flachhämmern angerissen; restliche Kanten gebrochen.
Masse: Länge 33 mm; Breite 29 mm; Dicke 1,0–1,5 mm; Gewicht 8,0 g (fragmentiert)
Fundort: Augst, EFH Vögtlin; Region 1, Insula 22; Grabung: 1988.51 (wie Kat. **19. 21. 30**); Feld/Abtrag: 30,005; Schichtabtrag: OK 293,50–UK 293,30 m ü. M.; Fundkomplex: C05005 (u. a. auch mit Kotsteinen/Koprolithen[96], einem As des Tiberius für Divus Augustus 22–37 n. Chr., einem Riemenscharnier[?] vom Schienenpanzer[97], zwei Fibelfragmenten[98], einem Bronzegriff[99] und einem Schlangentopffragment[100])
FK-Datierung: Ca. 10–100 n. Chr.; Datierungskommentar: guter, typologisch einheitlicher FK
Fundkontext des Bleiobjekts: Aus einer Latrine in einem Privathaus des 1. Jhs. n. Chr.

Kat. 30 (Abb. 14,30)
Labornummer Analyse: 143; Labornummer RAR-Probenentnahme (2001): BAR 467 (ausnahmsweise nicht mit Bohrspänen, sondern mit 14 mm × 5 mm Blechsplitter beprobt)
Inv.: 1988.51.C05031.242
Objekt: Dünnes, zusammengefaltetes und -korrodiertes Bleiblech (in 3 kleinen Fragmenten).
Masse: Länge 33 mm; Breite 24 mm; Blechdicke 0,9–1,7 mm; Gewicht 9,3 g (3 Fragmente zusammen)

96 Vogel Müller (Anm. 76) 97 Anm. 4.
97 Deschler-Erb (Anm. 81) 144 Kat. 231 (nicht abgebildet).
98 E. Riha, Die römischen Fibeln aus Augst und Kaiseraugst. Die Neufunde seit 1975. Forsch. Augst 18 (Augst 1994) 56 Kat. 1880; 98 Kat. 2208 (nicht abgebildet).
99 S. Fünfschilling, Durchbrochene Bronzegriffe aus Augst. Jahresber. Augst u. Kaiseraugst 13, 1992, 265–276 bes. 272 Kat. 10 Abb. 9,10.
100 D. Schmid, Die römischen Schlangentöpfe aus Augst und Kaiseraugst. Forsch. Augst 11 (Augst 1991) 84 Kat. 83 Taf. 16,83.

Fundort: Augst, EFH Vögtlin; Region 1, Insula 22; Grabung: 1988.51 (wie Kat. **19. 21. 29**)[101]; Abtrag F4.05 (unter Mauer 1); Schichtabtrag: OK 293,67–UK 293,02 m ü. M. (wohl von Bauzustand 1, aus dem «Südhaus»); Fundkomplex: C05031 (u. a. mit Arretinastempel)

FK-Datierung: Schwergewicht ca. 10 v.–10 n. Chr. (erweiterte FK-Datierung ca. 10–50 n. Chr. = vereinzelt späte Ausreisser)

Fundkontext des Bleiobjekts: Aus privater Insula-Überbauung, erste Gründergeneration, frühes 1. Jh. n. Chr.

Kommentar zu einigen Fundgattungen aus Blei

Römische Bleiobjekte in Museumsbeständen sind nicht besonders reizvoll und werden in der Forschung entsprechend stiefmütterlich behandelt. Unter den umfangreichen Fundmaterialien dominieren «unbestimmbare» Stücke und Fragmente. Wegen des niedrigen Schmelzpunkts sind antike Bleiobjekte oft nur als amorpher «Bleifluss» erhalten[102]. Relativ häufig im Fundmaterial sind auch unförmige Bleiplatten verschiedener Grösse mit zahlreichen Hack- und Schnittabdrücken, die als Unterlagen für handwerkliche Verrichtungen mit spitzem Werkzeug gedient haben mögen[103].

Die nach Datierungs- und nicht nach typologischen Kriterien ausgesuchten 30 Bleiproben aus Augusta Raurica bestätigen dies. Nebst unscheinbaren, nicht bestimmbaren Stäbchen, Tropfen und Splittern (Abb. 13) finden sich in dieser Zufallsstichprobe auffallend viele abgeschrotete Reststücke und mehrere Werkstattbelege (Abb. 12), jedoch kaum ganze, sicher erkennbare Alltagsobjekte.

Leider muss die Herkunft des Bleis für die Augster *Wasserleitungsrohre* späteren Analysen vorbehalten bleiben, da in diesem Rahmen nur ein Rohrstück analysiert wurde (Kat. **9**; Abb. 9).

Die analysierten *Bleivergüsse* aus Bauzusammenhängen (Abb. 6) beantworten die von B. Guénette-Beck zu Beginn der Analyseserie gestellte Frage insofern, dass das in öffentlichen Grossbaustellen verwendete Blei sich nicht von demjenigen aus privaten Fundkontexten unterscheiden lässt und vor allem keine Rückschlüsse auf eine allfällige «staatliche» Belieferung der Grossbaustellen «direkt ab Erzlagerstätte» erlaubt[104]! Die drei Proben **4**, **5** und **16** vom *Forumtempel* und seinem Altar (um 50–80 n. Chr. verbaut) sind sich bezüglich ihrer Isotopenverhältnisse sehr ähnlich; Sie stammen aus der Eifel (s. u. S. 265). Die ebenfalls drei Proben **1**, **2** und **3** vom *Dritten Theater* (um 200 n. Chr. verbaut) ergeben ein uneinheitliches Bild (s. u. S. 265). Die Herkunft des jüngsten analysierten Bleivergusses **6**[105] ist nicht eindeutig (Tab. 3).

Die beiden fast identisch aussehenden, aber *nicht sicher gedeuteten «Bleiausgüsse»* (von Verankerungen? Abb. 8) **7** und **8** stammen zwar beide aus späteren Kontexten (3. Jh.?), ihre Metallherkunft ist jedoch sicher verschieden (Tab. 3). Bei den beiden *Lochscheiben* **11** und **12** (Abb. 11, oben) ist die Zweckbestimmung ebenfalls schwierig; unser Interpretationsvorschlag als Gewicht ist nicht eindeutig. Immerhin könnten beide aus Eifel-Blei hergestellt sein (Tab. 3). Meist ebensowenig eindeutig ist die Interpretation der nicht seltenen flachen Bleischeibchen: Nur in einigen Fällen sind sie eindeutig als Plomben oder Schrötlinge zu erkennen, und meist könnte es sich genauso gut auch um sekundär entstandene *flache Tropfen* handeln, wie vermutlich unser Analysestück **13** (Abb. 11, unten).

Besonders interessant ist das längliche Blech **10** mit löffelförmigem Umriss (Abb. 10): Die Verbreiterung ist sorgfältig zu einer fast kreisrunden, aber nicht gleichmässig dicken Scheibe ausgeschmiedet und geglättet (der schmale Schaft hingegen scheint etwas grober belassen). Beide Seiten tragen eine *Ritz-Vorskizzierung* mit mehreren konzentrischen Kreisen. Es ist leider nicht klar, welchen Zwischenstand dieses offensichtliche «Halbfabrikat» darstellt und was das Endprodukt hätte sein können. Möglicherweise handelt es sich um ein noch in Arbeit befindliches Gussmodell aus Blei[106].

101 Zur Grabung: Hänggi (Anm. 77).

102 Vgl. die Erstarrungsmuster bei A. Duvauchelle, Un atelier de métallurgie du plomb du Bas-Empire à Avenches/En Selley, investigations 1997. Bull. Assoc. Pro Aventico 41, 1999, 133–146 bes. 136 Abb. 3–5.

103 A. R. Furger/J. Riederer, *Aes* und *aurichalcum*. Empirische Beurteilungskriterien für Kupferlegierungen und metallanalytische Untersuchungen an Halbfabrikaten und Abfällen aus metallverarbeitenden Werkstätten in Augusta Raurica. Jahresber. Augst u. Kaiseraugst 16, 1995, 115–180 bes. 136 Anm. 13 Abb. 5 (aus einer Bronzewerkstatt in Augst-Kastelen, Insula 6); Guénette-Beck/Villa (Anm. 21) 158 Abb. 5,c (aus einer Bleiwerkstatt des 4./5. Jhs. in Sion-sous-le-Scex); Duvauchelle (Anm. 102) 135 Abb. 2 (aus einer Werkstatt mit Schleuderbleiherstellung in Avenches). – Ein besonderes, 13 mm dickes, kreisrundes und 1,4 kg schweres Unterlagsstück stammt aus dem Haus eines Feinschmieds in Oberwinterthur-Römerstrasse 197 und ist wegen der vielen beidseitigen Schnitte und Eindrücke eine Schnitt- und Punzierunterlage: J. Rychener/P. Albertin, Die Rettungsgrabungen 1983–1986. Beiträge zum römischen Oberwinterthur. 3. Ber. Zürcher Denkmalpfl. Monogr. 6 = VITUDURUM 3 (Zürich 1988) 65 Abb. 431; 132 Taf. 25,28.

104 In einem ganz anderen Fall liess sich archäometrisch – mit Hilfe der Spurenelemente im Silber – nachweisen, dass die verschiedenen spätantiken Münzprägestätten zwischen Arles, Trier und Antiochia direkt von relativ nahe liegenden Silberbergwerken mit homogenem Reinsilber versorgt wurden: U. Naef, Archäometrische Untersuchungen am römischen Silberschatz Kaiseraugst (Muttenz 1984).

105 Er fixierte keine Eisenklammer, sondern einen unbestimmten Dorn und stammt vermutlich vom *Südtor* des spätantiken *Castrum Rauracense* und dürfte um 300 n. Chr. vergossen worden sein (s.o., Kat. **6**).

