

# Jahresberichte aus Augst und Kaiseraugst

## 16



RÖMERSTADT AUGUSTA RAURICA  
Augst 1995



# Jahresberichte aus Augst und Kaiseraugst

## 16

RÖMERSTADT AUGUSTA RAURICA  
Augst 1995

## Das Jahr 1994 im Rückblick

Auch wenn Augusta Raurica noch über keine museumspädagogische Stelle verfügt, ist die Öffentlichkeitsarbeit ein wesentlicher Pfeiler unserer Arbeit. Ein differenziertes Bild unseres Publikums und seiner Wünsche hat die grossangelegte Besucherumfrage ergeben, die im Sommer 1994 durchgeführt und kulturgeographisch ausgewertet wurde. Ein Vergleich mit einer Umfrage im Jahr 1988 hat ergeben, dass die Römerstadt Augusta Raurica auch heute einen sehr hohen Stellenwert in der Freizeitgestaltung der Bevölkerung einnimmt, allerdings gewisse besucherfreundliche Veränderungen unumgänglich sind. Ein lang gehegter Publikumswunsch konnte 1994 erfüllt werden: Am 14. Mai eröffnete Regierungsrat Peter Schmid den «Römischen Geschichtspfad». Der Lehrpfad belebt auf amüsante und informative Weise den Wegabschnitt zwischen Parkplatz und Amphitheater. Ein weiteres wichtiges Ereignis war der Besuch von Bundesrat Flavio Cotti mit allen Schweizer Botschaftern am 26. August.

Das Spektrum der Publikationen war auch 1994 vielfältig. Die schon früher erschienenen Werke über Fibeln und römische Amphoren aus Augst und Kaiseraugst sind durch weitere Bände ergänzt worden. Die Herausgabe eines bislang unveröffentlichten Manuskripts von Karl Stehlin liefert neue Erkenntnisse zur Forschungsgeschichte von Augusta Raurica. Zum erwähnten Geschichtspfad ist neu ein begleitendes Heft erhältlich.

Grossgrabungen mussten in Augst auch 1994 nicht durchgeführt werden. Im Dorfkern von Kaiseraugst wurde eine unbekannte Partie der Kastellthermen ausgegraben, «Im Sager» das Gräberfeld weiter untersucht und neue Aufschlüsse über die römische Ausfallstrasse in Richtung Bözberg gewonnen. Die Sanierung des Theaters machte Fortschritte; aus statischen Gründen musste ein Teil des nördlichen Zugangs teilweise wiederhergestellt werden.

Weitere Beiträge im vorliegenden Jahresbericht befassen sich mit den Untersuchungen von Buntmetallabfällen aus verschiedenen Werkstätten. Diese haben ergeben, dass zahlreiche Objekte nicht aus Bronze, sondern Messing bestehen und dass das Metall häufig recycelt worden ist. Einen weiteren Hinweis auf die handwerklichen Arbeitsmethoden erhalten wir durch ein Sigillata-Gefäß, dessen Herstellungstechnik Erkenntnisse auf eine Arbeitsteilung zwischen Modelhersteller und Formschüsseldekorateur gibt.

*Karin Kob*

Gedruckt mit Unterstützung der  
STIFTUNG PRO AUGUSTA RAURICA, AUGST

### Umschlagbild:

Augst (Altfund ohne nähere Fundortbezeichnung, heute im Schweizerischen Landesmuseum)

Inscriptionblech für ein messingeses Bild des Sol

Foto Schweizerisches Landesmuseum, Zürich

(vgl. den Beitrag von A. R. Furter und J. Riederer auf Seiten 115ff., Abb. 26)

### Herausgeber:

RÖMERSTADT AUGUSTA RAURICA

Redaktion: Karin Meier-Riva und Alex R. Furter

Druck: Schwabe & Co. AG, Muttenz

Verlagsadresse: Römermuseum Augst, CH-4302 Augst

Auslieferung: BSB Buch Service, Rittergasse 20, CH-4051 Basel

© 1995 Römermuseum Augst

ISBN 3-7151-3016-4

# Inhaltsverzeichnis

<i>Alex R. Furger (mit Beiträgen von Andrea Frölich, Sylvia Fünfschilling, Markus Horisberger, Karin Kob, Detlef Liebel, Stefanie Martin-Kilcher, Urs Müller, Emilie Riha, Beat Rütte, Debora Schmid, Peter-Andrew Schwarz, Chris Sherry und Marco Windlin)</i>	5
Augusta Raurica. Jahresbericht 1994 .....	
<i>Peter-Andrew Schwarz (mit einem Beitrag von Hans Sütterlin)</i>	31
Ausgrabungen in Augst im Jahre 1994 .....	
<i>Urs Müller (mit zwei Keramiktafeln von Reto Marti)</i>	65
Ausgrabungen in Kaiseraugst im Jahre 1994 .....	
<i>Guido Lassau</i>	
Die Grabung 1994.13 im Gräberfeld «Im Sager». Ein Vorbericht .....	79
<i>Markus Horisberger und Thomas Hufschmid</i>	
Das römische Theater von Augst. Sanierungs- und Forschungsarbeiten 1994 .....	91
<i>Detlef Liebel</i>	
Restaurierungs- und Konservierungsarbeiten 1994 .....	105
<i>Alex R. Furger und Josef Riederer</i>	
<i>Aes und aurichalcum. Empirische Beurteilungskriterien für Kupferlegierungen und metallanalytische Untersuchungen an Halbfabrikaten und Abfällen aus metallverarbeitenden Werkstätten in Augusta Raurica</i> .....	115
<i>Allard W. Mees</i>	
Relief-Sigillaten ohne Relief .....	181
<i>Uwe Fichtner</i>	
Besucherumfrage Augusta Raurica 1994. Eine kulturgeographische Auswertung .....	185
<i>Dorli Felber und Alex R. Furger (Zusammenstellung), Ursi Schild (Fotos)</i>	
Besucherstimmen in Augusta Raurica. Zwölf Jahre Aufmunterung und Kritik im Ruinengelände und im Römermuseum .....	207



# Augusta Raurica

## Jahresbericht 1994

Alex R. Furger

(mit Beiträgen von Andrea Frölich, Sylvia Fünfschilling, Markus Horisberger, Karin Kob, Detlef Liebel, Stefanie Martin-Kilcher, Urs Müller, Markus Peter, Emilie Riha, Beat Rütti, Debora Schmid, Peter-Andrew Schwarz, Chris Sherry und Marco Windlin)

### Zusammenfassung:

Unter den in knapper Form vorgestellten Forschungen und Aktionen in Augusta Raurica 1994 kommen besonders zur Sprache: die Platznot und Raumbewirtschaftungsfragen, der neue «Römische Geschichtspfad», ein Besuch der Schweizer Botschafter, der «Römische Haustierpark» und ein darauf abgestimmter neuer Ausleih-Koffer für Schulklassen, die verschiedenen laufenden Forschungs- und Auswertungsprojekte, kurze Übersichten über die Grabungen in Augst und Kaiseraugst, statistische Vergleiche des Besucherbehaltens in ausgewählten Museen, ein kurzer Rechenschaftsbericht über Fund- und Ruinenkonservierungen, der neu begonnene Schadenskataster für alle römischen Baudenkmäler in Augst und Kaiseraugst sowie die Konservierungsarbeiten im Theater und am Osttor.

### Schlüsselwörter:

Augst BL, Inventarisierungen, Kaiseraugst AG, Konservierungen, Museologie, Museumspädagogik, Naturwissenschaften, Raumbewirtschaftung, Römische Epoche, Schadenskataster, Theater, Zoologie/Haustiere.

## Allgemeines und Personelles

(Alex R. Furger)

### Strukturanalyse

Die beiden schon im Vorjahr durchgeföhrten Strukturanalysen des Amtes für Museen und Archäologie führten auch im Berichtsjahr noch zu keiner konkreten Umsetzung, was u.a. zu einer anhaltenden Verunsicherung beim Personal und zur Blockierung einiger Geschäfte geführt hat. Nachdem Ende 1994 der Landrat der Schaffung des neuen Amtes für Kultur zugestimmt hat, können die Umsetzung und insbesondere die Bereinigung des Sollstellenplanes im Folgejahr realisiert werden. Als Folge der Strukturanalysen besuchte am 15.2.1994 die für uns zuständige Subkommission der Geschäftsprüfungskommission des Basellandrats die Arbeitsplätze und Funddepots in Augst.

### Finanzierung, Bundessubventionen

Ohne dass der Kanton Baselland einen rechtlichen Anspruch hätte geltend machen können, mussten wir eine drastische Reduktion der vom Bundesamt für Kultur (BAK) geleisteten Bundessubventionen für sämtliche Notgrabungen und Konservierungsarbeiten von 24% auf 10% in Kauf nehmen. Ein grosser, mehrjähriger Zahlungsrückstand des BAK drängte zu langen, zähen Verhandlungen, die schliesslich zu einer pauschalen Überweisung der Subventionen für die Jahre 1989–1993 in Höhe von 10% der subventionsberechtigten Aufwendungen in Augusta Raurica führten.

### Mutationen

Leider waren wir infolge einer konsequenten Politik der kantonalen Verwaltung gezwungen, gleich mehrere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, die zum Teil schon jahrelang für uns tätig waren, wegen «Erreichen der Altersgrenze» in die Pension zu verabschieden. Im Laufe des Berichtsjahres mussten wir uns daher von Giovanni Cirulli (Ruinenarbeiter), Anna Gabrieli (Fundabteilung Kaiseraugst), Maya Maria Hurni (Aushilfshauswartin und Kassiererin), Louise Rodmann (Aushilfe bei der EDV-Erfassung), Hans Staub (Ersatzhauswart) und Susi Trüssel (Betreuerin des «römischen Brotbackdienstes») unter Verdankung ihrer grossen Verdienste verabschieden. Auch Vreni Hartmann (Brotbackdienst), Silvia Huck (Sekretariat und Museumspädagogik), Barbara Rebmann (Grabungsassistentin) und Judith Wagner (Grabungstechnikerin) verließen uns im Laufe des Berichtsjahres; neu in den Dienst eingetreten sind Selman Hysenaj (Ruinenarbeiter, ab 1.7.1994) und Ruedi Rebmann (Aushilfshauswart, ab 1.7.1994); einige Stellen waren am Jahresende vakant.

Ab Herbst übernahm Hans Sütterlin die interimistische Leitung der Abteilung Ausgrabungen Augst für ein Jahr infolge eines unbezahlten Urlaubs des Abteilungsleiters Peter-Andrew Schwarz, der seine Dissertation über die spätromische Befestigung auf Kastelen abschliesst (vgl. Anm. 11).

Ein Praktikum in Augusta Raurica und im Römermuseum haben 1994 absolviert: Barbara Jann aus Oberwil (Januar), Manuel Hediger aus Olsberg

(27.6.–15.7.1994), Dušan Šimko aus Michigan/USA (25.7.–22.8.1994), Eugen Krieger aus Basel (19.9.–30.9. und 10.10.–21.10.1994) und Karl Steinbach aus Hofstetten (28.4.–15.6.1994).

Elisabeth Schmid, die langjährige Förderin der osteologischen und naturwissenschaftlichen Forschungen in Augst, verstarb in der Nacht vom 26./27.3.1994<sup>1</sup>.

## Weiterbildung, Exkursionen

Gleich mehrere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter besuchten einerseits verschiedene Kurse, Kolloquien und Tagungen zur Weiterbildung, und andererseits nahmen einige als Experten Einsitz in verschiedene nationale und internationale Kommissionen und Gremien (s. unten). Verschiedene Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter besuchten Kurse, die vom Personalamt angeboten wurden.