106 Es handelt sich jedenfalls *nicht* um eine Bleimodell-Vorstufe für einen durchbrochenen Thekenbeschlag, da diese nie rein konzentrische Dekors aufweisen: L. Berger (unter Mitarbeit von N. Spichtig [EDV]), Durchbrochene Messerfutteral-Beschläge (Thekenbeschläge) aus Augusta Raurica. Ein Beitrag zur provinzialrömischen Ornamentik. Forsch. Augst 32 (Augst 2002) Taf. 1–3.

Resultate der Isotopenanalysen: Herkunft der Objekte

(Barbara Guénette-Beck)

Die verschiedenen Herkunftsmöglichkeiten der einzelnen Bleiobjekte sind in Tabelle 3 aufgelistet. Diese Auswertung zeigt die mögliche Herkunft eines *einzelnen Objekts* anhand der Resultate der Bleiisotopenanalysen und bezieht demzufolge weder den Fundkomplex (gleiche Herkunft verschiedener Objekte von gleichem Fundort) noch die historischen Aspekte mit ein. Die folgende Diskussion hat deshalb zum Ziel, die Herkunft der einzelnen Objekte durch das Bestimmen von *Objektgruppen* näher zu begrenzen. Dafür werden zuerst die verschiedenen Analysen in Isotopengruppen eingeteilt. Dann wird diese Lösung innerhalb ihres Fundkontexts überprüft und schliesslich mit den Abbauperioden der möglichen Bergwerke verglichen.

Die Isotopengruppen

Durch Kombination der beiden Grafiken in Abbildung 15 lassen sich die Bleiisotopenanalysen in verschiedene Gruppen unterteilen:

- Die stark konzentrierte Gruppe umfasst die Proben Kat. **4, 5, 12, 15, 16, 21–23, 26** und **29.** Die grosse Einförmigkeit in ihrer Bleiisotopenzusammensetzung schliesst aus, dass es sich um Mischprodukte von Blei verschiedener Herkunft handelt. Sie entspricht den Bergwerken von der Region Eifel oder denjenigen im österreichischen Hollersbachtal (Tauernfenster: Achselalpe und Achselalm). Die Proben Kat. **1, 3, 11** und **20** können auch, obwohl ein wenig weiter gestreut, zu dieser Gruppe gezählt werden, da sie innerhalb der Isotopensignatur der Eifeler Bergwerke liegen, nicht aber derjenigen des Tauernfensters.
- Mit Einbezug anderer Daten, die im Rahmen der oben erwähnten Doktorarbeit erarbeitet wurden, können noch weitere Gruppen bestimmt werden:
  - Die Proben Kat. **2, 18** und **24** stimmen mit den Bergwerken von Siviez im Zentralwallis überein.
  - Die Proben Kat. **7** und **28** liegen sehr weit weg, sie stimmen am besten mit einem Bergwerk in der Region Burgas in Bulgarien überein.
  - Die Proben Kat. **10** und **13** sind Proben ähnlich, die von Bergwerken in den britischen South Pennines oder aus Goppenstein im Wallis stammen.
- Die restlichen Proben zeigen eine ziemlich grosse Streuung der Bleiisotopenzusammensetzung. Es handelt sich um Mischprodukte:
  - Die Proben Kat. **6** und **8** wurden mit Blei aus den South Pennines oder von Goppenstein im Wallis, vermischt mit Blei aus Siviez oder der Eifel, erzeugt.
  - Die Proben Kat. **14, 19, 27** und **30** sind ebenfalls Mischprodukte. Möglichkeiten der Erzherkunft gibt es viele. Es scheinen Mischprodukte von Eifeler oder Siviez-Blei mit Zusatz aus einer südlichen Quelle wie zum Beispiel Spanien oder Sardinien zu sein.
  - Die Proben Kat. **9, 17** und **25** sind Mischprodukte aus hauptsächlich Eifeler Blei, vermischt mit Blei aus den South Pennines.

Diese erste Interpretation zeigt auch, dass die Bleiisotopenzusammensetzung der Bergwerke der Eifelregion nicht immer eindeutig von jener des Hollersbachtals in Österreich unterschieden werden kann. Ebenso ist es unmöglich, die Bergwerke in den South Pennines (Derbyshire) von denjenigen von Goppenstein im Wallis anhand ihrer Isotopensignatur zu unterscheiden.

Der Fundkontext

Erstes Jahrhundert nach Christus

Aus dem 1. Jahrhundert wurden 14 Objekte untersucht. Sie stammen aus verschiedenen Fundkomplexen. Drei Proben können eindeutig in die erste Hälfte, sieben andere Objekte in die zweite Hälfte des 1. Jahrhunderts datiert werden. Von diesen 14 Objekten wurde der grösste Teil, nämlich acht Proben (Kat. **11. 15. 20–23. 26. 29**), aus Blei von der Gegend von der *Eifel,* und vor allem von den Bergwerken *Albertgrube und Rescheid,* hergestellt. Für einzelne aus den acht Objekten dieser Gruppe sind Bergwerke in den britischen North Pennines (Cumbria und Durham) oder im österreichischen Hollersbachtal (Tauernfenster: Achselalm und Achselalpe) nicht auszuschliessen.

Ein dünnes Stäbchen (Kat. **24**) stammt aus den Bergwerken von *Siviez im Wallis.*

Vier weitere Proben (Kat. **14. 19. 27. 30**) sind *Mischprodukte* von Blei aus der Eifel oder aus Siviez, vermischt mit Blei aus dem Süden, wahrscheinlich *Spanien oder Sardinien.* Drei dieser vier Proben können in die erste Hälfte des 1. Jahrhunderts datiert werden.

Ein dünnes Blech (Kat. **28**) zeigt eine Bleiisotopenzusammensetzung, die eindeutig mit derjenigen der Blei-Kupferbergwerke der Region *Burgas (Zidarovo) in Bulgarien* übereinstimmt.

Zweites und drittes Jahrhundert

Die sechs untersuchten Objekte stammen von verschiedenen archäologischen Fundorten und sind unterschiedlichen Altersgruppen zuzuordnen. Gemäss ihrer Isotopenzusammensetzung können sie in drei Hauptgruppen unterteilt werden. Die erste umfasst drei Proben. Davon wurde das Blei für eine gelochte Rundscheibe (Kat. **12**) von der *Eifel* oder aus Österreich importiert, das Blei der anderen beiden, einem Wasserleitungsrohr und einem kleinen Abfallstück (Kat. **9. 25**), zeigt eine ähnliche Isotopenzusammensetzung wie die gelochte Rundscheibe, ohne dass sie jedoch identisch ist: Diese zwei Objekte wurden hauptsächlich aus Eifeler Blei erzeugt, es wurde ihnen aber