### Weiterbildung 1994

- 29.1. Epigraphikertreffen in Bern (P.-A. Schwarz).
- 23.2. SKR-Fachtagung des Schweizerischen Restauratorenverbandes SKR in Zürich (D. Liebel, Chr. Pugin).
- 9.–11.3. Keramik-Fachtagung der Arbeitsgemeinschaft der Restauratoren AdR in München (D. Liebel, Chr. Pugin).
- 15.3. Besichtigung und Diskussion des Fundmaterials von Lausen-Bettenach auf Einladung von M. Schmaedecke und R. Marti im Amt für Museen und Archäologie in Liestal (S. Fünfschilling, A. R. Furger, B. Rütti, D. Schmid).
- 22.3. Führung des Augster und Kaiseraugster Personals zur Theatersanierung (M. Horisberger, Th. Hufschmid).
- 19. und 21.4. Zwei Führungen für das Augster und Kaiseraugster Personal durch die Ausstellung «Pompeji wiederentdeckt» im Antikenmuseum und Sammlung Ludwig Basel (E. van der Meijden).
- April/Mai** SUVA-Strahlenschutzelehgang in Luzern (D. Liebel, mit Prüfung).
- 24.5. Referat über eine laufende archäometrische Dissertation über Silbermünzen für die Augster Mitarbeiter/innen (Chr. Zwicky; Leitung: W. B. Stern).
- 28.5. Exkursion und Führung für die beiden Ausgrabungsteams Augst und Kaiseraugst im Konservierungslabor des Kantonsmuseums Liestal (R. Leuenberger).
- 8.6. Exkursion der Theatersanierungsequipe nach Avenches (Führung durch Ph. Bridel, zur Problematik der Denkmälererhaltung).
- 20.6. Führung des Augster Personals durch die aktuelle Grabung 1994.02 beim «Jakobli-Haus» in Kaiseraugst (U. Müller).
- 30.6. Mitarbeiter/innen-Versammlung in der Curia: Informationen zu Strukturreform, Projekten usw. (A. R. Furger, A. Fröhlich, S. Huck, D. Liebel, U. Müller, B. Rütti, P.-A. Schwarz).
- 15.7. Führung für das Ausgrabungsteam auf der Grabung Kaiseraugst-«Jakobli-Haus» (U. Müller).
- 16.–18.7. SKR-Kongress und Generalversammlung in Lausanne (D. Ohlhorst).
- 10.8. Führung für das Augster Ausgrabungsteam auf der Grabung Kaiseraugst-«Im Sager» (G. Lassau).
- 11.8. Führung für das Augster Ausgrabungsteam auf der Grabung Füllinsdorf, röm. Wasserleitung (C. Spiess).
- 31.8. Die Kaiseraugster Grabungsequipe «Jakobli-Haus» besucht zusammen mit der aargauischen Kantonsarchäologie die jungneolithische Seeufersiedlung in Arbon (Führung U. Leuzinger).
- 16.9. Führung durch frühmittelalterliche Strukturen östlich von Develier durch die jurassische Kantonsarchäologie (H. P. Bauhofer, R. Glauser, U. Müller).

<sup>1</sup> Vgl. den ausführlichen Nachruf im letzten Jahresbericht (JbAK 15, 1994, 4f.).

- 16.9.–18.10. Bearbeitung der Gläser aus den Grabungen des Deutschen Archäologischen Instituts in Karthago/Tunesien (S. Fünfschilling).
- 23.9.–9.10. M. Peter bearbeitet im Auftrag des Deutschen Archäologischen Instituts (DAI) Fundmünzen in Pergamon (Türkei).
- 30.9. Das neu zusammengestellte Team der Grabung Kaiser-augst-«Im Sager» (1994.13) wird in den Betrieb der Hauptabteilung Augusta Raurica und hinter die Kulissen des Römermuseums eingeführt (A. R. Furger).
- 30.9. Weiterbildungsausflug des Augster Grabungsteams nach Colmar, Eguisheim und Biesheim, Frankreich.
- 03.–7.10. Internationale Konferenz über zerstörungsfreie Kunstgutuntersuchungen in Berlin (D. Liebel).
- 9.–14.10. AdR-Jahrestagung und Generalversammlung in Ulm (D. Ohlhorst).
- 16.–20.10. Tagung «The Roman Town in a Modern City» in Budapest (A. Fröhlich, A. R. Furger, K. Kob, B. Rütti, D. Schmid, H. Süttlerlin).
- 22.10. Diskussionsrunde «Verhältnis der Nordschweiz zum Gallischen Sonderreich» an der Jahresversammlung der Gesellschaft Pro Vindonissa in Brugg (M. Peter und P.-A. Schwarz).
- 27.10. Führung für das Augster Ausgrabungsteam auf der Grabung Kaiser-augst-«Jakobli-Haus» (U. Müller).
- 4.–5.11. Jahresversammlung und Vortragszyklus der Arbeitsgemeinschaft für die Provinzialrömische Forschung in der Schweiz (ARS) (C. Bossert-Radtke, A. Fröhlich, S. Fünfschilling, A. R. Furger, I. und M. Horisberger, Th. Hufschmid, K. Kob, M. Peter, B. Rütti, D. Schmid, P.-A. Schwarz, H. Süttlerlin, V. Vogel Müller).
- 7.–9.11. Bibliotheksaufenthalt im Deutschen Archäologischen Institut in Rom (S. Fünfschilling).
- 11.11. Podiumsgespräch und Diskussionsrunde mit Grabungstechnikern und Archäologen zum Thema «Dokumentation» in Zürich, veranstaltet vom Verband des archäologisch-technischen Grabungspersonals VATG (A. R. Furger auf dem Podium, P.-A. Schwarz und H. Süttlerlin als Teilnehmer).
- 5.12. und 12.12. Besichtigung und Diskussion des Fundmaterials von Biberist-Spitalhof auf Einladung von C. Schucany, Kantonsarchäologie Solothurn (C. Bossert-Radtke, S. Fünfschilling, B. Rütti, D. Schmid, V. Vogel Müller).
- 8.12. Führung für das Augster Ausgrabungsteam auf der Grabung Kaiser-augst-«Jakobli-Haus» (U. Müller).

## Wissenschaftliche Kolloquien und Tagungen

Das wohl schönste Feedback für unsere wissenschaftliche Arbeit über die Römerstadt Augusta Raurica war eine Exkursion der Universität Köln im Rahmen des Hauptseminars «Die römische Kolonie Augusta Raurica/Augst. Archäologische Quellen zu städtischen Funktionsbereichen» mit rund 20 Studentinnen und Studenten und unter der Leitung der Professoren Th. Fischer und H. von Hesberg. Ein ganzes Semester lang hatten sich die Kölner Kolleginnen und Kollegen mit Augst/Kaiseraugst beschäftigt und besuchten konsequenterweise zum Semesterschluss den Ort ihrer Studien. Wir boten den Gästen verschiedene Führungen zu Grabungen, Archiven, EDV, Funddepots usw. und profitierten von einem gemeinsamen Erfahrungsaustausch auf dem Landsitz Kastelen.

Der Hauptabteilungsleiter nahm an neun Sitzungen der Kulturkonferenz der Erziehungs- und Kulturdirektion in Liestal, an zwei Sitzungen der Archäologiekommission des Kantons Solothurn, der Jahrestagung der Schweizerischen Kantonsarchäologen (SKA) in Zürich und an zwei Treffen der Wissenschaftlichen Kommission der Schweizerischen Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte in Bern teil. Er wurde zudem im September von den Behörden des

Kantons Waadt an Berufungsverhandlungen für die neue archäologische Leitung in Avenches (Nachfolge von H. Bögli) eingeladen.

Der Leiter der Augster Fundabteilung, B. Rütti, nahm an drei Vorstandssitzungen der Arbeitsgemeinschaft für die Provinzialrömische Forschung der Schweiz (ARS) teil. Er war am 22.9.94 auf Einladung von D. Paunier auch Korreferent bei einem Lizentiatsexamen an der Universität Lausanne. Unser Numismatiker, M. Peter, war bis März 1994 Präsident der Schweizerischen Arbeitsgemeinschaft für Fundmünzen (SAF) und wirkte als Mitglied der «Kommission für Fundmünzen» der Schweizerischen Akademie für Geisteswissenschaften (SAGW) mit. A. Fröhlich wurde als Augster EDV-Koordinatorin in den Ausschuss der neugegründeten Arbeitsgruppe «Archäologie und Informatik» (AGAI) der Schweizerischen Informatikkonferenz (SIK) aufgenommen.

#### *Kolloquien und Tagungen 1994*

- 16.2. Koordinationstreffen über EDV-Anwendungen in Basler Museen (A. R. Furger).  
 18.2. Diskussionsrunde zur Nuncupator-Inschrift (mit R. Frei-Stolba, B. Janietz Schwarz, H. Lieb, U. Schillinger-Häfele, P.-A. Schwarz, M. A. Speidel).

- 24.2. Gründungsversammlung der Arbeitsgruppe «Archäologie und Informatik» AGAI in Lausanne (A. Fröhlich, Chr. Sherry, H. Sütterlin).  
 9.–10.3. «Augster Epigraphik-Kolloquium» auf Kastelen (vgl. unten).  
 12.3. Jahrestreffen der «Experimentellen Archäologen» anlässlich der «Bronze- und Eisentage» im Heimatmuseum Reinach BL (A. R. Furger, B. Janietz Schwarz). Theaterkolloquium (vgl. unten).  
 28.–31.3. Kolloquium über die Tempelanlagen Sichelen 2 und 3 im Süden von Augst (C. Bossert-Radtke, mit H. Bögli aus Avenches als Gast).  
 12.–13.4. Französisch-schweizerisches Forschungsprojekt über die gläsernen Zirkusbecher in Frankreich; Treffen in Basel (L. Berger, S. Fünfschilling, B. Rütti).  
 30.–31.5. Kolloquium zu frühkaiserzeitlichen Militärlagern in Zurzach (mit E. Deschler-Erb und M. Peter).  
 9.6. Informationstagung der AGAI in Basel (A. Fröhlich, Chr. Sherry, H. Sütterlin).  
 13.6. Tagung «Keramik zwischen den Epochen» in Münchwiler (S. Fünfschilling): «Keramik aus dem Übergang von der spätromischen Zeit ins Frühmittelalter: Das Gebiet des Kastells Kaiseraugst, Grabung «Adler», B. Rütti, M. Scheiblechner, V. Vogel Müller).  
 19.–20.8. Grabungsdiskussion zum Erdbebenbefund(?) in der röm. Villa in Oberndorf am Neckar (auf Einladung von C. S. Sommer, mit Th. Hufschmid, P.-A. Schwarz, H. Sütterlin).  
 24.10. Tagung der AGAI in Bern (A. Fröhlich, Chr. Sherry).  
 2.12. Tagung der AGAI in Bern (A. Fröhlich, Chr. Sherry).

## Arbeits-, Archiv- und Depoträumlichkeiten

(Alex R. Furger)

Ende Jahr konnten wir von verschiedenen Investitionen des Hochbauamtes profitieren: Im Estrich des Römerhauses erhielten wir eine grosse Rollgestell-Anlage («Compactus») für die Unterbringung von Bibliothek und Neufunden, im Schopf auf dem Forum wurde mit einem Innenausbau begonnen und im Römermuseum ein kleiner Bereich des Dachstockes geschlossen und ausgebaut. Die neuen Infrastrukturen erlaubten eine bessere Ordnung in den verschiedenen Funddepots und führten erstmals seit Jahren zu einer gewissen Platzreserve für Neufunde (vgl. unten, Fundinventarisierung).

Leider stagnierten die so dringend notwendigen Ausbauarbeiten in der «Scheune Gessler» für ein weiteres Jahr, so dass wir im Folgejahr den beiden neuen Restauratoren/innen keine Labor-Arbeitsplätze bieten können.

Am 22.8.1994 wurde zwischen dem Hochbauamt und Augusta Raurica vereinbart, dass – im Hinblick auf einen künftigen Ausbau der «Scheune Gessler» und im Sinne einer Entscheidungshilfe für künftige Ausbauten und Verbesserungen an unserer baulichen Infrastruktur – durch A. R. Furger ein «Raumbewirtschaftungskonzept Augusta Raurica» zu erstellen sei. Es konnte auf Jahresende im Entwurf fertiggestellt werden und beinhaltet Definitionen archäologischer Arbeitsplätze und -räume, einen Anforderungskatalog aufgrund unseres gesetzlichen Auftrages und des neuen Sollstellenplanes, den Ist-Zustand mit den zur Zeit zur Verfügung stehenden Arbeitsplätzen und einen Katalog von Verbesserungsvorschlägen, Massnahmen usw. Die detaillierte Erfassung des Raumbe-

darfs und des aktuellen Ist-Zustandes ergab folgende Diskrepanzen im Bereich Arbeitsplätze:

Abteilung, Bereich	Arbeitsplatz-bemessung = Anforderung	vorhandener Raum = Ist-Zustand	Raumsaldo = Raumdefizit Deckungs-%
Leitung, Stab und zentrale Dienste	665 m <sup>2</sup>	234 m <sup>2</sup> - 431 m <sup>2</sup>	35%
Abteilung Ausgrabungen Augst/Kaiseraugst	686 m <sup>2</sup>	394 m <sup>2</sup> - 292 m <sup>2</sup>	57%
Abteilung Römermuseum	487 m <sup>2</sup>	382 m <sup>2</sup> - 105 m <sup>2</sup>	78%
Abteilung Konservierungen und Ruinendienst	605 m <sup>2</sup>	352 m <sup>2</sup> - 253 m <sup>2</sup>	58%
RÖMERSTADT	2443 m <sup>2</sup>	1362 m <sup>2</sup> - 1081 m <sup>2</sup>	56%
AUGUSTA RAURICA total			

Die heute den rund 50 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern zur Verfügung stehenden Arbeitsplätze von durchschnittlich 14,8 m<sup>2</sup> pro Kopf sind meist zu klein, wenn man die spezifischen Anforderungen an archäologische Arbeiten in Betracht zieht (grossformatige Pläne, Fundauslegearbeiten, Konservierungslabors usw.). Im Bereich Museumsarchiv und Funddepots ist die Situation nach den Neuerungen 1993/94 etwas besser:

Abteilung, Bereich	Total Arbeitsplätze	Anzahl Personen	Ø m <sup>2</sup> pro Person	Total Depots, Garagen, Lager etc.
Leitung, Stab und zentrale Dienste	206 m <sup>2</sup>	15	13,7 m <sup>2</sup>	28 m <sup>2</sup>
Abteilung Ausgrabungen Augst/Kaiseraugst	190 m <sup>2</sup>	15	12,7 m <sup>2</sup>	204 m <sup>2</sup>
Abteilung Römermuseum	232 m <sup>2</sup>	17	13,6 m <sup>2</sup>	1115 m <sup>2</sup>
Abteilung Konservierungen und Ruinendienst	218 m <sup>2</sup>	10	21,8 m <sup>2</sup>	134 m <sup>2</sup>
RÖMERSTADT	846 m <sup>2</sup>	57	14,8 m <sup>2</sup>	1481 m <sup>2</sup>
AUGUSTA RAURICA total				

# Öffentlichkeitsarbeit

(Alex R. Furger und Karin Kob)

Unsere intensive und erfolgreiche Öffentlichkeitsarbeit hat wohl dazu beigetragen, dass Augusta Raurica auch nach den beiden Strukturanalysen diesen Arbeitsbereich personell genügend dotiert abdecken kann. Informationen, Publikumsarbeit, Museumspädagogik und Medienpräsenz sollen in Zukunft noch mehr ausgebaut werden. So nahmen wir die Neugestaltung des Besucherprospektes «Augusta Raurica» an die Hand und liessen eine Grossauflage von 150000 Exemplaren drucken. Der neue Prospekt wurde an 700 Reise- und Verkehrsbüros in der Schweiz und im nahen Ausland versandt.

Im Laufe der Sommermonate führten wir eine neue *Besucherumfrage* durch und interviewten mit einem vierseitigen Fragebogen über 400 Gäste<sup>2</sup>. Die Umfrage wurde anschliessend vom Kulturgeographischen Institut der Universität Bernburg (D) ausgewertet<sup>3</sup>.

Dank dem grosszügigen Entgegenkommen des Antikenmuseums Basel und Sammlung Ludwig konnte Augusta Raurica im Rahmen der Ausstellung «Pompeji wiederentdeckt» zum ersten Mal einen Ausschnitt des Gladiatoren-Mosaiks sowie die Authepsa einem grossen Publikum ausserhalb von Augst präsentieren (19.3.–26.6.1994). In Zusammenarbeit mit dem Basler Verkehrsverein ist zudem in einem eigens für diese Ausstellung entworfenen Prospekt ausführlich für Augusta Raurica geworben worden. Die Möglichkeit, innerhalb einer gross angelegten Ausstellung einem Museum der Region mit ähnlichem Ausstellungsthema völlig unbürokratisch einen Platz einzuräumen, hatte für alle Beteiligten einen erfreulichen Synergieeffekt.

Am 21.3.1994 fand die offizielle Einweihung der schon im Vorjahr umgestalteten *fabrica* im Römerhaus statt, in der neu Schmiede-Esse, Bronze-Schmelzgrube und Schuhmacher-Werkstatt untergebracht sind (Abb. 1)<sup>4</sup>. Diese Einrichtungen waren denn auch periodisch – an zehn Tagen – «belebt»<sup>5</sup>. Zudem konnten wiederum mehrere *Ausleihen* von Augster Fundgegenständen an andere Institutionen und Museen gewähren.

Ein Höhepunkt war sicher die Einweihung des «Römischen Geschichtspfades in Augusta Raurica» am 14.5.1994 (Abb. 2, 3 und 13), dessen Texte und Illustrationen auch in Heftform erhältlich sind<sup>6</sup>. Bei der Realisierung waren – neben den Mitgliedern des Seminars für Alte Geschichte der Universität Basel unter der Leitung von J. von Ungern-Sternberg<sup>7</sup> – P. Erni, S. Falchi, A. Hertner, P. Schaad und J. Wagner behilflich; die Informationstafeln und der einladende Eingangs-Torbogen waren dank grossem Entgegenkommen von Architekt Otto Hänzi (Basel), Breguet SA Biel (Bronzebuchstaben), Brodtbeck AG Pratteln (Betonelemente), M. Fux AG Augst (Fundament), Gebr. Kohler AG Läufelfingen (Betonelemente), Nigg AG Bern (Aluschilder) und Bernard Pivot Basel (eiserner Torbogen) mit einem budgetkonformen Aufwand zu realisieren. Allen Beteiligten ge-

bührte mein grosser Dank für die fruchtbare Zusammenarbeit!

Ausser beim Geschichtspfad konnten wiederum einige neue, wetterfeste *Informationstafeln* produziert und auf Sockeln aufgestellt werden, so die Tafeln «Castrum Rauracense (Kastell Kaiseraugst)», «Plan des Kastells Kaiseraugst und des gegenüberliegenden Brückenkopfes», «Kastellmauer», «Kastell-Westtor (Bodenmarkierungen)», «Spätromischer Brückenkopf», «Das frühchristliche Baptisterium in Kaiseraugst» und «Victoriapfeiler». Konzept, Texte und Layout stammen von A. R. Furger, bei der Ausführung halfen S. Fünfschilling (Zeichnungen, Montage), U. Müller (Westtor), U. Schild und G. Sandoz (Fotos)



Abb. 1 Einweihung der neu eingerichteten *fabrica* im Augster Römerhaus. Rechts der Bildmitte die Schmiede-Esse.

2 Ursprünglich war geplant, die Befragungen durch Schülerinnen und Schüler des Gymnasiums Liestal durchführen zu lassen, was jedoch an mangelndem Interesse scheiterte (ich möchte an dieser Stelle Lehrer Hans R. Schneider für seine Hilfsbereitschaft danken). Damit die von den Praktikanten Manuel Hediger, Felix Tobler und Eugen Krieger begonnenen Befragungen eine brauchbare statistische Basis erreichen und ausgewertet werden konnten, wurden die Befragungen schliesslich durch die ganze Augster Belegschaft fortgeführt und so der Rest zu den schlussendlich 419 ausgefüllten Bogen beigesteuert. – Vgl. die Umfrage von 1988: U. Fichtner, Publikum und Einzugsbereich der archäologischen Freilichtanlage Augusta Raurica – Castrum Rauracense. Bericht über eine sozialgeographische Untersuchung, ergänzt durch Hinweise für die zukünftige Konzeption der Anlage. JbAK 11, 1990, 99ff.

3 U. Fichtner, Besucherumfrage Augusta Raurica 1994. Eine kulturgeographische Auswertung. JbAK 16, 1995, 185ff. (in diesem Band).

4 Vgl. ausführlich A. R. Furger et al., Augusta Raurica. Jahresbericht 1993. JbAK 15, 1994, 7ff. bes. 9 und 15 Abb. 3 und 4.

5 Der «römische» Schuhmacher D. Wisler arbeitete am 20.2., 17.4., 19.6. und 11.11. im Römerhaus; der «römische» Schmied H. Ratsdorf am 18.3., 19.3., 3.4., 4.4., 29.4., 30.4. und 11.11.

6 A. R. Furger, M. Peter, P.-A. Schwarz, L. Thommen, J. von Ungern-Sternberg (Hrsg.) et al. (traduction française M. Poux). Römischer Geschichtspfad in Augusta Raurica. Sentier Historique Romain d'Augusta Raurica. Augster Blätter zur Römerzeit 8 (Augst 1994) (vgl. die kurze Zusammenfassung unten, Neue Publikationen).

7 Zu den umfangreichen Vorbereitungen vgl. Furger (wie Anm. 4) 16 Anm. 22–23.



Abb. 2 Das Eingangsportal zum «Römischen Geschichtspfad» beim grossen Besucherparkplatz im Süden der Römerstadt (vgl. Abb. 13).



Abb. 3 Der neue «Römische Geschichtspfad» in Augusta Raurica zeigt auf 250 Metern Wegstrecke 500 Jahre römische Geschichte in Wort und Bild, aufgelockert mit Cartoons und verschiedenen aufgeworfenen Fragen.

sowie C. Clareboets, R. Glauser und M. Schaub (Pläne, Rekonstruktionen).

Am 18.5.1994 war *Internationaler Museumstag*. Wegen Arbeitsüberlastung konnten wir nicht – wie andere Museen – ein Sonderprogramm auf die Beine stellen. Bei freiem Eintritt besuchten uns an jenem Mittwoch immerhin 377 Personen, die meisten davon Schulkinder auf Exkursion.

Auch in einigen Einzelaktionen haben wir auf verschiedene Art «Öffentlichkeitsarbeit» geleistet, so z.B. durch Vermittlung von Museums-Faksimilia auf Kommissionsbasis an die Firma «tanaros-Project» oder durch die Installation einer grossen neuen Hinweistafel beim Bahnhof Kaiseraugst.

#### Botschafterbesuch

Am 26.8.1994 verbrachten sämtliche Schweizer Botschafter – im Rahmen ihres Jahresausfluges in die Umgebung von Basel – einige Stunden in Augusta Raurica. Im Beisein von Bundesrat Flavio Cotti und organisiert vom Verkehrsverein Basel erhielten sie symbolisch ein Stückchen Römerbrot aus der Hand von sechs «echten» Römerinnen und Römern unseres Teams (Abb. 4) und wurden in Gruppen durch die zentralen Sehenswürdigkeiten der Römerstadt geführt. Als Auftakt vernahmen die Gäste eine Ansprache des archäologischen Leiters (vgl. Kästchen) und waren zum Abschluss, vor ihrer Weiterreise auf dem Rhein, von der Basellandschaftlichen Regierung zu einem Aperitif auf Kastelen eingeladen.

*Salvete, consules! Salvete, nuntii et legati!*

Soyez les bienvenus – chères représentantes et chers représentants de la Suisse à l'étranger – ici, dans la ville romaine d'Augusta Raurica!

Eine Römerstadt! Eine Stunde Bahnfahrt und einige Augenblicke in Ihren Bussen haben Sie hierher gebracht, mit etwas Phantasie vielleicht auch in einer Zeitreise für eine kurze Weile zurückversetzt – sagen wir ins Jahr 200 nach Christus. Sie stehen im Zentrum der grössten Stadt weit und breit. Bis nach Strassburg oder Köln müssten Sie weiterfahren, um Vergleichbares vorzufinden. Die Stadt hier am Rhein, 6 römische Meilen vom kleinen Marktglecken Basilia entfernt, verdankt ihre gegenwärtige Blüte ihrer idealen Verkehrslage zwischen Germanien und Raetien. Ihre fast 20000 Einwohnerinnen und Einwohner sind fleissige, äusserst geschäftstüchtige Leute – grösstenteils Nachkommen einheimischer Kelten in der siebten Generation seit der römischen Eroberung der hiesigen Provinz.

On ne parloit guère latin ici à Augusta Raurica au début de l'époque romaine. Mais bientôt il fut de bon ton d'utiliser cette langue à la façon des rares représentants de la Méditerranée. Rapidement tout fut adapté: la langue, les coutumes, la religion avec toutes ses divinités, jusqu'aux noms de famille composés...

Eigentlich getragen wurde die römische Stadt von einem etwa hundertköpfigen Stadtrat unter Vorsitz von zwei Bürgermeistern. Der Rat tagte in der Curia, einem heute noch gut erhaltenen Bauwerk, das einige von Ihnen noch sehen werden. Diese Personen und kaum die Stadtkasse waren das wirtschaftliche Rückgrat des Gemeinwesens, war es doch eine Selbstverständlichkeit, ja sogar Pflicht, dass diese Honoratioren der Stadt – «aus eigenen Mitteln» wie die Ehreninschriften verkünden – die Infrastrukturen und öffentlichen Bauten stifteten. Wir «Kulturanbieter» der Gegenwart schielen nach Sponsoring zur Ergänzung der knapper werdenden öffentlichen Mittel – unsere römischen Vorfahren hingegen gelangten wie selbstverständlich in den Genuss «gesponselter» Hallenbäder, Theateraufführungen oder Gladiatorenkämpfe mit berühmten Gaststars.

Zurück ins Jahr 200 in Augusta Raurica: Trotz gebefreudiger reicher Bürger ist die Stadtkasse leer. Schon früher einmal, um das Jahr 80, hat sich die Stadt übernommen, so dass kein Geld mehr übrig blieb, um die begonnene Stadtmauer zu vollenden. Noch schlimmer heute: Am Südrand von Augusta Raurica, an einer Hauptstrasse in «bester Geschäftslage», werden eine inoffizielle Falschmünzerei betrieben und billigst versilberte Denare zur Aufbesserung der städtischen Kaufkraft gleich reihenweise, aber illegal fabriziert! Kenntnis solcher Episoden der Stadtgeschichte haben wir nicht etwa aufgrund der schriftlichen Überlieferung, sondern allein aufgrund unserer archäologischen Forschungen.