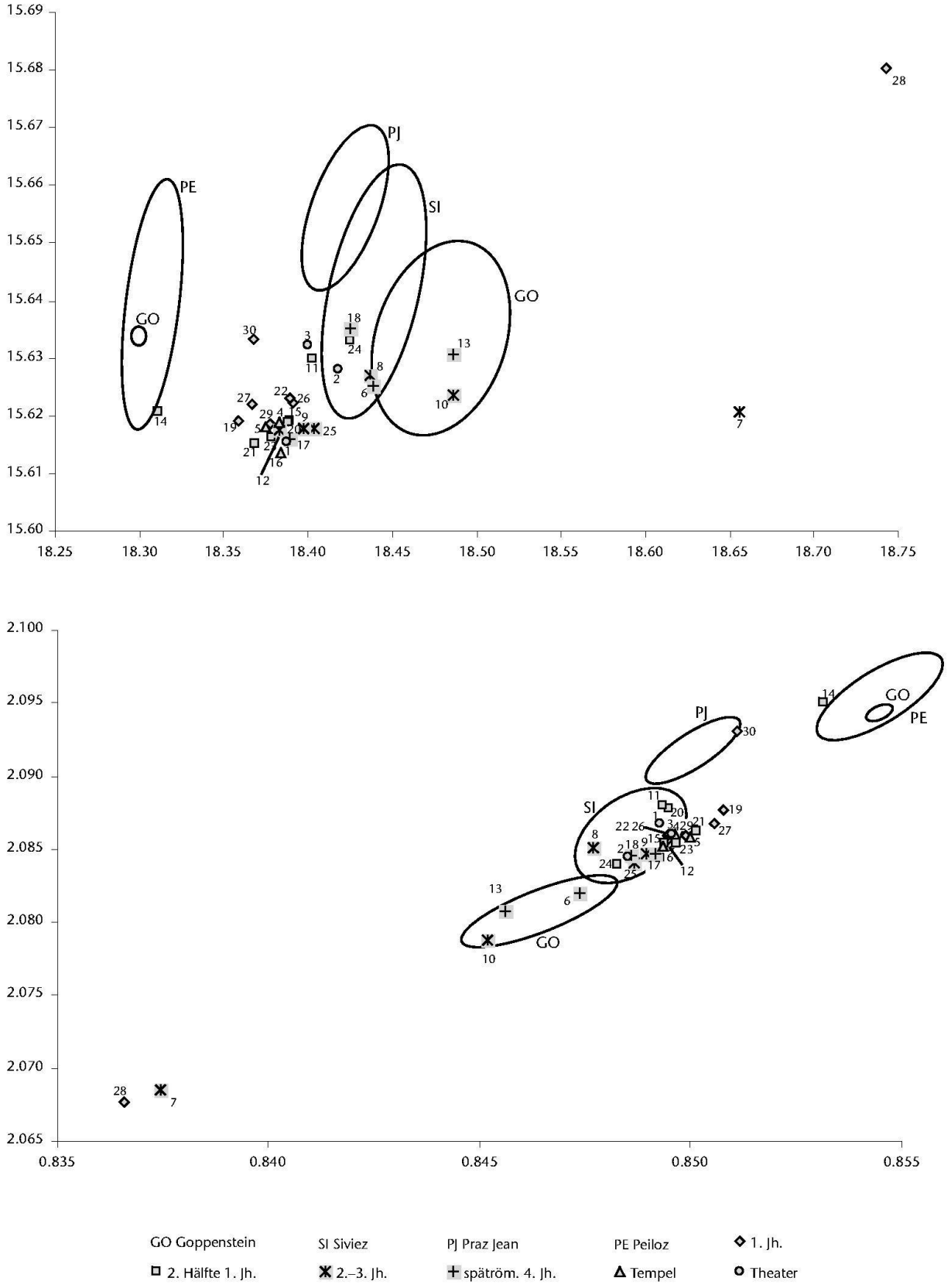


Abb. 15: Augst, Augusta Raurica. Grafische Auswertung der Bleiisotopendaten der analysierten Objekte (Punktsignaturen) aus Augusta Raurica im Bezug auf die Bergwerke des Wallis (als Ellipsen dargestellt). Üblicherweise werden die Bleiisotopen in Form von Verhältnissen dargestellt. Die Fehler sind als zwei Standardabweichungen (2σ) in Tabelle 2 angegeben. In den Diagrammen 207Pb/204Pb vs. 206Pb/204Pb (oben) und 208Pb/206Pb vs. 207Pb/206Pb (unten) sind die Fehler kleiner als die abgebildeten Symbole.

Tabelle 3: Augst, Augusta Raurica. Übersicht der untersuchten Objekte aus Augusta Raurica mit Angabe der möglichen Metallherkunft. Die wahrscheinlicheren Lösungen sind mit zwei Kreuzen dargestellt. Auf die weniger gut denkbare Variante (1 Kreuz) wird im Text nicht systematisch eingegangen, sondern nur wenn sie als Herkunftsmöglichkeit des einzelnen Objekts – nicht aber der Objektgruppe – häufig vorkommt.

						Deutschland	Österreich	Grossbritannien				Schweiz		Mittelmeerraum		Bulg.
Kat.-Nr.	**Probe**	**Fundstelle**	**Art des Objekts**	**Datierung**	**Bemerkungen**	Eifel	Tauernfenster	North Pennines (Cumbria oder Durham)	South Pennines (Derbyshire)	West Cumbria	Mendips/ Bristol	Siviez VS	Goppenstein VS	Spanien	Sardinien	Burgas Region
19	BAR 466	Insula 22, aus Latrine	Längliches Objekt, Abfallstück?	1. H. 1. Jh.	Mischprodukt	XX						XX		XX	XX	
30	BAR 467	Insula 22, untere Kulturschicht	Dünnes, zusammengefaltetes Blech	frühes 1. Jh.	Mischprodukt	XX		X			X	X		XX	XX	
29	BAR 469	Insula 22, Kulturschicht m. Koprolithen	Getriebener Blechabfall	1. Jh.		XX	X									
26	BAR 470	Insula 19, Lehmschicht	Defektes Beschlagblech	1. Jh.		XX	X	X								
27	BAR 472	Insula 8, Töpferquartier	Getriebener Blechabschnitt	Mitte 1. Jh.	Mischprodukt	XX						XX		XX	XX	
22	BAR 474	Insula 17, Forumstrasse, Planie	Bleifluss	1. Jh.		XX	X	X								
28	BAR 471	Militärlager Kaiseraugst-Bireten	Dünnes Blech	2. V. 1. Jh.												XX
21	BAR 475	Insula 22	Gussmodell(?)	2. H. 1. Jh.		XX	X									
11	BAR 477	Insula 17, Thermenstrasse, Kanalverfüllung	Gelochte Rundscheibe, Gewicht?	2. H. 1. Jh.		XX		X		X	X					
20	BAR 478	Insula 17, Thermenstrasse, Kanalverfüllung	Plattenfragment, Abfallstück	2. H. 1. Jh.		XX		X		X						
15	BAR 473	Insula 17	Reststück (aus Metallwerkstatt?)	Mitte–3. V. 1. Jh.		XX	X	X								
23	BAR 476.1	Insula 17	Stäbchen	2. H. 1. Jh.		XX	X									
14	BAR 476.2	Insula 17	Stäbchenförmiger Plattenabschnitt	2. H. 1. Jh.	Mischprodukt	XX					X	XX		XX	XX	
24	BAR 476.3	Insula 17	Stäbchen	2. H. 1. Jh.								XX				
12	BAR 489	Insula 31	Gelochte Rundscheibe, Gewicht?	1.–2. Jh.		XX	X									
25	BAR 481	Insula 8, vom Stützmauerfuss	Kleines Abfallstück	2. Jh.	Mischprodukt	XX	X		XX			X	X			
8	BAR 491	Insula 8, unter Bad-Horizont	Unbestimmbarer «Bleiausguss»	2.–3. Jh.	Mischprodukt	X			X X			XX	X			
7	BAR 482	Insula 41 «Palazzo»	Unbestimmbarer «Bleiausguss»	3. Jh.												XX
9	BAR 484	Insula 41 «Palazzo»	Wasserleitungsrohr	1. H. 3. Jh.	Mischprodukt	XX	X		XX			X	X			
10	BAR 490	Insula 30, nordöstliche Portikus	Werkstück oder Halbfabrikat	2.–3. Jh.	wahrsch. Mischp.				XX				XX			
6	BAR 487	Kaiseraugst, Kastell (b. Südtor)	Herausgefallene Verbleiung	um 300/ 4. Jh.	Mischprodukt	XX			XX			XX	XX			
17	BAR 485	Kaiseraugst-Kastellareal («Adler»)	«Fladenabschnitt», Werkabfall	4. Jh.	Mischprodukt	XX	X		XX			X	X			
18	BAR 488	Kaiseraugst-Kastellareal	Bleiabschnitt	2. H. 4. Jh.			X			X		X				
13	BAR 492	Kaiseraugst-Kastellareal	Erstarrungstropfen	2. H. 4. Jh.	wahrsch. Mischp.	X			X X			X	XX			
5	BAR 483	Forum, Altar/Jüngerer Forumtempel	Herausgefallene Klammerverbleiung	2./3. V. 1. Jh.		XX	X									
4	BAR 486	Forum, Altar/Jüngerer Forumtempel	Schwerer Bauklammer-Verguss	2./3. V. 1. Jh.		XX	X	X								
16	BAR 468	Forum, Altar/Jüngerer Forumtempel	Platte, verbogen, Dachabdeckung?	2./3. V. 1. Jh.		XX	X									
2	BAR 236	3. Theater, Sandsteinfundament	Bauklammer-Verbleiung *in situ*	um 200			X			X		X				
3	BAR 560	3. Theater, Eingangsbereich SO-Vomitorium	Ausgefallene Bauklammer-Verbleiung	um 200		XX		X			X					
1	BAR 5723	3. Theater	Bauklammer-Verbleiung in Gurtquader	um 200		XX		X								

noch Blei anderer Herkunft, wahrscheinlich von den South-Pennines (Derbyshire) in Grossbritannien, beigemischt.

Die zweite Gruppe umfasst ein Halbfabrikat Kat. **10**, das sehr gut mit Material aus den Bergwerken der *South Pennines (Derbyshire)* oder jenem von *Goppenstein (Wallis)* übereinstimmt; sowie einen Bleiausguss Kat. **8**, der eine Mischung zwischen Derbyshire- und Siviez-Blei ist.

Die letzte Gruppe wird durch den Bleiausguss Kat. **7** gebildet, dessen Bleiisotopensignatur dem Bergbaugebiet der *Region Burgas in Bulgarien* am ähnlichsten ist.

Viertes Jahrhundert

Aus dem 4. Jahrhundert wurden vier Objekte untersucht. Sie stammen aus dem Kastell von Kaiseraugst, sind jedoch nicht genau gleichen Alters. Die Bleiisotopenzusammensetzung dieser vier Proben ist sehr weit gestreut. Es handelt sich um *Mischprodukte* mit verschiedenen Anteilen von Blei aus den *South Pennines oder von Goppenstein, von Siviez oder aus der Eifel.* Der Werkabfall Kat. **17** ist ein Mischprodukt aus überwiegend Eifeler Blei und wenig zusätzlichem Blei aus Siviez, Goppenstein oder den South Pennines.

Der Erstarrungstropfen Kat. **13** besteht zum grössten Teil aus Blei aus den South Pennines oder Goppenstein, dem vielleicht geringe Mengen aus Siviez oder der Eifel beigemischt wurden; das gleiche gilt für den herausgefallenen Bleiverguss Kat. **6** mit ungefähr gleichen Anteilen Blei aus einerseits den zwei letztgenannten Abbaugebieten und andererseits den Bergwerken in den South Pennines oder von Goppenstein.

Der Bleiabschnitt Kat. **18** ist das einzige Objekt dieser Gruppe, das aus unvermischtem Blei hergestellt wurde: Es stammt aus Siviez.

Forumtempel

Die drei Analysen vom Tempel (Kat. **16**, vom Dach?) bzw. vom Altarfundament davor (Kat. **4** und **5**, aus dessen Fundament?) zeigen sehr *ähnliche Werte.* Dies verwundert überhaupt nicht, waren doch vermutlich alle Bleiobjekte einst im flavischen Bau des monumentalen Podiumtempels und des vorgelagerten Marmoraltars integriert. Sie stammen aus *der Eifel* oder aus dem Hollersbachtal in Österreich (Tab. 3).