Quelques chefs-d'œuvre de la ville ancienne ont été préservés à Augst, petite commune de Bâle-Campagne et Kaiseraugst, commune argovienne. Vous allez pouvoir en admirer certains tout à l'heure, comme par exemple le trésor d'argenterie du 4<sup>e</sup> siècle, connu bien au-delà de nos frontières.

Was jährlich etwa 120000 Besucherinnen und Besucher hier anzieht, sind zwanzig frei zu besichtigende antike Baudenkmäler, das Römermuseum und das einzigartige Römerhaus. Besonders das attraktive, gut erschlossene Gelände machen das archäologische Freilichtmuseum zu einem beliebten Ziel für Schulklassen – über 2600 Klassen waren's letztes Jahr! Man kann hier römisches Leben «lifet» nachvollziehen, zum Beispiel in der Brotbackstube oder gelegentlich beim Schmied und Schuhmacher in der «fábrica» im Römerhaus.

Der Kanton Basel-Landschaft lässt sich seine Römerstadt einiges kosten! Das Museum ist dabei nur die Spitze des Eisberges. Nicht zuletzt auch dank der Bundessubventionen und dank eines Nationalfondsprojektes für dieses archäologische Objekt von nationaler Bedeutung ist es uns möglich, einen hohen wissenschaftlichen Standard bei Notgrabungen, Auswertungen und Forschungsarbeiten zu halten, so dass wir als archäologische Besucher- und Forschungsstätte auch international einen ansehnlichen Ruf geniessen dürfen.

Aktuellstes Beispiel solcher Massnahmen ist die vor zwei Jahren angelaufene Theatersanierung. Unser monumentalstes Denkmal ist akut gefährdet und vom Einsturz bedroht! Auch hier wird der Kanton Basel-Landschaft mit einem Sanierungsprojekt in zweistelliger Millionenhöhe zu seiner Vergangenheit und seiner meistbesuchten Sehenswürdigkeit stehen!

*Vous, Mesdames et Messieurs qui venez du monde entier, vous représentez les intérêts de la Suisse tout autour du globe. Le rayonnement d'Augusta Raurica n'est pas aussi vaste: mais tous les pays d'Europe centrale, de la Hollande à l'Italie sont bien représentés ici. Afin d'attirer également des touristes d'outre-mer, des Etats-Unis et si possible aussi du Japon, nous sommes actuellement en train de réaliser un petit guide dans les langues respectives.*

*Vous, chères ambassadrices et chers ambassadeurs, vous rendriez évidemment un grand service à la Région Bâloise, si vous pouviez promouvoir la Suisse comme pays d'un tourisme qui n'incluerait pas uniquement les Alpes, Lucerne, Genève et Interlaken!*

Einige von Ihnen werden mit Ihrer Gruppe anschliessend den Haupttempel auf dem Forum besichtigen bzw. das, was wir von seiner Fassade in Holz markiert haben. Noch vor wenigen Jahren glaubte man, dass dieses Heiligtum dem Jupiter geweiht war, dem höchsten römischen Gott, der oft mit dem Adler und einem Blitzbündel dargestellt wurde. Aufgrund neuster Grabungen sehen wir Archäologen das heute etwas anders – und just hat – genau vor einem Monat – ein veritable Blitz in diese Tempelfassade eingeschlagen, als zürne uns Jupiter wegen der ihm aberkannten Huldigung! Auch Sie kommen heute wie ein Blitz zu uns und weilen gewissermassen für einen Blitzbesuch in Augusta Raurica. Ich hoffe, Sie sind nicht erzürnt, finden Gefallen an den antiken Sehenswürdigkeiten, Zerstreuung am Empfang und beim Aperitif unserer Baselbieter Regierung und geniessen die anschliessende Fahrt auf dem Rhein!

Ich darf Sie nun zur Besichtigung unserer Römerstadt Augusta Raurica den 12 Stadtführerinnen des Offiziellen Verkehrsbüros Basel anvertrauen. Ich tue dies mit grösster Freude, da unsere beiden Institutionen seit Jahren und über die Kantongrenze hinweg eine äusserst angenehme Zusammenarbeit pflegen. Zu Ihrer Stärkung und Wegzehrung überreichen Ihnen die sechs Römerinnen und Römer unserer Archäologenequipe ein «Versuecherli» von Augster Römerbrot. Ich danke Ihnen und wünsche Ihnen noch einen schönen Ausflugstag!



Abb. 4 Brot für die hohen Gäste ... Bundesrat Flavio Cotti am Botschafterausflug in Augusta Raurica am 26.8.1994, stilvoll bedient von Verena Vogel Müller.

## Vorträge

Im Mai veranstalteten wir mit der Volkshochschule beider Basel einen Zyklus «Neues aus Augusta Raurica» mit fünf Vorträgen und Führungen. An fünf Abenden boten wir folgende Themen an:

- 3.5. Vortrag «Neue Forschungen in Augusta Raurica» in Liestal (A. R. Furger).
- 10.5. Exkursion «Neue Sehenswürdigkeiten in Augusta Raurica» in Augst (A. R. Furger, S. Huck).
- 17.5. Rundgang «Die Sanierung des Augster Theaters: Notwendigkeit und Chance» (M. Horisberger, Th. Hufschmid).
- 24.5. «Blick in eine aktuelle archäologische Ausgrabung in Kaiseraugst» (U. Müller).
- 31.5. Vortrag und Rundgang «Römische Landwirtschaft und der Augster Haustierpark» (S. Jacomet, J. Schibler).

Weitere Vorträge über Augster und Kaiseraugster Forschungen und Funde hielten 1994 verschiedene Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter im In- und Ausland (vgl. auch die Tagung in Budapest S. 17):

- 24.1. Th. Hufschmid: Die baugeschichtliche Entwicklung der jüngeren Steinbauten auf Kastelen (Ur- und frühgeschichtliche Arbeitsgemeinschaft an der Universität Basel).
- 26.1. P.-A. Schwarz: Von der Ausgrabung bis zur Publikation (Lateinkurs von M. Clausen, Volkshochschule Basel).
- 7.2. M. Peter: Untersuchungen zu den Fundmünzen aus Augst und Kaiseraugst (Dissertationsprojekt; Ur- und frühgeschichtliche Arbeitsgemeinschaft an der Universität Basel).
- 14.2. H. Sütterlin: Die baugeschichtliche Entwicklung der älteren Steinbauten auf Kastelen (Ur- und frühgeschichtliche Arbeitsgemeinschaft an der Universität Basel).
- 12.4. D. Schmid: Italische Einflüsse und lokale Elemente in Augst – Mosaiken und Schlangentöpfe (Antikenmuseum und Sammlung Ludwig Basel).
- 3.5. A. R. Furger: Neue Forschungen in Augusta Raurica (Einführungsreferat an der Volkshochschule in Liestal; Fortsetzung 10.5. bis 31.5. siehe oben).
- 10.5. A. Kaufmann-Heinimann: Schicksale römischer Hausgötter südlich und nördlich der Alpen (Antikenmuseum und Sammlung Ludwig Basel).
- 16.–20.10. Vier Augster Vorträge an der Tagung «The Roman Town in a Modern City» in Budapest (A. Fröhlich, A. R. Furger, K. Kob, B. Rütti, H. Sütterlin; s. unten, Augusta Raurica – Aquincum).

- 5.11. A. R. Furger: Neues aus Augusta Raurica (Arbeitsgemeinschaft für die Provinzialrömische Forschung in der Schweiz ARS, im Schweizerischen Landesmuseum in Zürich).
- 24.11. L. Berger, P.-A. Schwarz und Ph. Rentzel: Neues zu den römischen Inschriften aus Augusta Raurica (Universität Basel, Stiftung Pro Augusta Raurica PAR).
- 29.8. Pensionierten-Ausflug der Erziehungs- und Kulturdirektion (A. R. Furger).
- 9.9. Drei albanische Archäologen verbringen in Begleitung von Chr. Zindel einen halben Tag in Augst (A. R. Furger).
- 12.9. Der neue Bischof Hj. Vogel und sein Amtsvorgänger O. Wüest statteten mit verschiedenen Begleitern Augusta Raurica einen Besuch ab (Regierungsrat P. Schmid, A. R. Furger, B. Janietz Schwarz, D. Rouiller).
- 18.9. Exkursion des Faches Ur- und Frühgeschichte der Universität Erlangen-Nürnberg (L. Reisch).
- 24.9. Herbstführung für die Kontribuenten der PAR auf der Grabung Kaiseraugst-«Jakobii-Haus» (E. Bleuer, U. Müller).
- 26.9. Der Augster Gemeinderat besucht auf Einladung des Hochbauamtes die Theaterbauhütte und lässt sich das Konservierungskonzept für die nächsten Jahre vorstellen (H. R. Simmler, I. und M. Horisberger, Th. Hufschmid).
- 20.10. Gruppe von Austauschschülern aus Litauen (M. Peter).
- 21.10. Führung einer Lehrergruppe aus Dresden (M. Peter).
- 27.10. Führung durch die Sanierungsarbeiten im Theater für die Anwohnerinnen und Anwohner sowie die Augster Lehrerschaft (I. und M. Horisberger, Th. Hufschmid).
- 2.11. Führung durch die Sanierungsarbeiten im Theater für die Teilnehmer/innen des Kolloquiums «Basel – Vom Humanismus bis zu Jacob Burckhardt» auf Kastelen (I. und M. Horisberger, Th. Hufschmid, K. Kob).
- 4.–5.11. Tag der offenen Tür (Zivilschutzorganisation Kaiseraugst): der Kulturgüterschutz (U. Müller) orientiert über das Inventar Kaiseraugst und zeigt u.a. die Bauanalyse und aktuelles Fundmaterial aus der Grabung «Jakobli-Haus».
- 10.11. Besuch von L. P. Nikolova aus Karlovo, Bulgarien (C. Bossert-Radtke).
- 12.11. Öffentliche Führung durch die Grabung Kaiseraugst-«Jakobli-Haus» (U. Müller).
- 29.11. Besuch von S. von Schnurbein, Römisch-Germanische Kommission Frankfurt, in Augst (M. Peter, D. Schmid, Th. Hufschmid).
- 3.12. Exkursion im Rahmen der interdisziplinären Veranstaltung «Mensch-Gesellschaft-Umwelt» der Universität Basel zum Thema «Wasser» in Augusta Raurica (A. R. Furger: Antike Wasserversorgung und -entsorgung).

## Führungen

Wir boten zudem einem breiten Publikum im Rahmen verschiedener Veranstaltungen 18 didaktische Veranstaltungen und über 30 Fachführungen an:

- 19.1. Militärverwaltung BL mit 50 Schiessoffizieren (Verkehrsverein Basel).
- 26.1. Besuch von A. und A. Miron, Saarländische Bodendenkmalpflege (M. Peter, D. Schmid, P.-A. Schwarz).
- 31.1. Gruppe von Malerlehrlingen aus Basel unter der Leitung von Meister W. Freund (A. R. Furger).
- 17.–18.2. Exkursion der Universität Köln als Abschluss des Hauptseminars über Augusta Raurica (ganzes Augster Team, Th. Fischer, H. von Hesberg).
- 24.2. Befunddiskussion zum Osttor (Ph. Bridel, Avenches, und M. Schaub).
- 1.3. Chr. Pugin und D. Schmid: Einführung in die Keramikrestaurierung (Kurs in Augst; Archäologisches Seminar der Universität Basel).
- 7.3. Einführungskurs «Augusta Raurica» für die neu rekrutierten Führerinnen und Führer im Rahmen der Basler Pompeji-Ausstellung (A. R. Furger).
- 15.3. Schulklasse aus Umiken AG (D. Schmid).
- 16.3. Besuch von B. Conticello und M. Conticello De Carolis, Leiter der Soprintendenza Archaeologica di Pompei (K. Kob, B. Janietz Schwarz).
- 8.4. Weiterbildungsvormittag mit den Stadtführerinnen des Basler Verkehrsvereins. Programm: Fabrica, Pompeji-Ausstellung, Mosaiken, Auditorium auf Kastelen, Victoriafieiler, Theatersanierung, Geschichtspfad, Depots im «Schwarzacker» (A. R. Furger, D. Schmid, C. Bossert-Radtke, M. Horisberger).
- 12.4. Besuch von H. Bögli (Avenches) im Rahmen des Autobahnprojektes (C. Bossert-Radtke, A. Fröhlich, S. Fünfschilling, M. Scheiblechner, D. Schmid).
- 29.4. Exkursion der Schweizerischen Arbeitsgruppe für Eisenarchäologie nach Augst (A. R. Furger, H. Ratsdorf).
- 10.5. Abendführung «Neue Sehenswürdigkeiten in Augusta Raurica. Rundgang durchs Ruinenengelände» im Rahmen einer Veranstaltung der Volkshochschule beider Basel (A. R. Furger, S. Huck).
- 17.5. Abendführung «Die Sanierung des Augster Theaters: Notwendigkeit und Chance» (Volkshochschule; M. Horisberger, Th. Hufschmid).
- 19.5. Einführung in die römischen Gläser von Augst und Kaiseraugst für das Seminar für Ur- und Frühgeschichte der Universität Basel (B. Rütti).
- 24.5. Abendführung «Blick in eine aktuelle archäologische Ausgrabung in Kaiseraugst» (Volkshochschule; U. Müller).
- 25.5. Augusta Raurica-Ausflug einer Ortspartei (A. R. Furger).
- 28.5. Frühjahrsführung für die Kontribuenten der Stiftung Pro Augusta Raurica (PAR) zu «Statuen und Reliefs in Augst» (C. Bossert-Radtke).
- 31.5. Abendführung und Vortrag «Römische Landwirtschaft und der Augster Haustierpark» (Volkshochschule; S. Jacomet, J. Schibler, M. Windlin).
- 16.6. Besuch S. von Hoerschelmann (Basel/Schiess) (M. Peter).
- 16.6. Einführung ins MICRO-RAURICA für verschiedene EDV-Kolleginnen und -Kollegen aus Basler Museen (A. Fröhlich, Chr. Sherry, P.-A. Schwarz, H. Sütterlin).
- 15.8. Besuch H. Zürn (M. Horisberger, Th. Hufschmid im Theater; U. Müller in Kaiseraugst-«Jakobli-Haus»).
- 26.8. Empfang der Schweizer Botschafter in Augst (Ansprache durch A. R. Furger; mit Römerbrot, offeriert von sechs «echten» Römerinnen und Römern unseres Teams [Abb. 4]).
- 25.1. Büchervernissage im Römermuseum (Jahresberichte 15 und «Forschungen in Augst» Band 17).
- 26.1. Radio Raurach, Liestal: Telefoninterview mit A. R. Furger über Bücherneuerscheinungen.
- 18.3. Medienkonferenz Theatersanierung (H. R. Simmler und Theater-Bauhüttenteam).
- 21.3. Offizielle Einweihung der schon im Vorjahr neu eingerichteten *fabrica* im Römerhaus (Abb. 1).
- 13.5. Interview von Radio DRS zum Geschichtspfad mit A. R. Furger.
- 14.5. Interview von Radio Raurach zum Geschichtspfad mit A. R. Furger.
- 14.5. Vernissage des «Römischen Geschichtspfades» mit zahlreichen Gästen (Abb. 2 und 3).
- 16.5. Der Journalist W. Ruscheinski vom Schwäbischen Tagblatt informiert sich vor Ort über die Römerstadt Augusta Raurica (M. Schaub; publiziert in der Ausgabe vom 1.7.1994).

## Vernissagen und Medienanlässe

An der Büchervernissage vom 26.10.1994 wurde u.a. auch die Publikation über die Fischsaucen- und Weinamphoren von S. Martin-Kilcher der Öffentlichkeit vorgestellt. Diese Transportbehälter bzw. die darin verhandelten mediterranen Nahrungsmittel waren uns naheliegenderweise Inspiration für einen Vernissage-Aperitif (Abb. 5).

- 25.1. Büchervernissage im Römermuseum (Jahresberichte 15 und «Forschungen in Augst» Band 17).
- 26.1. Radio Raurach, Liestal: Telefoninterview mit A. R. Furger über Bücherneuerscheinungen.
- 18.3. Medienkonferenz Theatersanierung (H. R. Simmler und Theater-Bauhüttenteam).
- 21.3. Offizielle Einweihung der schon im Vorjahr neu eingerichteten *fabrica* im Römerhaus (Abb. 1).
- 13.5. Interview von Radio DRS zum Geschichtspfad mit A. R. Furger.
- 14.5. Interview von Radio Raurach zum Geschichtspfad mit A. R. Furger.
- 14.5. Vernissage des «Römischen Geschichtspfades» mit zahlreichen Gästen (Abb. 2 und 3).
- 16.5. Der Journalist W. Ruscheinski vom Schwäbischen Tagblatt informiert sich vor Ort über die Römerstadt Augusta Raurica (M. Schaub; publiziert in der Ausgabe vom 1.7.1994).



Abb. 5 An der Buchvernissage vom 26.10.1994 wurde u.a. die abgeschlossene Monographie über die Augster Amphoren vorgestellt. Kein Wunder, dass in Amphoren transportierte Güter auch unseren Aperitif bestimmt haben: Wein, Fischsauce, Olivenöl (z.B. mit Frischkäse und Küchenkräutern im *moretum* in der Reibschüssel), Oliven in verschiedenster Zubereitung, Datteln, Feigen usw.

- |       |  |        |  |
|-------|--|--------|--|
| 7.6.  | Aufnahmen eines amerikanischen Filmteams im Auftrag der Schweizerischen Verkehrszentrale. Produktion: Kulturelle Schweiz.  | 13.9.  | Pressecommuniqué zu den Vergiftungsaktionen unbekannter Täterschaft im «Römischen Haustierpark».   |
| 23.6. | Reportage über das Nationalfondsprojekt durch die Zeitschrift «Horizonte/horizons» mit S. Deschler-Erb, M. Peter, B. Rütti und D. Schmid (publiziert in der Septembernummer 1994). | 26.10. | Büchervernissage im Römermuseum (Forschungen in Augst, Bände 7/2, 7/3, 18 und 19; vgl. Abb. 5).  |
| 7.7.  | J. Imbach (Bern), Journalist, führt Interviews zum Nationalfondsprojekt mit S. Deschler-Erb, M. Peter, B. Rütti und D. Schmid.   | 27.10. | Eröffnung des sanierten Nord-Aditus im Theater; Medien- und Anwohnerorientierung. Das Fernsehen DRS macht Aufnahmen in Augusta Raurica für einen Kurzbericht; Radio Raurach sendet ein Interview (H. R. Simmler, Th. Hufschmid). |
| 20.7. | DRS-Radiointerview über den archäologischen Arbeitsplatz Kaiseraugst-«Jakobli-Haus» (U. Müller).   | 2.11.  | Interview mit der Basler Zeitung zur Grabung Kaiseraugst-«Jakobli-Haus» (U. Müller).   |
| 26.7. | Hörerausflug nach Augusta Raurica auf Einladung von Radio DRS (Frau H. Roth, A. R. Furger, M. Windlin).  | 10.11. | Presseorientierung der Kantonsarchäologie Aargau zur Sanierung der Kastellmauer in Kaiseraugst (E. Bleuer).  |
| 28.7. | Reportage über die Abteilung «Konservierungen und Ruinendienst» durch die Basellandschaftliche Zeitung (publiziert in der Ausgabe vom 6.8.1994).                                   | 25.11. | Interview der Badischen Zeitung mit A. R. Furger, M. Scheiblechner und D. Schmid über Forschungen, Öffentlichkeitsarbeit und Finanzierung (erscheint 1995).  |
| 28.8. | Interview vom Südwestfunk Baden-Baden zum römischen Glas mit B. Rütti (Ausstrahlung: 6.10.1994).   | 3.12.  | Interview des Belgischen Rundfunks, Sendung «Europa polyglott», mit M. Peter.  |
| 6.9.  | Radiogespräch bei DRS mit Frau H. Roth und A. R. Furger über Freizeitlektüre, archäologische Forschung und Öffentlichkeitsarbeit (Ausstrahlung: 26.9.1994).                        |        |  |

# «Römischer» Haustierpark

(Marco Windlin und Alex R. Furger)

Das Augster Tierparkgelände erfuhr durch die Sanierung der Fundamente von Stadtmauer und Stadttor eine schöne Bereicherung (s. unten mit Abb. 11 und 12). Mit dem neu restaurierten Osttor präsentiert sich der «Römische Haustierpark Augusta Raurica» in Zukunft als geschlossene und wohlgepflegte Anlage.

Innert weniger Wochen wurden – für uns völlig überraschend und unverständlich – mehrere Tiere mutwillig *vergif tet*. Dem Anschlag fielen zuerst zwei «Nera-Verzasca-Ziegen» zum Opfer, konnten aber dank rechtzeitigem Eingreifen des Tierarztes gerettet werden. In einer Nacht vier Wochen später, gelang es der unbekannten Täterschaft, gleich drei Tiere zu vergiften: Eine weitere Ziege sowie zwei junge «Wollhaarige Weideschweine» starben unter grossen Qualen. Leider zeigte der Giftanschlag auch zweieinhalb Monate danach noch seine Auswirkungen, indem ein Wurf Wollschweinberkel nach der Geburt an einer Blutgerinnungsstörung, zurückzuführen auf das Gift, einging. Wir stehen noch heute vor einem Rätsel. Zwar wurden Reste des Giftes gefunden und den kantonalen Untersuchungsorganen übergeben, doch über die Motive herrscht Unklarheit. Ein Pressecommuniqué hatte zum Ziel, die Besucher/innen und Behörden für die Problematik zu sensibilisieren.

## Geburten im Römischen Haustierpark Augusta Raurica 1994

Auch 1994 durften wir uns über eine Anzahl *Jungtiere* freuen. Besonders erwähnenswert sind sicher die Graugänse, die bekanntlich sehr schwer zu paaren sind. Es hat sich nun ein Paar gebildet, das jüngst auch das Gelege mit Eiern ausgebrütet hat: Unter den wachsamen Augen des Elternpaares sind am 5. April 1994 drei Gössle geschlüpft. Es war eine Augenfreude zu sehen, wie die drei vom Elternpaar aufgezogen wurden und sich in die Graugansherde eingelebt haben.

Jungtiere	Anzahl
Wollhaarige Weidenschweine	27
Bündneroberländer-Schafe	11
Nera-Verzasca-Ziegen	6
Graugänse	3
Perlhühner	5
«Italiener» Hühner	14
Total Jungtiere:	66

Die meisten der Jungtiere kamen auch 1994 in verschiedene bestehende Zuchten in der Schweiz; sie wurden zum Teil kostenlos abgegeben.

## Bauliches

Im Ziegengehege wurde ein kleiner Kletterberg mit rohbehauenen Natursteinen errichtet. Er wurde von Anfang an von den Ziegen sehr gerne angenommen und emsig beklettert.

Im gleichen Arbeitszug wurde entlang des Schweigegeheges der morsche Flechtzaun entfernt und durch schwere Steinblöcke ersetzt. Die Fugen wurden durch eine ansprechende Bepflanzung mit einheimischen Sträuchern geschlossen.

Im November 1994 begannen die Arbeiten für das neue Rindergehege. In sehr kurzer Zeit wurden der Offenstall und der davor liegende, gemergelte Hartplatz fertiggestellt. Der ganze Platz wurde mit einem Holzzaun eingefriedet. Mit Abschluss der Arbeiten im Frühling 1995 hoffen wir, die neue Anlage mit der alten «Hinterwälder»-Rinderrasse beleben zu können.

Mitte Dezember 1994 wurden schliesslich alle Wege neu gemergelt und an den neuralgischen Punkten Wasserrinnen eingesetzt.

## Besucher und Helferinnen

Es wurden 12 Führungen im Haustierpark durchgeführt, u.a. mit Hörerinnen und Hörern von Radio DRS und dem Vorstand der Schweizerischen Schafzuchtgenossenschaft.

Eine Delegation der «Fondation Pierre Gianadda» aus Martigny orientierte sich an Ort und Stelle über die Erfahrungen, die wir in Augusta Raurica mit dem Tierpark machen und fragten an, ob eine Mithilfe beim Suchen und Auswählen geeigneter Tierrassen für Martigny möglich sei.

Mit den ehrenamtlich im Tierpark tätigen Pia Horisberger und Bettina Schläpfer sowie allen «offiziellen» Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern wurde auch 1994 eine «Tierparkweihnacht» durchgeführt. An diesem Anlass wurde auch Maya Maria Hurni im Hinblick auf ihre Pensionierung herzlich verabschiedet.

## Didaktische Projekte

(Alex R. Furger)

Ein Lehrer aus Hofstetten, K. Steinbach, bereitete im Rahmen eines Museumspraktikums ein «Römisches» Brettspiel über Augusta Raurica für Kinder und Erwachsene vor. S. Fünfschilling, D. Schmid und A. R. Furger halfen mit, das anspruchsvolle Abfragespiel archäologisch möglichst authentisch zu gestalten.

Im Rahmen eines anderen Arbeitseinsatzes stellte Museumspädagoge F. Tobler einen weiteren didaktischen «Römerkoffer» für Schulen zusammen, der dem Thema «Haustierpark und Tiernutzung» gewidmet ist und im Folgejahr mitsamt Begleitheft<sup>8</sup> zur Ausleihe bereitstehen wird.

Die neuen museumspädagogischen Mittel des Kantons erlaubten es, für mehrere Schulklassen einen Kurs anzubieten, in welchem die Kinder einfache römische Ledersandalen herstellen konnten. Die Vorbereitung, Organisation und Betreuung übernahmen S. Huck und unser «römischer Schuhmacher» D. Wisler. Der Kurs fand zwischen 15.9. und 20.10.1994 an 7 Halbtagen mit Schulklassen aus Arboldswil, Muttenz, Pratteln und Reinach statt (Abb. 6 und 7). Die sehr arbeitsintensive und kostspielige Aktion würde, wenn die Mittel auch in Zukunft zur Verfügung stünden, auf grosses Interesse bei der Lehrerschaft stossen.