Drittes (Szenisches) Theater

Die drei Proben **1**, **2** und **3** sind um 200 n. Chr. in derselben Grossbaustelle für das öffentliche Monument verbaut worden. Gemäss ihrer Bleiisotopenzusammensetzung stammt das Metall aber *nicht aus der gleichen Quelle.* Die Proben **1** und **3** stammen auf Grund ihrer Isotopenwerte aus der Eifel. Der Distrikt Cumbria in den North Pennines ist aber nicht absolut auszuschliessen. Probe **2** zeigt eine gute Übereinstimmung mit dem Bergwerksdistrikt von Siviez im Wallis.

Die Bergwerke

Die Bleiisotopenanalysen zeigen, dass das Blei unserer Objekte sicher weder aus den Pyrenäen, Toskana, Attika/Kykladen noch aus Kleinasien stammt. Mit grosser Wahrscheinlichkeit kann man sogar auch einige französische Bergwerke (unter anderem Montagne Noire, Limousin, Pontgibaud) ausschliessen. Blei von den Bergwerken Spaniens und Sardiniens kommen nur in Mischprodukten vor. Eine Metallzufuhr über die südlichen Handelswege nach Augusta Raurica scheint damit sicher nur noch eine untergeordnete Rolle gespielt zu haben.

Bis anhin konnten auch keine Importprodukte aus den nahe gelegenen Bleibergwerken wie denjenigen des Schwarzwalds[107], der Vogesen oder des Hunsrücks nachgewiesen werden. Obwohl es möglich ist, dass in diesen Regionen Bergbau schon in römischer Zeit betrieben wurde[108], war das Blei wahrscheinlich nur für den lokalen Gebrauch gedacht.

Das Blei der untersuchten Objekte können aus sechs verschiedenen Abbaugebieten kommen: entweder aus Spanien (Carthago Nova, Rio Tinto und andere Bergwerke Andalusiens), aus Sardinien, aus der Nordeifel (Rescheid, Albertgrube und Bleialf), aus Grossbritannien (Mendips/Bristol-Somerset, Cumbria und Durham in den North Pennines, Derbyshire in den South Pennines), aus dem Alpenraum (Achselalpe/Achselalm im Hollersbachtal [A] oder Siviez, Goppenstein und Peiloz im Wallis) oder aus Bulgarien (Burgas Region):

- *Spanien* war in der Antike eine der bedeutendsten Regionen für die Gewinnung von Metallen aller Art. Die für unsere Arbeit relevanten Bergwerke sind diejenigen von Carthago Nova, Rio Tinto und andere Bergwerke Andalusiens, die hauptsächlich vor Christi Geburt betrieben wurden. Der Bleibarren von Basel zeugt davon, dass die Bergwerke von Carthago Nova damals bis ins Schweizerische Mittelland exportiert haben. Nach Claude Domergue (persönliche Mitteilung) waren diese Bergwerke bis ins 1. Jahrhundert unserer Zeitrechnung aktiv, sie verloren dann aber ihre Bedeutung zugunsten der vielfach noch unberührten und einfacher zugänglichen Erzlagerstätten Grossbritanniens[109].
- Die Blei- und Kupfererze *Sardiniens* wurden nachweislich schon im 13. Jahrhundert v. Chr. bis zum 5. Jahrhundert n. Chr. mit unterschiedlicher Intensität abgebaut. Gemäss Stefan W. Meier[110] gibt es aber «wenige

107 Bei Sulzburg, nur 30 km nördlich von Augusta Raurica: U. Zimmermann, Untersuchungen zum frühen Bergbau im Südschwarzwald. In: H. Steuer/U. Zimmermann (Hrsg.), Montanarchäologie in Europa. Berichte zum Internationalen Kolloquium «Frühe Erzgewinnung und Verhüttung in Europa» in Freiburg im Breisgau vom 4. bis 7. Oktober 1990. Arch. u. Gesch. Freiburger Forsch. Erstes Jahrtausend Südwestdeutschland 4 (Sigmaringen 1993) 201–229.

108 Tacitus, Annalen 11,20,3 (*«... in agro Mattiaco ...»*).

109 Der 33-kg-Bleibarren des Sextus (?) und des Titus Lucretius aus Basel stammt aufgrund seiner Bleiisotopenwerte aus Carthago Nova (Spanien): Meyer 1997 (Anm. 4) 13 f. Abb. 8. Die entsprechenden Isotopenanalysen sind jedoch relativ alt und wurden im März 2003 nochmals beprobt. Sie sind zurzeit Gegenstand erneuter Analysen bei Claude Domergue in Toulouse/F (wir danken Herrn Domergue und Pia Kamber vom Historischen Museum Basel für ihre freundlichen Auskünfte). – Der Altfund war schon 1763 zweigeteilt (D. Bruckner, Versuch einer Beschreibung historischer und natürlicher Merkwürdigkeiten der Landschaft Basel [Basel 1748–1763; Nachdruck Dietikon/Zürich 1968] 23. Stück [Augst], 2891 f. [mit Kupfervignetten]).

110 S. Meier, Blei in der Antike. Dissertation Philosophische Fakultät (Zürich 1995) 88.

stichhaltige Anhaltspunkte für den Nachweis grösserer bergbaulicher Aktivitäten für die Zeit der römischen Republik, möglich sind sie aber durchaus ... Bleibarren aus der Kaiserzeit sind aber Zeugnisse für einen intensivierten römischen Bergbau».

- Nach historischen Quellen sind die Bergwerke in der *Eifel* schon in römischer Zeit abgebaut worden[111]. Die Bleiglanzvorkommen in der Region von Rescheid sind vielleicht den Römern schon bekannt gewesen, denn in der Gegend wurden Brandgräber aus dem 1.–3. Jahrhundert gefunden und in der Nähe der Bergwerke eine untergeordnete Römerstrasse. Die erste schriftliche Erwähnung stammt aber erst aus dem Jahr 1543. In diesem Jahr wurde Bastian Stuckard vom Graf Johann zu Salm und Reifferscheid zum Bergmeister ernannt. Diese Ernennung bezeugt, dass zu diesem Zeitpunkt rege Bergbautätigkeit herrschte. Von der Transportlogistik her ist diese Quelle sicher die billigste und risikoärmste und deswegen die wahrscheinlichste.
- Nach S. W. Meier[112] wurden die drei oben genannten Bergwerke in Grossbritannien sicherlich schon in römischer Zeit abgebaut und dienten dem Export von Blei. In *Mendips* scheint schon während der Latènezeit Bergbau betrieben worden zu sein. Römische Bleibarren zeugen von einer Abbautätigkeit zwischen ca. 50–170 n. Chr. und wahrscheinlich dem Abzug der römischen Legionen am Anfang des 5. Jahrhunderts. *Derbyshire in den South Pennines* soll zu den bedeutendsten Bergbaurevieren Grossbritanniens zählen. In dieser Region ist römischer Bergbau ab 79 n. Chr. bis Anfang des 5. Jahrhunderts nachweisbar. Die Bergwerke in der Gegend von *Durham in den North Pennines* sind ca. 80–190 belegt, danach soll der Bergbau wegen dem Aufstand der Briganten bis ungefähr 250 zum Stillstand gekommen sein.
- Die Anfänge des Bergbaus im *Hollersbachtal* in Österreich sind unbekannt. Ein Abbau wird zum ersten Mal in der Chronik des Kanonikus Josef Lahnsteiner um 1515 erwähnt. Zu diesem Zeitpunkt sollen die Augsburger Handelsherren Schürfrechte und vielleicht auch eine Schmelzhütte besitzen[113]. Die Grösse dieser Bergwerke lässt jedoch vermuten, dass sie eher der Deckung der lokalen Nachfrage dienten als zur Ausfuhr grösserer Mengen Blei.
- Die *bulgarischen Bergwerke* scheinen in der Antike eine wichtige Rolle gespielt zu haben. Nähere Angaben über deren Abbauzeit wurden bis anhin aber noch nicht gefunden. Hinsichtlich der geografischen Lage stellt sich aber die Frage, ob Bulgarien wirklich Bleilieferant gewesen sein könnte. Näher gelegene Bergwerke könnten nämlich angesichts ihrer geologischen Lage eine ähnliche Bleiisotopenzusammensetzung aufweisen, so zum Beispiel einige Minen in Graubünden. Momentan sind aber über diese Orte noch keine Daten publiziert, weshalb diese Vermutung reine Spekulation ist.
- Die Bergwerke von *Goppenstein* im Wallis (Abb. 15) scheinen nach archäologischen Einzelfunden schon in der Bronzezeit abgebaut worden sein. Die ersten historischen Zeugnisse stammen aber erst aus dem Jahr 1474. Der Bischof Walter Supersaxo verleiht einigen Herren aus Bern, Basel und Deutschland das Schürfrecht in diesen Bergwerken[114]. Über die Bergwerke von *Siviez* sind keine historischen Schriften gefunden worden. Gemäss Bleianalysen anderer Objekte aus römischer Zeit (Chamoson [VS], Martigny, Avenches und Lausanne-Vidy) waren sie schon in römischer Zeit aktiv[115]. Die Bergwerke von *Peiloz* werden erstmals um 1320 erwähnt. Der Abt Barthélémy von St-Maurice gibt einem Jean de Monthey das Recht, im Val de Bagnes nach Erz zu schürfen[116].

Bleihandel nach Augusta Raurica

(Barbara Guénette-Beck)

Im 1. Jahrhundert n. Chr. wurde das meiste in Augusta Raurica verwendete Blei aus der Eifel importiert. Vor allem während der ersten Hälfte des 1. Jahrhunderts wurde Blei aus südlichen Bergbaugebieten (unsichere Zuordnung zu denjenigen von Sardinien, von Rio Tinto oder anderen Bergwerken in Andalusien) mit Blei aus der Eifel vermischt. Keine einzige der analysierten Proben kann eindeutig und unvermischt einem Mittelmeerbergbaugebiet zugewiesen werden, weshalb anzunehmen ist, dass der Exporthandel dieser Länder in unsere Gegend zu diesem Zeitpunkt schon nicht mehr sehr aktiv gewesen ist. In der zweiten Hälfte des 1. Jahrhunderts kann zum ersten Mal auch Blei aus lokaler Produktion (Siviez im Wallis) nachgewiesen werden.