Abb. 6 Didaktischer Klassenkurs «Römisches Schuhmacherhandwerk» im Römerhaus Augst mit Daniel Wisler.



Abb. 7 Der Lohn nach einem halben Tag Arbeit mit Leder und einfachstem Handwerksgerät: ein Paar einfache römische Sandalen (soleae).

## EDV

(Andrea Frölich und Chris Sherry)

Zu Beginn des vergangenen Jahres wurde auf Initiative der EDV-Verantwortlichen verschiedener Kantone die «Arbeitsgruppe Archäologie und Informatik» (AGAI) gegründet, die der Schweizerischen Informatikkonferenz (SIK) angegliedert werden konnte. Diese Arbeitsgruppe traf sich im Berichtsjahr zweimal, um den Informationsaustausch zwischen den verschiedenen Kantonen und Museen zu fördern. Augst ist durch C. Sherry, H. Sütterlin und A. Frölich in dieser Gruppe vertreten.

Seit der Neuordnung der EDV im Kanton ist B. Siegenthaler, Direktionsinformatiker der Erziehungs- und Kulturdirektion, unser direkter Ansprechpartner. Der Kontakt zwischen den EDV-Verantwortlichen in Augst und der Direktion hat sich seither in erfreulicher Weise intensiviert.

Intern wurden im Sinne eines guten Informationsaustausches im Laufe des Jahres regelmässig EDV-Koordinationssitzungen durchgeführt.

Eine Arbeitsgruppe verfolgte die Evaluation eines geographischen Informationssystems (GIS). Dabei wurden Softwareprodukte von verschiedenen Firmen auf unsere Bedürfnisse hin getestet. Wir erhoffen uns davon eine Verknüpfungsmöglichkeit und die Darstellung der archäologischen Informationen (Grabungen, Funde usw.) nicht nur wie bisher in Datenbanken, sondern auch graphisch auf Plänen und Karten.

<sup>8</sup> Soeben erschienen: F. Tobler, Haustiere in Augusta Raurica. Museumskoffer zum «römischen» Haustierpark. Augster Blätter zur Römerzeit 9 (Augst 1995).

Ende Jahr wurden von der PTT Telecom die Leistungen für eine leistungsstärkere Netzverbindung zwischen den Augster Liegenschaften Museum, Grabungsbüro und Fundabteilung installiert. Diese können nun im kommenden Jahr in Betrieb genommen werden.

Die ORACLE-Datenbank MICRO-RAURICA wurde von C. Sherry um verschiedene Bereiche erweitert. So können nun neu die Museums- und Restaurierungsfotos, die alten Inventarbestände (vor 1987), die Fundkomplexdatierungen (vor 1987) und die Grabungszeichnungen direkt im ORACLE eingegeben werden. Zudem wurde die Kaiseraugster Equipe vom Kanton Aargau mit der entsprechenden Hard- und Software ausgerüstet und ins Augster Netzwerk eingebunden. Ab dem kommenden Jahr werden die Kaiseraugster Daten ebenfalls ins MICRO-RAURICA eingespeist.

Die EDV-Erfassung von archäologischen Daten für die Datenbank MICRO-RAURICA wurde ebenfalls intensiv vorangetrieben. Tausende von Grabungsinformationen und Fundgegenständen sind mittlerweile in diese archäologische Anwendung eingebunden und somit von jedem Arbeitsplatz aus zugänglich. Im Berichtsjahr wurden folgende Daten neu erfasst:

- Stammdaten («Rumpfdaten») sämtlicher Augster Grabungspläne (C. Clareboets),

- Ergänzungen der Grabungsdatei (C. Clareboets, M. Schaub, P.-A. Schwarz, H. Sütterlin, M. Wegmann),
- Augster und Kaiseraugster Dokumente aus dem Fotoarchiv der Schweizerischen Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte (SGUF, ca. 1800 Fotos; G. Sandoz),
- Fundkomplexdatierungen der Jahre 1962–1968 und 1975–79 (A. Neukom),
- Fotoinventar der Fundrestaurierung 1992–1994 (L. Rodmann),
- Profilbeschreibungen verschiedener Grabungen 1959–1968 (L. Rodmann),
- Fundkomplexdateien der A-, U-, V-, W-, X-, Y- und Z-Serie (ca. 35 000 Fundkomplexe der Jahre 1960–1978; B. Rebmann, M. Scheiblechner, B. Rütti),
- Museumsinventare der Jahre 1978–1981 (M. Scheiblechner),
- Weitere Grabungen 1962–1976 im Bereich der Autobahn: Fundkomplex-, Profil- und Fotodateien (C. Bossert-Radtke, A. Frölich, S. Fünfschilling, D. Schmid, M. Scheiblechner),
- Fotoarchiv des Römermuseums (ca. 4700 Fotos; U. Schild),
- Diasammlung des Römermuseums (ca. 3000 Diapositive; C. Bossert-Radtke),
- Nachinventarisierung der Töpfereigrabungsfunde von der «Venusstrasse Ost» (Grabungen 1968.53 und 1969.53; ca. 31 000 Funde; B. Rütti).

## Wissenschaftliche Projekte

(Alex R. Furger, Karin Kob, Markus Peter, Beat Rütti und Debora Schmid)

### Grabungs- und Fundauswertungen

Die beiden Projekte über die römischen Amphoren (finanziert vom Schweizerischen Nationalfonds) und die Fibelneufunde (finanziert vom Kanton Basel-Landschaft) konnten im Berichtsjahr mit je einer umfangreichen Publikation abgeschlossen und der Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden<sup>9</sup>. Neu gestartet wurden Auswertungen der Möbel-, Truhens- und Kästchenbeschläge aus Metall (ehrenamtlich durch E. Riha), die Sichtung der alten Befunde und Funde im Tempelareal Grienmatt (nebenamtlich durch K. Kob), eine Untersuchung der eisernen Bauteile in verschiedenen öffentlichen Bauten (durch V. Schaltenbrand Obrecht, finanziert von der Stiftung Pro Augusta Raurica) sowie eine Lizentiatsarbeit über die Grabfunde Augst-«Cito AG» 1982 (durch Ch. Haefelé). Ein Projekt von E. Deschler-Erb über die «verlorengegangenen» militärischen Ausrüstungsgegenstände des 1. Jahrhunderts n.Chr. in der Augster Oberstadt wurde bereits früher begonnen. Nach einem 1½jährigen Unterbruch kann nun die Auswertung im Folgejahr anlaufen, nachdem die private Finanzierung dank namhafter Beiträge der Fritz-Thys-

sen-Stiftung in Köln und der Stiftung Freie Akademische Gesellschaft (FAG) in Basel gesichert ist<sup>10</sup>.

Th. Hufschmid, H. Sütterlin und P.-A. Schwarz leisteten, gemeinsam mit mehreren Mitautoren/innen, intensive Vorbereitungen zum mehrbändig konzipierten Publikationsprojekt «Augst-Kastelen». In den

<sup>9</sup> S. Martin-Kilcher (mit Beiträgen von M. Schaub, G. Thierrin-Michael, A. Desbat, M. Picon, A. Schmitt), Die römischen Amphoren aus Augst und Kaiseraugst 7. 7/2: Die Amphoren für Wein, Fischsauce, Südfrüchte (Gruppen 2–24) und Gesamtauswertung (Augst 1994). 7/3: Archäologische und naturwissenschaftliche Tonbestimmungen. Katalog und Tafeln (Augst 1994); E. Riha, Die römischen Fibeln aus Augst und Kaiseraugst. Die Neufunde seit 1975. Forschungen in Augst 18 (Augst 1994) (vgl. die kurzen Zusammenfassungen unten, Neue Publikationen).

<sup>10</sup> Bereits hat auch die Alfred-Mutz-Stiftung einen Druckkostenbeitrag gesprochen. – Für wohlwollende Unterstützung des Projektes haben wir R. Kerscher (Köln), Chr. Albrecht (Basel) und J. Ewald (Liestal) zu danken.

vier geplanten Faszikeln dieser bislang umfangreichsten Augster Befundedition sollen phasenweise die Baureste, Funde und naturwissenschaftlichen Untersuchungsergebnisse vorgelegt werden<sup>11</sup>.

### Nationalfondsprojekt

Das sechsjährige, vom Schweizerischen Nationalfonds finanzierte Auswertungsprojekt «Archäologische Schwerpunkte in Augusta Rauricorum» ging in sein letztes Jahr.

Q. Deville verfasste einen grösseren illustrierten Artikel über die Ergebnisse des Nationalfondsprojektes, der in der deutschen und französischen Ausgabe der Zeitschrift «Horizonte/horizons» erschien<sup>12</sup>.

M. Peter hat den Katalog sämtlicher Münzen, die 1949–1972 in Augst und Kaiseraugst gefunden wurden, abgeschlossen und bereitet in Zusammenarbeit mit dem Inventar der Fundmünzen der Schweiz (IFS/ITMS) die Drucklegung vor<sup>13</sup>.

Ebenso konnte S. Deschler-Erb den Katalog der Knochen-, Geweih- und Elfenbeinartefakte aus Augst und Kaiseraugst abschliessen und die Auswertung in weiten Teilen vorantreiben. Über einen Teilaspekt ihrer Arbeit referierte sie am diesjährigen ICAZ-Kongress der Archäozoologen in Konstanz.

Die Auswertung der Augster Insula 28 wurde von B. Rütti weitergeführt<sup>14</sup>. Dabei konnte das Kapitel über den Befund des Bronzeschrottes im Südostteil von Insula 28 abgeschlossen werden<sup>15</sup>.

Das bisher noch nicht in den Inventaren registrierte Fundmaterial der Töpfereien an der Venusstrasse-Ost in Augst, die von D. Schmid in einer Dissertation bearbeitet werden, konnte mit Hilfe der Bearbeiterin und der Fundabteilung Augst restlos nachinventarisiert werden (vgl. unten, Fundinventarisierung); die Aufarbeitung der Töpfereibefunde ist im Gange.

### Autobahnprojekt

Die Aufarbeitung der Grabungsdokumentation der Autobahngrabungen der Jahre 1960–1976, die vom Bundesamt für Strassenbau finanziert wird, ist soweit gediehen, dass in einer ersten Projektphase die EDV-Erfassung und die Bereinigung der entsprechenden Fundinventare durch M. Scheiblechner zu einem erfolgreichen Abschluss gebracht werden konnten. Die Aufarbeitung des Gebietes direkt an der Stadtmauer – mit dem Westtor und den beiden gallo-römischen Vierecktempeln Sichelen 2 und 3 – konnte durch C. Bossert-Radtke abgeschlossen werden, die Dokumentation des Areals entlang der Westtorstrasse wurde von A. Fröhlich bereinigt. Im weiteren konnte die Aufarbeitung des Fundmaterials der Mansio im Kurzenbettli durch S. Fünfschilling und der Töpfereien an der Venusstrasse-Ost durch D. Schmid vorangetrieben werden. Die bisher noch nicht berücksichtigten Zubringerareale des Autobahntrasses (Insulae 42, 43, 48 und 49) wurden von M. Scheiblechner in Angriff genommen.

Dank der wohlwollenden Unterstützung des Bundesamtes für Strassenbau, des Tiefbauamtes Basel-

land und der Schweizerischen Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte konnte eine zweite Projektphase beantragt werden, die schliesslich auch bewilligt wurde<sup>16</sup>. Mit dem neuen Kredit wird es möglich sein, die aufwendigen Dokumentationsarbeiten und die Revision der entsprechenden Fundinventare in den nächsten Jahren abzuschliessen und diese Fülle von EDV-Informationen ins MICRO-RAURICA zu integrieren.

### Projekt Bronze-«Schrottfund» Insula 28

Die erste, auf Ende 1994 terminierte Projektphase über die beiden monumentalen Bronzepferde lief auf Hochtouren; die Drucklegung wird sich infolge familiärer Verpflichtungen der Projektleiterin jedoch etwa ein halbes Jahr hinauszögern. Es zeigt sich im internationalen Kontakt mit Fachleuten je länger je mehr, dass das Augster «Schrottfund»-Projekt im Rahmen der antiken Bronzetechnologie neue Wege der Dokumentation und Interpretation beschreitet und sicher ein wichtiger Markstein in der Technologieforschung wird.

Vom 21.3. bis 24.3.1994 weilte J. Riederer<sup>17</sup> vom Rathgen Forschungslabor Berlin zur Publikationsvorbereitung in Augst. Die «Dr. h.c. Alfred Mutz-Stiftung für alte, insbesondere antike Technologie und Technikgeschichte» in Basel sprach im Hinblick auf die Drucklegung<sup>18</sup> bereits einen Kostenzuschuss gut.