111 M. Gechter, Römischer Bergbau in der Germania Inferior. Eine Bestandsaufnahme. In: Steuer/Zimmermann (Anm. 107) 161–165; W. Wegener, Montanarchäologische Prospektion im Rheinland. In: Steuer/Zimmermann (Anm. 107) 167–176; R. Gottschalk/A. Baumann, Material provenance of late-Roman lead coffins in the Rheinland, Germany. Eur. Journal Mineralogy 13, 2001, 197–205; H.-G. Brunemann/M. John/N. Knauf, Die Eifeler Bleierzgruben von Rescheid, Bleialf und Mechernich – eine Bergbauhistorische Übersicht. In: K. Reger (Hrsg.), 6. Internationaler Bergbau-Workshop. Rescheid/Eifel 1.–5. Okt. 2003. Tagungsband (Hellethal/Eifel, im Druck).

112 Meier (Anm. 110).

113 K. Lewandowski, Bergbau im Gebiet der Gemeinde Hollersbach (unpublizierter Aufsatz, Bramberg/A 1997).

114 L. Schmutz/W. Bellwald/A. Bachmann, Das Bleibergwerk Goppenstein: Lagerstättenkunde, Geschichte, Technik. Minaria Helv. 1982/2, 24–47.

115 Guénette-Beck/Villa (Anm. 21).

116 Ch. Payot, Les mines de Bagnes et les fonderies d'argent. In: S. Deslarzes-May/Ch. Payot/B. Deslarzes, Bagnes imaginée, Bagnes vécue: 1150–2000. [Exposition] Musée de Bagnes, 13 mai au 29 octobre 2000 (Le Châble 2000) 100–121.

Ab dem 2./3. Jahrhundert ändert sich die Bleizufuhr: Die Abbaugebiete am Mittelmeer sind auch in Mischprodukten nicht mehr nachweisbar. Anstelle dessen kam der Handel mit den Bergbaugebieten in den South Pennines (Grossbritannien) auf. Die Eifel ist weiterhin wichtiger Bleilieferant.

Im 4. Jahrhundert wurde wenig Blei importiert, sondern vermehrt wiederverwendet. Neues Blei konnte nur aus lokaler Produktion, d. h. aus dem Wallis, nachgewiesen werden. Dieser Wechsel von ehemals importiertem Blei zu wiederverwertetem oder lokal produziertem Blei könnte auf die politischen Spannungen und höheren Transportkosten und -risiken zurückzuführen sein, bedingt durch das für jene Epoche charakteristische Zusammenwirken von reichsinternen Machtkämpfen, «Alamannenstürmen», Inflation, Verarmung der Bevölkerung usw.

Die analysierten Objekte belegen, dass Blei zu jedem Zeitpunkt rezykliert wurde: Von den 30 analysierten Proben sind mehr als ein Drittel Mischprodukte! Im 1. Jahrhundert zeigen die Mischprodukte einen Einfluss von Blei aus den Mittelmeerländern, ab dem zweiten Jahrhundert aber wurde eindeutig Blei aus dem Norden beigemischt.

Ein Zehntel aller Proben stammt aus den lokalen Walliser Bergwerken. Deren Produktion kann schon im 1. Jahrhundert n. Chr. nachgewiesen werden. Mengenmässig spielen sie jedoch eine untergeordnete Rolle, was angesichts der beschränkten Produktionsmöglichkeiten nicht erstaunlich ist.

Die Wertschätzung von Blei

(Alex R. Furger)

Die Grabungsbefunde von schweren eisernen Bau- bzw. Steinklammern (s. u. Exkurs) und deren Verbleiungen im Dritten Theater und vor dem Forumtempel in Augst zeigen übereinstimmend, dass öffentliche Monumente, in denen viele grosse Steinquader verbaut sind *(«grand appareil»)*, nach deren Auflassung oder Zerstörung offensichtlich geplündert wurden[117]. Es geht hier nicht um das rezyklierte Steinmaterial, sondern um die *Metallteile:* Wo immer man dazukam, wurden die massiven *eisernen* Verbindungsklammern herausgerissen und zur Wiederverwertung mitgenommen (Abb. 18). Im ganzen Augster Theater ist bis heute nur eine einzige Klammer im Sandsteinquaderverband in ihrer Verbleiung beobachtet worden (Abb. 17), bezeichnenderweise an einer Stelle, die in der Spätantike verschüttet und nicht mehr zugänglich war[118]. Demgegenüber finden sich in manchen Klammerlöchern die Verbleiungen noch *in situ* (Abb. 4; 5, links), und in den umliegenden Schuttschichten sind lose «Bleifetzen» herausgerissener Bleiverkeilungen keine Seltenheit (Beispiele Abb. 6: Kat. **3** vom Dritten Theater und **5** vom Forumtempel). Isoliert gefundene massive Bauklammern aus Eisen hingegen sind relativ selten. Es wäre ein Leichtes gewesen, beim «Raub» der Eisenklammern auch die Bleireste aufzusammeln. Dass darauf verzichtet wurde, wäre auf den ersten Blick so zu erklären, dass man Blei gering schätzte und es einzig auf das wertvollere Eisen abgesehen hatte!

Lag es an der Epoche, als womöglich akuter Eisenmangel herrschte, aber im Moment gerade kein Bleibedarf vorhanden war? Das scheint nicht der Fall zu sein, denn die «Plünderungen» fanden zu verschiedenen Zeiten statt: beim Forumaltar im dritten Viertel des 3. Jahrhunderts[119], im Dritten Theater im späten 3. oder im 4. Jahrhundert. Ein weiterer Befund mit einem vermutlich ebenfalls achtlos liegen gelassenen Verbleiungsrest ist mindestens ein Jahrhundert jünger: Der Verbleiungsrest **6** stammt vermutlich vom Südtor des spätantiken *Castrum Rauracense* und wurde entweder in der Mitte des 4. Jahrhunderts bei der Aufhebung des Tordurchgangs oder sogar erst am Ende der Spätantike aus seinem Bauverband gerissen.

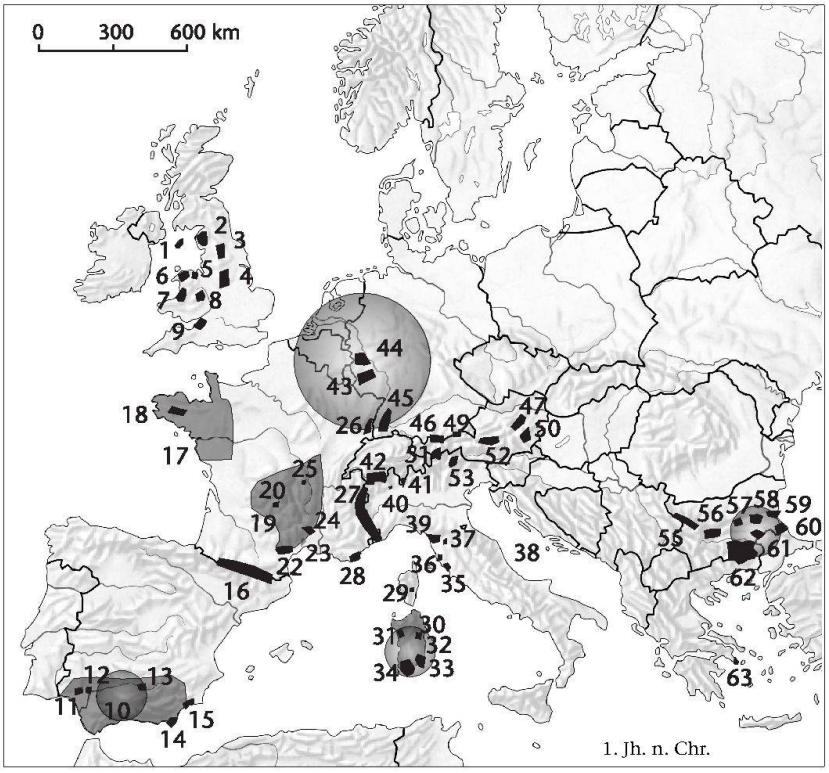
Oder lag es am sehr unterschiedlichen materiellen Wert von Eisen und Blei, wonach es sich zwar lohnte, Eisen-Bauklammern dem Schmied zum Umarbeiten zuzuführen, für Blei-Altmetall aber kein attraktiver Preis zu erzielen war? Die oft geäusserte Vermutung, dass man gerne und wo immer es technisch möglich war, Blei als Legierungspartner und zum «Strecken» von Kupfer in Gussbronzen einsetzte[120], gibt eigentlich nur Sinn, wenn Blei billiger als Zinnbronze gewesen wäre.

117 Dieses Phänomen – geplünderte eiserne Bauklammern – liess sich in Augusta Raurica wiederholt auch an anderen Monumentengattungen beobachten: an öffentlichen Brunnen (A. R. Furger [mit einem Beitr. v. M. Horisberger], Die Brunnen von Augusta Raurica. Jahresber. Augst u. Kaiseraugst 18, 1997, 143–184 bes. 150 f. Abb. 11 [links; Insula 30]; 153 ff. Abb. 16–20; 164 Abb. 27,3; 32 [in einem Klammerloch der Sandsteinplatte 751 stecken noch Bleireste; Insula 44]; 165 Abb. 36 [Insula 48]; 174 Abb. 48 [oben; Insula 28]; 176 Abb. 54 [Wiederverwendung der Sandsteinplatten nach Klammerentfernung; Insula 31]), an Skulpturen (Bossert-Radtke [Anm. 34] 70 Kat. 46 Taf. 33,46) oder am marmornen Forumaltar (Bossert-Radtke [Anm. 34] 38 ff. Kat. 32j.k.p Abb. 5 Taf. 15,32k; 17,32p).

118 Furger (Anm. 24) 133 f. Abb. 141 Anm. 23 (vgl. Anm. 128).

119 Schwarz (Anm. 19) 195 f.

120 Koesling (Anm. 7) 184. – Zu den Legierungen und zur Bleibronzenverarbeitung in Augusta Raurica: E. Riha/W. B. Stern (mit Beitr. v. M. Martin/Ph. Morel), Die römischen Löffel aus Augst und Kaiseraugst. Archäologische und metallanalytische Untersuchungen. Forsch. Augst 5 (Augst 1982) 28 («Die eindeutige Zunahme von Legierungen mit hohem … Bleizusatz … spiegelt die Tendenz von edleren zu ‹billigeren› Metallen»); Furger/Riederer (Anm. 103) 162 f.; 169 ff.; B. Janietz Schwarz/D. Rouiller, Ein Depot zerschlagener Grossbronzen aus Augusta Raurica. Die Rekonstruktion der beiden Pferdestatuen und Untersuchungen zur Herstellungstechnik. Forsch. Augst 20 (Augst 1996) 138 ff.



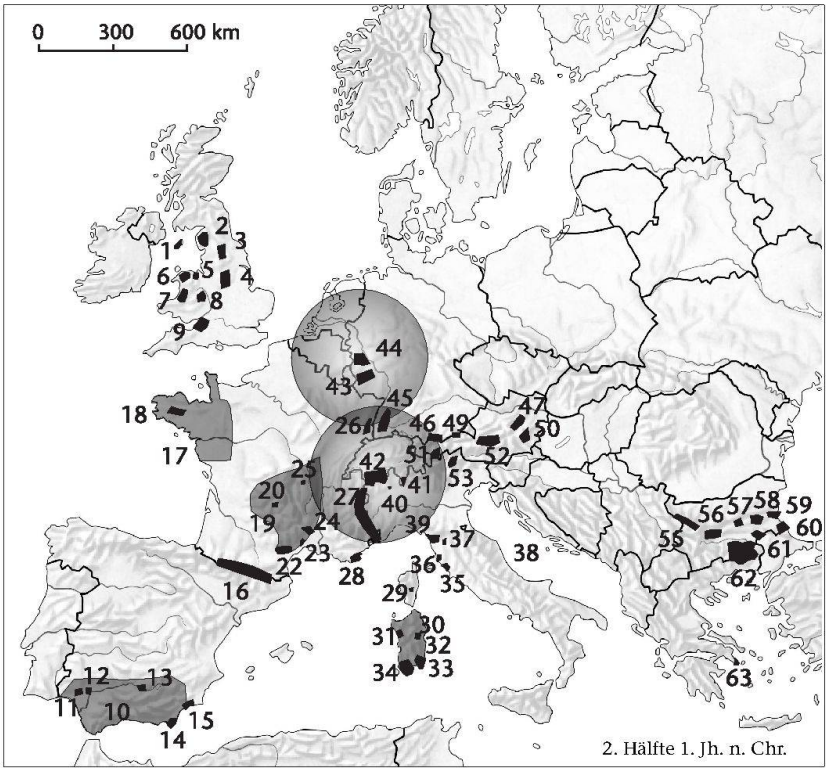
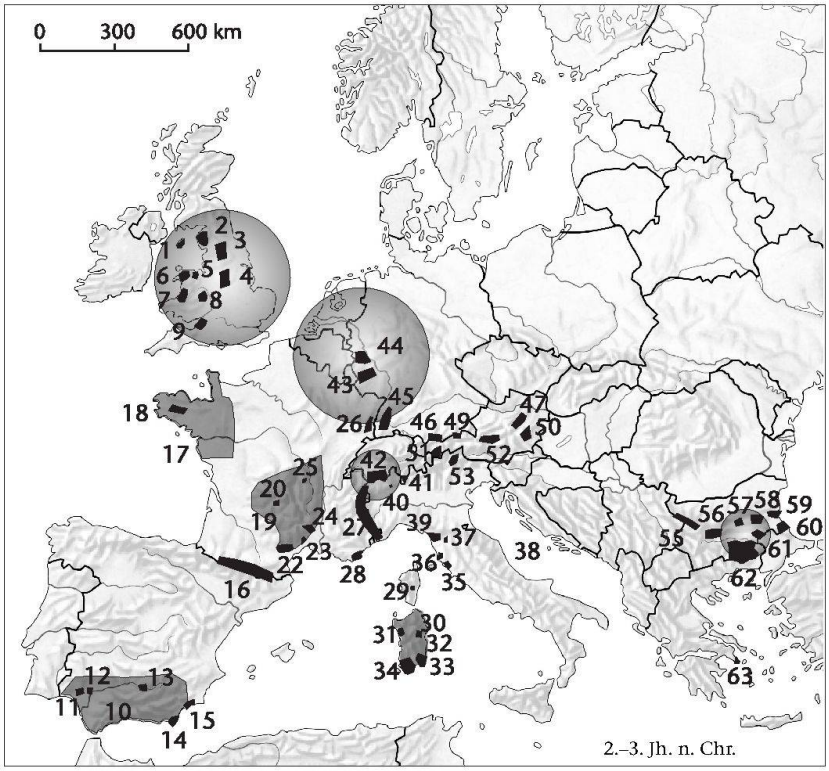
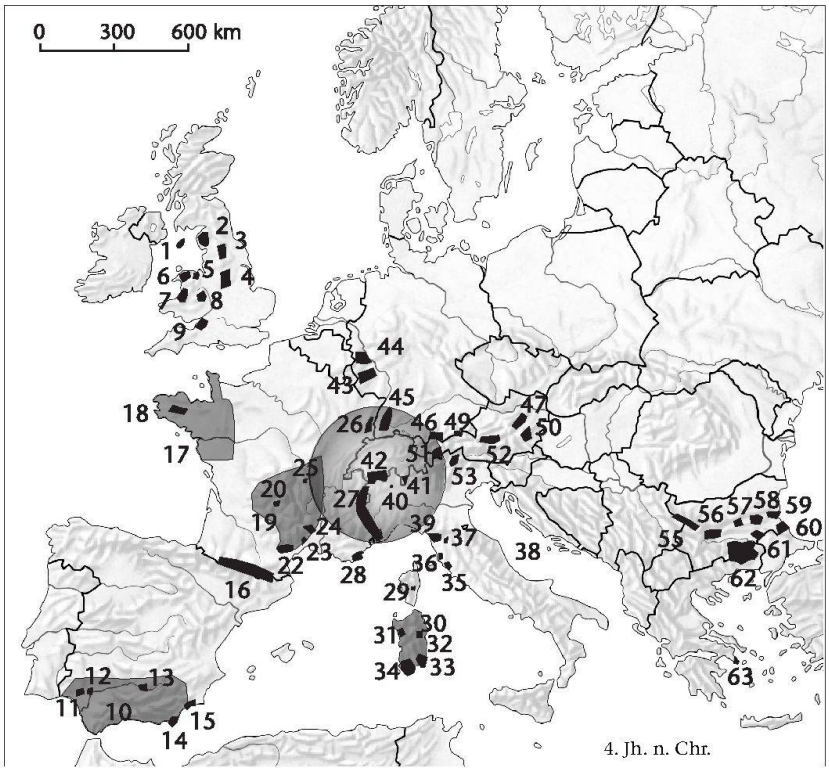


Abb. 16 (siehe auch gegenüberliegende Seite): Geografische Darstellung der für den Bleiimporthandel Augusta Rauricas wichtigen Bergbaugebiete während des 1. Jahrhunderts n. Chr., der zweiten Hälfte des 1. Jahrhunderts, dem 2.–3. und dem 4. Jahrhundert. Grosse Kreise stehen für die wahrscheinlichste Lösung, kleine Kreise zeigen die Bergwerksdistrikte, die nicht auszuschliessen sind. Die schwarzen bezifferten Flächen geben die Gebiete an, die für die Herkunftsbestimmung der Augster Bleiobjekte herangezogen wurden. M. 1:30 000 000.