11 Zur Zeit sind in Vorbereitung: P.-A. Schwarz (mit Beiträgen von M. Bavaud und S. Jacomet, G. Breuer und P. Lehmann, Ph. Rentzel und B. Rütti sowie Fundmünzenbestimmungen von M. Peter), Augst-Kastelen 1. Die Holzbauperiode auf dem Kastelenplateau (erscheint voraussichtlich 1996 in der Reihe Forschungen in Augst); H. Sütterlin (mit Beiträgen von M. Bavaud und S. Jacomet, G. Breuer und P. Lehmann sowie Ph. Rentzel), Augst-Kastelen 2. Die Ältere Steinbauperiode in den Insulae 1 und 2 (erscheint voraussichtlich 1996 in der Reihe Forschungen in Augst); Th. Hufschmid (mit Beiträgen von M. Bavaud und S. Jacomet), Augst-Kastelen 3. Die Jüngere Steinbauperiode in den Insulae 1 und 2 (erscheint voraussichtlich 1996 in der Reihe Forschungen in Augst); P.-A. Schwarz, Augst-Kastelen 4. Die spätromische Befestigung. Ein Beitrag zur Geschichte der Augster Oberstadt im späteren 3. und früheren 4. Jh. n.Chr. Forschungen in Augst (in Vorbereitung).

12 Augusta Raurica. Horizonte/horizons 22, September 1994, 5ff.

13 M. Peter, Fundmünzen aus Augst. Inventar der Fundmünzen der Schweiz 3 (in Vorbereitung); M. Peter, Fundmünzen aus Kaiseraugst. Inventar der Fundmünzen der Schweiz 4 (in Vorbereitung).

14 B. Rütti, Die Insula 28 in Augusta Raurica. Grabungen und Funde 1961–1967 (Arbeitstitel). Forschungen in Augst (in Vorbereitung).

15 B. Rütti, Der Grabungsbefund. In: B. Janietz Schwarz, D. Rouiller (mit Beiträgen von M. Maggetti, T. Reiss, J. Riederer, B. Rütti, E. Schaller), Ein Depot zerschlagener Grossbronzen aus Augusta Raurica. Die Rekonstruktion der beiden Pferde und Untersuchungen zur Herstellungstechnik. Forschungen in Augst 20 (Augst 1995).

16 Wir möchten an dieser Stelle den Herren J. Frey (Basel), E. Gächter (Liestal), U. Niffeler (Basel) und A. Gantlebein (Bern) für ihr Interesse und ihre Mithilfe ganz herzlich danken.

17 Rathgen-Forschungslabor, Staatliche Museen zu Berlin, Preussischer Kulturbesitz, Schlossstrasse 1a, D-14059 Berlin (Charlottenburg).

18 Janietz Schwarz/Rouiller (wie Anm. 15).

## Projekt Epigraphik

Am 9. und 10. März fand im neuen Auditorium der «Römerstiftung Dr. René Clavel» auf Kastelen das «Augster Epigraphik-Kolloquium» mit internationaler Beteiligung<sup>19</sup> statt, zu dem L. Berger und P.-A. Schwarz eingeladen hatten und in dessen Verlauf die meisten Mitautorinnen und Mautoren des Inschriftenkataloges<sup>20</sup> mitdiskutierten. Die Tagung führte u.a. auch zu einem etwas abgeänderten Publikationskonzept, wonach im Folgejahr ein erstes Fazikel<sup>21</sup> mit verschiedenen Beiträgen in Druck gehen soll.

## Naturwissenschaften

Nicht nur im Rahmen des «Schrottfund»-Projektes und der Theatersanierung wurden zahlreiche naturwissenschaftliche Untersuchungen durchgeführt, sondern auch in osteologischer, archäobotanischer und metallkundlicher Hinsicht: So konnten wir wiederum von den unentgeltlichen Bronzeanalysen am Rathgen-Forschungslabor in Berlin profitieren, die eine willkommene Ergänzung im Rahmen einer Studie über die Bronzehalbfabrikate und Werkstattabfälle aus Augusta Raurica sind. Die umfangreiche Arbeit ist auch mit Guss-, Schmiede- und weiteren Bearbeitungsexperimenten ergänzt worden<sup>22</sup>. Im Labor für Urgeschichte<sup>23</sup> sowie am Botanischen Institut der Universität Basel<sup>24</sup> wurden die Tierknochen und Pflanzenreste der Grabung Augst-Kastelen untersucht<sup>25</sup>.

Im Rahmen des Theatersanierungsprojektes fanden verschiedene interdisziplinäre Untersuchungen statt, nämlich an Mörteln (Ph. Rentzel<sup>26</sup>), mineralischen Ausblühungen (A. Arnold<sup>27</sup>) und Bausteinchen (Ph. Rentzel)<sup>28</sup>.

## Ausstellung Augusta Raurica – Aquincum (Budapest)

Die Vorbereitungen für die Ausstellung «AUGUSTA RAURICA – AQUINCUM. Das Leben in zwei römischen Provinzstädten» machen erfreuliche Fortschritte. Als Ausstellungstitel wurde «OUT OF ROME» vorgeschlagen. Damit wird einerseits auf die Stellung der beiden Städte ausserhalb des Machtzentrums Rom hingewiesen, andererseits verhilft der englische Titel zu einem aktuellen Bezug. Ermöglichte das Lateinische im römischen Imperium die gemeinsame Verständigung, so setzt sich heute das Englische immer stärker als gemeinsame Kommunikationsbasis durch. In der Tourismusmetropole Budapest, der ersten Station der Ausstellung im Jahre 1997, verlockt dieser Titel hoffentlich zahlreiche Besucherinnen und Besucher dazu, einen Blick in die römische Vergangenheit zu werfen.

Dank einem namhaften Beitrag von Seiten des Lotteriefonds des Kantons Basel-Landschaft ist die finanzielle Situation so weit gesichert, dass wir mit der detaillierten Ausarbeitung der einzelnen Ausstellungsbereiche beginnen können. Für die noch fehlenden Mittel versuchen wir die Unterstützung von Sponsoren zu gewinnen. Ein Prospekt für allfällige

Geldgeber und weitere Interessenten an der Ausstellung ist fertiggestellt. In Zusammenarbeit mit dem Grafiker Reto Grimm ist eine Broschüre entstanden, die unser gemeinsames Projekt kurz vorstellt, das Budget skizziert und in der die Mitglieder des Patronatskomitees aufgeführt sind. Es hat uns sehr gefreut, dass wir auch Herrn Regierungsrat Peter Schmid für dieses Komitee gewinnen konnten.

Vom 16.–20.10.1995 fand in Budapest ein internationaler Kongress zum Thema «The Roman Town in a Modern City» statt. Aus dem Augster Team nahmen mehrere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter teil, deren Reise z.T. im Rahmen des von der Schweizer Kulturstiftung PRO HELVETIA gesprochenen Vorplanungskredits finanziert worden ist. Neben den allgemeinen Kontakten konnten auch zahlreiche, für die gemeinsame Ausstellung wichtige Gespräche geführt werden. In vier Vorträgen wurde über Augusta Raurica referiert<sup>29</sup>:

- A. Fröhlich und B. Rütti: EDV-Anwendungen in Augusta Raurica – Von der Ausgrabung zum Museumsinventar.
- A. R. Furter: Augusta Raurica und Öffentlichkeitsarbeit: staatliche Aufgabe – gemischte Finanzierung.
- K. Kob: Eine Möglichkeit der gemischten Finanzierung: Sponsoring.
- H. Sütterlin: Siedlungsarchäologie in Augusta Raurica – Rechtliche Aspekte.

19 Mit interessanten Referaten und Diskussionsbeiträgen nahmen teil: M. Aberson (Chêne-Bougeries), L. Berger (Basel), W. Boppert (Mainz), R. Frei-Stolba (Bern), R. Haensch (Köln), H. Herzog (Bern), H. Lieb (Schaffhausen), Ph. Rentzel (Basel), P.-A. Schwarz (Augst), M.A. Speidel (Basel), G. Walser (Bern), F. Wible (Martigny) und R. Wiegel (Osnabrück). Gesprächsleitung A. R. Furter, L. Berger und P.-A. Schwarz; weitere Gäste: E. Deschler-Erb (Basel), J. Ewald (Liestal), R. Fellmann (Basel), A. Kolb (Freiburg i.B.), J. von Ungern-Sternberg (Basel) sowie die Studentinnen und Studenten, die die Inschriften bearbeitet haben, und sechs Augster Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter.

20 P.-A. Schwarz, L. Berger (mit Katalogbeiträgen von K. Bartels, V. von Falkenstein, J. Furrer, Ch. Haefele, R. Matteotti, M. Pouc, E. Rigert, Th. Schibler, C. Schluchter, S. G. Schmid und Ch. Schneider), Inschriften aus Augusta Rauricorum. Katalog und Kommentare zu den Steininschriften aus Augst und Kaiseraugst (unpubliziertes Manuskript 1993; Publikation in Vorbereitung).

21 L. Berger, P.-A. Schwarz (Hrsg.), Testimonien zu den Namen von Augst und Kaiseraugst und Aufsätze zu ausgewählten Inschriften aus Augst und Kaiseraugst (Teil I einer auf drei Fasikel konzipierten epigraphischen Publikation). Forschungen in Augst (in Vorbereitung).

22 A. R. Furter, J. Riederer, *Aes und aurichalcum*. Empirische Beurteilungskriterien für Kupferlegierungen und metallanalytische Untersuchungen an Halbfabrikaten und Abfällen aus metallverarbeitenden Werkstätten in Augusta Raurica. JbAK 16, 1995, 115ff. (in diesem Band).

23 Seminar für Ur- und Frühgeschichte der Universität, Ältere und naturwissenschaftliche Abteilung, Geoarchäologie. Petersgraben 9–11, CH-4051 Basel.

24 Botanisches Institut der Universität, Labor für Archäobotanik, Schönbeinstrasse 6, CH-4056 Basel.

25 Vgl. oben mit Anm. 11.

26 Wie oben Anm. 23 (Ph. Rentzel hat auch an verschiedenen geowissenschaftlichen Fragestellungen zu Kastelen gearbeitet).

27 «Expert Center», Technologisches Labor, Institut für Denkmalpflege der ETH, Hardturmstr. 181, CH-8005 Zürich.

28 Vgl. auch M. Horisberger, Th. Hufschmid, Das römische Theater von Augst. Sanierungs- und Forschungsarbeiten 1994. JbAK 16, 1995, 91ff. (in diesem Band).

29 Die Publikation der Kongressakten ist in Budapest in Vorb.

# Publikationen

(Alex R. Furger und Karin Kob)

Das umfangreiche und anspruchsvolle Publikationsprogramm des Römermuseums Augst wäre ohne eine eigene Redaktion nicht mehr denkbar. Im Rahmen der Strukturanalyse wurde u.a. auch dieser Sachverhalt erkannt und mit einer 30%-Teilzeitstelle umschrieben. Somit kann künftig K. Meier-Riva den Hauptabteilungsleiter in einer möglichst professionellen Manuskriptbearbeitung und Drucklegungsvorbereitung entlasten.

Die Arbeiten an einem seit mehreren Jahren vorbereiteten Comic für Jugendliche über Augusta Raurica wurden dank des unermüdlichen Einsatzes von D. Šimko intensiviert, so dass zum Jahresende gut die Hälfte der auf 60 Farbseiten konzipierten Bildergeschichte von R. Meier fertig gezeichnet und koloriert war. Parallel zur eigentlichen Geschichte wurde auch der wissenschaftliche Anhang mit einem detaillierten Quellenverzeichnis vorangetrieben, so dass im Folgejahr das erste Faszikel erscheinen kann<sup>30</sup>.

Im Herbst stellte A. R. Furger ein 68seitiges Manuskript für einen «Kurzführer durch Augusta Raurica»<sup>31</sup> fertig, das bereits zur Übersetzung ins Englische und Niederländische weitergereicht wurde (eine italienische und später vielleicht sogar eine japanische Fassung sollen folgen). Bei der Vorbereitung der 51 Abbildungen waren C. Clareboets, M. Schaub und U. Schild behilflich.

Bis zum Jahresende konnte das Manuskript für das Augster Museumsheft 14 über die *puls*, den römischen Getreidebrei, fertig überarbeitet und redigiert werden, so dass es Anfang 1995 unverzüglich in Druck gehen kann<sup>32</sup>.

In den letzten Jahren ist, u.a. unter Einbezug äußerst zahlreicher Augster Fundstücke, eine Freiburger Dissertation von A. Mees über die südgallischen Sigillata-Model und ihre Hersteller entstanden<sup>33</sup>, die wesentliche Neuerungen bringt und eine Grundlage künftiger Sigillata-Forschungen sein wird. Durch unsere Vermittlung konnte die Ceramica-Stiftung in Basel dafür gewonnen werden, einen namhaften Druckkostenzuschuss für das in Stuttgart erscheinende Werk<sup>34</sup> zu sprechen.

## Neue Publikationen aus Augusta Raurica 1994 (vgl. auch oben mit Abb. 5)

- Verschiedene Autoren/innen, Jahresberichte aus Augst und Kaiseraugst 15, 1994, 252 Seiten mit 292 Abbildungen, Fr. 60.–.