Nr.	Landschaft	Region	Bergwerksdistrikt
	Grossbritannien		
1	Isle of Man		
2	West Cumbria		
3	North Pennines		Cumbria Durham Northumberland North Yorkshire
4	South Pennines		Derbyshire Leicestershire
5	Northeast-Wales		Clwyd Gwynedd
6	Northwest-Wales		Clwyd
7	Central Wales		Dyfed
8	Shropshire		
9	Mendips/ Bristol		Avon Somerset
	Spanien		
10	Andalusien		Sierra Alhamilla Sierra Gádor Sierra Almagrera Rodalquilar andere
11		Huelva	Minas de Rio Tinto
12		Sevilla	Aznalcollar
13			Los Linares
14			Cabo de Gata
15		Murcia	Cartagena Mazarron
	Frankreich		
16	Pyrenäen		
17	Armorique	andere	
18		Pontivy	Bodennec Porte aux Moines Huelgoat
19	Massif Central		andere
20			Les Farges
21			Le Deveix
22			Montagne Noire und Cévennes
23			Les Malines
24			Vialas
25			Pontgibaud
26	Vogesen		
27	Französische Alpen		
28	Maures		
29	Korsika		Finosa
	Italien		
30	Sardinien		Baronia Oridda Bosa Lanusei andere
31			Arburese
32			Barbagia





33			Fluminese
34			Iglesiente, Sulcis
35	Toskana		Grosseto
36			Massa und C. Maritima
37			Volterra, Montecatini
38			Bocchegiano
39	Apuanische Alpen		Bottino Pollone M. Arsiccio
40	Val Sessera		
	Schweiz		
41	Tessin		
42	Wallis		Goppenstein Siviez Praz Jean Peiloz
	Deutschland		
43	Hunsrück		
44	Nord-Eifel		Bleialf Rescheid Albertgrube andere
45	Schwarzwald		
	Österreich		
46	Ostalpen	Nordtiroler Kalkalpen	
47		Östliche Kalkalpen	
48		Drauzug-mesozoikum	andere Bleiberg
49		Grauwa--ckenzone	Schwaz- Brixlegg andere
50		Grazer Paläo-zoikum	
51		Ostalpin	andere Stubai-Ötztal Schladming
52		Tauern-fenster	Achselalpe Achselalm Felbertal Schellgaden- Oberdorf Rauris-Gastein Rotgülden- Schurfspitze andere
53	Südalpen		
54	Zentralalpen		
	Bulgarien		
55	NW-Region		Govezhada Sedmochislenitsi
56	Panagyurski Region		Chelopech Radka Sveshty Plast Vodzol
57	Stara Zagora		Aibunar
58	Burgas Region		Bakadijk
59			Zidarovo Varli Briag
60	Südost- Region		Gradishteto Malko Turnovo
61	Ustrem- Lesovo		Arabio Churachke Dere
62	Ost- Rhodopen		Veneca Madjarovo Zvezdel
	Griechenland		
63	Lavrion		

Abb. 17: Augst, Augusta Raurica. Theater-Nordwestecke, Fundament des Dritten (Szenischen) Theaters. Eiserne Bauklammer mit Verbleiung in situ. *Diese Verbleiung wurde nicht analysiert; die eiserne Klammer wurde im Monument belassen (vgl. Tab. 4). Der Befund ist heute mit Schutt überdeckt. M. ca. 1:7.*

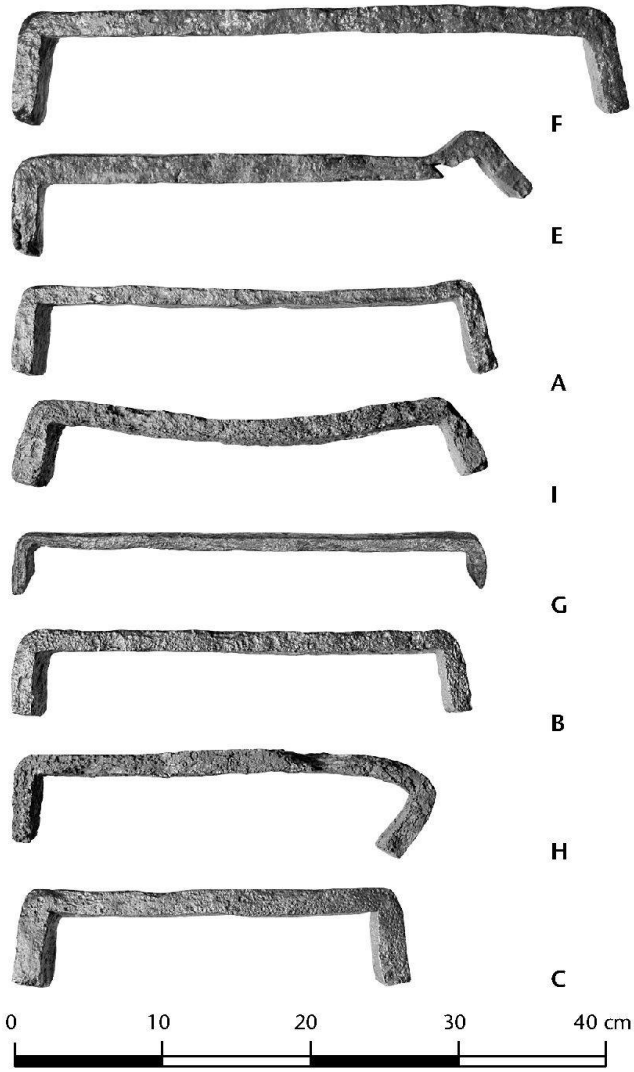


Abb. 18: Augst, Augusta Raurica. Eiserne Bauklammern für die Verbindung grosser Steinquader (vgl. Abb. 17; Nachweise A–I siehe Tab. 4). M. 1:5.

Dem widersprechen aber die – leider sehr wenigen – antiken Preisangaben, die wir für Blei kennen[121]. Unreines Blei *(plumbum nigrum)*, Werkblei *(stagnum)* und Bleilot (*tertiarium;* nach Plinius d. Ä.) war nicht gerade billig! Mit rund 7–20 Denaren pro Pfund (327,5 g) war es sogar noch etwas teurer als Kupfer, Bronze (beides *aes* in der Antike) und Messing *(aurichalcum)* mit rund 1,75 bis 3 Denaren pro Pfund[122]. Das Einlegieren von Blei in Gussbronze (s. o. Anm. 120) muss demzufolge nicht zur Verbilligung («Strecken») gedient haben, sondern stellte wohl eher eine technische Qualitätsverbesserung dar, ist doch Bleibronze härter, widerstandsfähiger, giessfreudiger und für spanabhebende Verarbeitung (z. B. auf der Drehbank) geeigneter als die duktile kupferreiche Bronze[123]. Metallisches Zinn *(plumbum album)* und natürlich die Edelmetalle auf der anderen Seite des Spektrums waren bedeutend teurer als Blei. Die äusserst spärlichen Indizien für den Geldwert von *Eisen* in der römischen Antike[124] lassen aber vermuten, dass dieses in der Natur verbreitet vorkommende, extrem dezentral verhüttete und überall leicht verarbeitbare Metall ziemlich billig war.

Die mehrfach im archäologischen Befund in Augusta Raurica *noch vorhandenen* Verbleiungen in Zusammenhang mit fehlenden, *geplünderten* Eisen-Bauteilen sind demnach nicht sicher interpretierbar. Wir wissen nicht, wieso man in den öffentlichen Arealen von Augusta Raurica im 3. und 4. Jahrhundert n. Chr. das Eisen aus Bauquadern herausgerissen hat, das Blei jedoch achtlos liegen liess. Bestanden zeitweise doch gravierende Versorgungsengpässe für Eisen, welche die Preisverhältnisse vorübergehend umkehrten, oder ganz lokal und kurzfristig ein akuter Eisenbedarf in der Stadt, die damals bereits jenseits ihres Zenits stand?

121 Bei den folgenden Vergleichen ist aus zwei Gründen grosse Vorsicht geboten: einerseits wegen der zahlenmässig sehr beschränkten Quellenlage (Gefahr der Zufälligkeit) und andererseits weil die Preisangaben aus verschiedenen Jahrhunderten und Provinzen stammen (Gefahr von Inflationseffekten und geografisch bedingten Preisunterschieden).

122 A. R. Furger, Wertschätzung und Metallpreise. In: Furger/Riederer (Anm. 103) 169–172. – Zur «materialästhetischen» Höherbewertung der Bronze gegenüber dem Eisen: C. Doswald, Die Eisenfunde und Werkstätten des Vicus. In: R. Hänggi/C. Doswald/K. Roth-Rubi, Die frühen römischen Kastelle und der Kastell-Vicus von Tenedo-Zurzach. Veröff. Ges. Pro Vindonissa 11 (Brugg 1994) bes. 270 Anm. 635.

123 Furger/Riederer (Anm. 103) 176 Tab. 20.

124 Furger/Riederer (Anm. 103) 172 Anm. 190.

Tabelle 4: Augst, Augusta Raurica. Eiserne Bauklammern für Steinquaderverbindungen aus Augusta Raurica (siehe Abb. 18).

Expl.	Inv.	Fundort	Länge (mm)	Gewicht (kg)
A	1911.1924	Insula 39, Violenried (Grabung 1911.52, Parz. 331, «Amphorenkellergebäude» und Kloake). Literatur: Anm. 129; 130	333	1,094
B	1911.1925	Insula 39, Violenried (Grabung 1911.52, Parz. 331, «Amphorenkellergebäude» und Kloake)	317	1,190
C	1911.1926	Insula 39, Violenried (Grabung 1911.52, Parz. 331, «Amphorenkellergebäude» und Kloake)	270	1,426
D	1928.699	Insula 9/10 (Grabung 1929.52, «Sondierschnitte Gessler», FK V05968). Literatur: Anm. 132	?[125]	?
E	1928.700	Insula 9/10 (Grabung 1929.52, «Sondierschnitte Gessler», FK V05968)	349 (unverbogen: ca. 320 mm)	1,469
F	1928.701	Insula 9/10 (Grabung 1929.52, «Sondierschnitte Gessler», FK V05968)	408	1,967
G	1968.5568	Autobahnbau N2/A3, Insula 43, Feld A/17–20, 295,72–97 m ü. M., Strassengraben an der römischen Hohwartstrasse, aus Kiesschicht mit vermischten Keramikfunden des 1. + 2. Jhs. (Grabung 1968.55, FK X07930)	338 (ca.)	?[126]
H	1946.1239	Basilika (Insula 13), aus dem Bauschutt am Fuss der Ostmauer (Grabung 1946.60, FK V06365). Literatur: Anm. 133	290	1,025
I	1946.1240	Basilika (Insula 13), aus dem Bauschutt am Fuss der Ostmauer (Grabung 1946.60, FK V06365)	317	1,123
J	– (Abb. 17; *in situ*)	Theater, 3. (Szenisches) Theater, *in situ* im Fundament Nordwestecke (Grabung 1987.59)	320 (ca.)	(nicht wägbar)

Exkurs: eiserne Steinklammern

(Alex R. Furger)

Eiserne Bau- bzw. Steinklammern (Abb. 18)[127] wurden mit flüssigem Blei in den vorbereiteten Löchern und Schlitzen der Quaderoberflächen vergossen (analog Abb. 17; Tab. 4,J). Sie sind am Ende der Benutzungszeit vieler Monumentalbauten anscheinend oft herausgerissen und wiederverwendet bzw. in den Schmieden rezykliert worden, während die Bleireste – wie wir gesehen haben – entweder in den Steinquadern verblieben (Abb. 4 und 5) oder aber acht- und wertlos liegen blieben (Abb. 6 und 7). Beim Herauswuchten der Klammern – z. B. mit Hilfe langer Brecheisen – aus ihren Bleiverankerungen haben sie sich offenbar gelegentlich an den Schenkeln (Abb. 18,A.F) oder in der Mitte (Abb. 18,I) verbogen. Einer der Augster Funde ist dabei sogar – vermutlich entlang einer schlechten Feuerschweissnaht – eingerissen (Abb. 18,E).

Die neun bisher in Augusta Raurica isoliert gefundenen eisernen Steinklammern (Tab. 4,A–I) sind eigentlich recht zahlreich, wenn wir die oben (S. 270) angestellten Überlegungen berücksichtigen und vermuten, akuter Eisenbedarf im 3. und 4. Jahrhundert hätte zur Plünderung dieser massiven Eisenstangen geführt und diese seien anderweitig verwendet bzw. umgeschmiedet worden. Es sei in Erinnerung gerufen: An jedem seit der Zerstörung der Stadt zugänglichen Grossquader-Mauerwerk in Augusta Raurica sind einst vorhandene Steinklammern geraubt (Abb. 3–5), und das einzige bis heute bekannt gewordene, noch im Quaderverband steckende Exemplar (Abb. 17) war schon im 3. Jahrhundert von einer mächtigen Schutt- und Versturzschicht überdeckt worden[128] und hatte so keine Chance mehr, von Altmetallsuchern gefunden zu werden.

An keinem der neun Eisenklammern haften noch Bleireste (Abb. 18). Dies ist vermutlich auf den Umstand zurückzuführen, dass sich Eisen nur mechanisch, nicht aber wie ein Lot auch eutektisch (legierungs-chemisch) mit Blei verbindet und sich deshalb beim Auseinanderreissen leicht voneinander trennt. Es ist auch nicht auszuschliessen, dass allfällige kleine Bleireste bei den früher üblichen, radikalen Eisenrestaurierungsmethoden «weggereinigt» worden sind.

Leider stammen die meisten lose gefundenen eisernen Steinklammern aus alten Grabungen ohne genau dokumentierte Befundzusammenhänge (Tab. 4). Es fällt aber auf, dass wiederholt mehrere Stücke beisammen gefunden worden sind (Tab. 4,A–C.D–E.H–I). Die Fundstelle der relativ dünnen Klammer in Insula 43 (Strassengraben; Abb. 18,G; Tab. 4,G) wies kaum Grossquader-Mauerwerk auf, aus dem die dort gefundene Klammer hätte stammen können. Sie muss demzufolge von anderswo hertransportiert worden sein. Aber auch für ihre sekundäre Verwendung, etwa in einer Schmiede, liegen zurzeit keine Hinweise aus Insula 43 vor[129].

125 Zurzeit im Museumsdepot nicht auffindbar.

126 Zurzeit im Museumsdepot nicht auffindbar.

127 Bauklammern in kleineren Dimensionen wurden antik auch als Reparaturmittel eingesetzt, so z. B. an einem säulenförmigen Brunnenstock aus Kaiseraugst-Schmidmatt: Furger (Anm. 117) 178 f. Abb. 58 (noch *in situ*).

128 Furger (Anm. 24) 139–152 Abb. 155; 173–176.

129 Mit Ausnahme der südlich der Insula 43 bis zum Osttor sich erstreckenden, ausgedehnten «flavischen Schlackenschicht», die zwar kalottenförmige Schmiedeschlacken enthält, deren Ursprung wir aber bis heute nicht kennen: M. Schaub/A. R. Furger, Neue Befunde beim Augster Osttor. Die Baubegleitungen 1998.56 anlässlich der Arbeiten an Ökonomiegebäuden und römischen Mauerzügen im «Römischen» Haustierpark von Augusta Raurica. Jahresber. Augst u. Kaiseraugst 20, 1999, 71–112 bes. 79 f. Anm. 22–27 (mit älterer Lit.).

Andere Klammern hingegen wurden in der Nachbarschaft monumentaler Baustrukturen gefunden und könnten ursprünglich aus diesen stammen, wären also herausgerissen worden und – entgegen unseren Vermutungen (oben S. 267) – vor Ort liegen geblieben: Dazu gehören wohl die drei Eisenklammern aus Insula 39 (Violenried; Abb. 18,A–C; Tab. 4,A–C). Sie scheinen nicht vom sog. «Amphorenkellergebäude»[130] zu stammen, sondern wahrscheinlicher von der Basis der langen Kloake zwischen den Zentralthermen und dem Violenbachabhang, die «aus Sandsteinquadern konstruiert war und deshalb bis auf den Kanalboden ausgebeutet worden ist»[131]. Die Plünderungsspuren weisen darauf hin, dass die massiven Sandsteinplatten geraubt worden sind, und die Eisenklammern könnten dabei mit uns unbekannter Absicht zur Seite gelegt worden sein.

Auch drei Eisenklammern aus der Altgrabung in den Insulae 9 und 10 (Abb. 18,E.F; Tab. 4,D–F) könnten direkt bei ihrem ursprünglichen Verwendungsort gefunden worden sein: Hier wurden nämlich das Fundament und die reliefierten Trümmer eines Siegesdenkmals mit dem bekannten «Victoriapfeiler» entdeckt[132]. Die Klammern könnten von diesem Monument stammen (allerdings nicht vom erhaltenen Reliefpfeiler).

Die beiden letzten hier zu besprechenden eisernen Steinklammern stammen aus dem Bauschutt am östlichen Fuss der Basilika, im nördlichen Winkel zwischen der Curia und der hohen Forumstützmauer (Insula 13; Abb. 18,H.I; Tab. 4,H.I)[133]. Sie scheinen vom Abbruch bzw. Zerfall dieses einst überaus reich ausgestatteten Repräsentationsbaus in Pfeilerarchitektur zu stammen[134]. Die – leider nicht näher dokumentierte – Fundlage der Klammern am Fuss der hohen Basilikastützmauer zusammen mit vielen Bautrümmern könnte sogar so erklärt werden, dass ganze Teile der Basilika-Ostwand irgendwann in die Talaue des Violenrieds stürzten und dass sich dabei Steinquader und Eisenklammern aus ihrem Verband lösten. Die Mächtigkeit des Schuttpakets oder die Zeit des Einsturzes könnten Gründe sein, weshalb hier nicht nach brauchbarem Material gesucht wurde.

Abbildungsnachweis

Abb. 1:
Nach Meier 1997 (Anm. 4) Abb. 4.

Abb. 2:
Foto Stefan Ansermet, Cheseaux-sur-Lausanne.

Abb. 3–5:
Fotos Ines Horisberger.

Abb. 6; 8–14; 17:
Fotos Ursi Schild.

Abb. 7:
Nach Schwarz (Anm. 19) Abb. 45,21.24.

Abb. 15:
Grafik Barbara Guénette-Beck.

Abb. 16:
Kartierungen Barbara Guénette-Beck; digitale Umsetzung Michael Vock; Kartengrundlage aus dem Schweizer Weltatlas, © EDK (http://www.educeth.ch/geographie/weltatlas/).

Abb. 18:
A–C; E; F; H; I: Fotos Ursi Schild; G: Foto Iris Krebs.

Tabellen 1–3:
Zusammenstellung Barbara Guénette-Beck, archäologische Ergänzungen Alex R. Furger.

Tabelle 4:
Zusammenstellung Alex R. Furger.

130 Zum Baubefund siehe M. Schaub, Zur Rekonstruktion des Gebäudes mit dem sogenannten Amphorenkeller. In: S. Martin-Kilcher, Die römischen Amphoren aus Augst und Kaiseraugst. Die Amphoren für Wein, Fischsauce, Südfrüchte (Gruppen 2–24). Gesamtauswertung. Forsch. Augst 7/2 (Augst 1994) 518–520 Abb. 243–247.

131 Zitat Karl Stehlin. Dazu siehe K. Stehlin (bearb. v. C. Clareboets, hrsg. v. A. R. Furger), Ausgrabungen in Augst 1890–1934. Forsch. Augst 19 (Augst 1994) 25; 46–48 Abb. 44; 45.

132 F. Stähelin, Ein römisches Siegesdenkmal in Augst. Anz. Schweizer. Altkde. 32, 1930, 1–14 Taf. 1; Bossert-Radtke (Anm. 34) 57–60 Kat. 40 Taf. 24–26 (die fünf erhaltenen Pfeilerblöcke und zwei weitere Fragmente weisen zwar Wolfslöcher, aber keine Klammerlöcher auf). – Zur Grabung siehe auch O. Schulthess (Red.), Römische Zeit (Fundberichte) (Bericht v. K. Stehlin über Augst). Jahresber. SGU 20, 1928, 55 f. und 21, 1929, 77–79.

133 Zur Grabung 1946.60: H. Sütterlin (mit einem unveröff. Manuskr. v. K. Stehlin [1859–1934]), Altes und Neues zur Augster Curia. Zwei neue Inschriftenfunde aus dem Forumsbereich von Augusta Raurica (Grabung Curia-Schutzdach 1998.51). Jahresber. Augst u. Kaiseraugst 20, 1999, 159–180 bes. 164 Anm. 20.

134 Berger (Anm. 20) 55 f. Abb. 42.