Am 25. Januar 1993 konnte im Beisein von Regierungsrat Peter Schmid ein originalgetreuer Abguss des altbekannten Victoria-Pfeilers an seinem alten Standplatz auf dem Forum eingeweiht werden. Vor dem Osttor sind die Rekonstruktionsarbeiten an der Grabtunde beendet und mit Infotafeln versehen worden. Damit sind die Außenanlagen von Augusta Raurica um zwei Attraktionen reicher geworden. Im Museum sind Handwerker eingezogen: Ein Schuhmacher und ein Bronzeschmied brachten an einigen Tagen den Besucherinnen und Besuchern römische Handwerkstradition näher, und im August fand zum ersten Mal ein «Tag der offenen Tür» statt, der auf reges Interesse gestossen ist. Spektakuläre Grossgrabungen konnten bzw. mussten in die-

sem Jahr in Augst nicht durchgeführt werden; hingegen ist eine neue Prospektionsmethode erprobt worden, die sog. Rammkernbohrung, die sich als ideale Ergänzung zu den schon bestehenden Luftbildaufnahmen erwiesen hat. In Kaiseraugst konnten weitere 40 m<sup>2</sup> des Gräberfeldes «Im Sager» beobachtet werden. Die Publikationen des Jahres sind der Körperpflege (Bäden und Salben), der Inneneinrichtung (Mosaiken) und der Aufarbeitung von Altfunden aus einer Augster Kiesgrube gewidmet.

Im Band 15 der Jahresberichte werden alle Forschungsergebnisse der letzten Jahre in einer Zwischenbilanz zusammengefasst. Die Untersuchungen zu einzelnen Forschungsschwerpunkten der letzten Jahre wie Rundskulpturen, Glas, Mosaiken, Tier- und Menschenknochen erlauben einen umfassenden Überblick über die urbanistische Entwicklung und über die sozio-ökonomischen Strukturen vom 1. bis ins 3. Jahrhundert. Konservierung und Rekonstruktion sind in Augusta Raurica unumgängliche Arbeiten. Bei dieser Gelegenheit werden auch immer wieder alte Pläne, Fotos und Grabungsakten zu Rate gezogen. Sowohl bei den Konservierungs- und Restaurierungsarbeiten am Osttor und der daran angrenzenden Stadtmauer, bei der Theatersanierung, als auch bei der Erforschung der antiken Topographie der Stadt bis in die Neuzeit, geben diese Unterlagen oft Aufschlüsse über Befunde, die heute ohne sie nicht mehr nachvollziehbar wären.

- E. Riha, Die römischen Fibeln aus Augst und Kaiseraugst. Die Neufunde seit 1975. *Forschungen in Augst* 18 (Augst 1994) 204 Seiten, 50 Tafeln, 6 Abbildungen und 243 Tabellen, Fr. 80.–.

Diese Publikation bildet eine unabhängige Fortsetzung des Erstabandes aus dem Jahre 1979 (*Forschungen in Augst* 3) und umfasst die Neufunde von Fibeln seit 1975 bis und mit 1990, insgesamt 1189 Fibellexemplare. Die Gruppierung sowie die Unterteilung in Typen und Varianten ist von der Erstpublikation übernommen worden, ergänzt lediglich durch einige wenige Nachträge, die sich durch neu hinzugekommene Typen aufgedrängt haben. Die Gruppierung beruht auf der Dezimalklassifikation der Fibeln aufgrund der Konstruktionsprinzipien. Zu den ursprünglichen acht Fibelgruppen kommt die neue Gruppe 9 der Zangenfibeln hinzu (1 Exemplar).

Fast 90% der untersuchten Fibeln sind durch Zeichnungen auf den 50 Tafeln dargestellt. Die vorhandenen Datierungen aufgrund mitgefunder Keramik sind mittels EDV-Tabellen für jeden einzelnen Fibeltyp zusammengetragen worden. Damit diese Tabellen eine Übersicht über die gesamten in Augst und Kaiseraugst ausgegrabenen Fibeln darstellen können, sind auch Kontextdatierungen aus dem Fibelaltbestand herangezogen

30 D. Šimko, R. Meier. *Prisca und Silvanus. Unruhige Zeiten in Augusta Raurica*. Augster Museumshefte 15 (Augst 1995). In Vorbereitung: zweites Faszikel (*Prisca und Silvanus. Die Zerstörung von Augusta Raurica*) sowie Ausgaben in Französisch und Latein.

31 Siehe jetzt: A. R. Furger (English translation C. Aitken and Chr. Maier), *Augusta Raurica. English Guide. Archäologischer Führer durch Augst/Kaiseraugst 2 – Archaeological guide to Augst and Kaiseraugst 2* (Augst 1995); A. R. Furger (Nederlandse vertaling A. W. Mees en M. Polak), *Augusta Raurica. Nederlandse gids. Archäologischer Führer durch Augst/Kaiseraugst 3 – Archeologische gids door Augst en Kaiseraugst 3* (Augst 1995); A. R. Furger (traduzione dal tedesco E. van der Meijden e I. Zannoni), *Augusta Raurica. Guida archeologica. Archäologischer Führer durch Augst/Kaiseraugst 4 – Guida archeologica di Augst e Kaiseraugst 4* (Augst 1995).

32 M. Wöhren, Chr. Schneider (mit Beiträgen von S. Fünschilling und A. R. Furger), *Die puls. Römischer Getreidebrei*. Augster Museumsheft 14 (Augst 1995).

33 A. W. Mees, Modelsignierte Dekorationen auf südgallischer Terra Sigillata (Dissertation Freiburg i.B. 1992).

34 A. W. Mees, Modelsignierte Dekorationen auf südgallischer Terra Sigillata. *Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg* 55 (Stuttgart 1995).

worden. Im vorliegenden Band wird – im Gegensatz zum Erstband – der Verbreitung einzelner Typen auf dem Gebiet der Römerstadt Augusta Raurica und des Castrums Rauracense besondere Aufmerksamkeit gewidmet (mit 6 Verbreitungsplänen). Ein Kapitel befasst sich mit dem Material der Fibeln sowie mit den Halbsfabrikaten und mit der Frage nach einer allfälligen Fibelproduktion in Augusta Raurica<sup>35</sup>. Spezielle Kapitel werden den einheimischen und importierten Fibeln sowie den zweckbestimmten Fibeln (Fibeln für Männer, Frauen und Kinder) gewidmet. Am Schluss des Bandes liefert eine Übersichtstabelle eine Synopse aller in Augusta Raurica und im Castrum Rauracense ausgegrabenen Fibeln, und eine Typentafel vereint alle bis heute in Augst/Kaiseraugst gefundenen Grundformen, gegliedert nach Gruppen, Typen und Varianten.

- Karl Stehlin (1859–1934) (bearbeitet von C. Clareboets, herausgegeben von A. R. Furger), Ausgrabungen in Augst 1890–1934. Forschungen in Augst 19 (Augst 1994) 74 Seiten und 88 Abbildungen, Fr. 50.–.

Das Manuskript für eine geplante Monographie von K. Stehlin gelangte – kurz vor dem Tod Stehlins – am 3. August 1934 an R. Laur-Belart, der jedoch die ursprüngliche Publikationsabsicht nie realisierte. Eine Transkription (auf EDV) wurde erst 1991 im Auftrag des Römermuseums Augst ausgeführt. Die publizierte Fassung ist eine rein redaktionelle Textüberarbeitung, ergänzt durch zahlreiche Angaben und Illustrationen, die C. Clareboets 1993/94 zusammengetragen hat. In unterschiedlich langen Kapiteln und meist mit den bereits von K. Stehlin vorgesehenen Originalzeichnungen illustriert, werden behandelt: die natürliche Bodenbeschaffenheit, das Strassennetz der Koloniestadt, die Stadtbefestigungen (Halsgraben bei Kastelen, Halsgraben zwischen Violenried und Wildental, unvollendete Stadtmauer im Südwesten und Südosten), die Wasserversorgung (große Wasserleitung Lausen-Augst, Wasserleitung zum Kastell Kaiseraugst, Sodbrunnen in der Kiesgrube Kastelen, Sodbrunnen am linken Ergolzufer), die Abwasserkanäle, die wenigen damals bekannten Begräbnisstätten, die Forumanlagen auf dem Neusatz sowie das Heiligtum auf Schönbühl. Kapitel über das Theater, das Hauptforum, den Hügelsporn Kastelen, das Gebäude im Violenried oder über das Heiligtum in der Grienmatt fehlen in den erhaltenen Manuskripten, hingegen sind andernorts in den Augster Archiven zahlreiche Abbildungen und Texte von der Hand K. Stehlins zum Theater erhalten.

- S. Martin-Kilcher (mit Beiträgen von M. Schaub, G. Thierrin-Michael, A. Desbat, M. Picon, A. Schmitt), Die römischen Amphoren aus Augst und Kaiseraugst. Forschungen in Augst 7. 7/2: Die Amphoren für Wein, Fischsauce, Südfrüchte (Gruppen 2–24) und Gesamtauswertung (Augst 1994). 7/3: Archäologische und naturwissenschaftliche Tonbestimmungen. Katalog und Tafeln (Augst 1994) zusammen 472 Seiten mit 164 Abbildungen, 9 Tabellen und 168 Tafeln, Fr. 220.–.

Die gegen 6000 im Inventar des Römermuseums Augst bis 1979 registrierten Amphoren und Amphorenfragmente bilden zur Zeit nördlich der Alpen den grössten publizierten Bestand. Sie werden durch Mitfunde datiert; damit sind die Importe in der römischen Stadt und ihren Quartieren zeitlich sowie in sich quantitativ und qualitativ zu bewerten.

Amphoren dienten für den Transport von Lebensmitteln aus dem Mittelmeerraum (Olivenöl, Wein, Fischsauen, seltener Südfüchte). Oft waren die etwa 25 bis 80 Liter fassenden Einwegverpackungen der Antike beschriftet: Ware, Herkunft, Transportfirma, Kontrollvermerke usw. wurden angegeben. Daneben kannte man, insbesondere für den Transport von Wein Fässer aus Oberitalien und Gallien, später auch aus dem Rhein- und Moselgebiet. Beschriftungen, erhaltene Reste des Inhalts und Vergleiche der Amphorenformen ermöglichen es vielfach, bestimmte Verpackungsformen einem spezifischen Inhalt zuzuweisen. Einige Formen oder/und Tonarten sind für bestimmte Exportgebiete typisch und lassen so das Herkunftsgebiet bestimmen.

Sie zeigen, dass in die römische Koloniestadt und in das spätantike Kastell in Amphoren vor allem Olivenöl aus Südspanien, zuweilen auch aus Nordafrika, Fischsauen aus Spanien und

Portugal, aus Nordafrika, aus Südfrankreich, insbesondere aber Wein unterschiedlichster Provenienz importiert wurden. Beim Wein verändert sich das Angebot im Laufe der Zeit am meisten, was teilweise mit der Erschliessung neuer Rebgebiete, mit politischen Veränderungen, teilweise auch mit modischen Trinkgewohnheiten zusammenhängt.

In der Zeit vor Caesar und Augustus kannte und schätzte die einheimische Bevölkerung nördlich der Alpen als Südimport von seltenen Ausnahmen abgesehen nur Wein aus Italien. Die seit Beginn der Römerzeit importierten Lebensmittel illustrieren einerseits, wie rasch und stark die über verschiedene Kanäle als Vorbild wirkende römische Kultur bis ins tägliche Leben einging und andererseits, welch interessanten Markt zivile Siedlungen für den Handel boten.

Nicht nur für die Lebensmittelversorgung der Millionenstadt Rom, sondern auch für diejenige anderer Grossstädte, des Heeres und – nicht zu unterschätzen – für den freien Markt produzierten landwirtschaftlichen Betriebe und transportierten Schiffahrtsunternehmer Lebensmittel über Hunderte wenn nicht Tausende von Kilometern. In erster Linie kamen diese Güter aus dem Mittelmeerraum, auch in das Gebiet der heutigen Schweiz.

- A. R. Furger, M. Peter, P.-A. Schwarz, L. Thommen, J. von Ungern-Sternberg (Hrsg.) et al. (traduction française M. Pouc), Römischer Geschichtspfad in Augusta Raurica. Sentier Historique Romain d'Augusta Raurica. Augster Blätter zur Römerzeit 8 (Augst 1994) 72 Seiten mit 44 Abbildungen, Fr. 8.–.

Seit einigen Jahren ist uns sehr daran gelegen, das weitläufige Ruinengelände von Augusta Raurica für die Besucher didaktisch interessant und abwechslungsreich zu gestalten. Diejenigen Besucher, die mit dem Auto nach Augusta Raurica kommen und den grossen Parkplatz im Süden des Ruinengeländes bei der Autobahn benutzen, empfinden die langen Zugangswege zu den Ruinen, zum Theater und zum Museum als störend und langweilig. Dies betrifft vor allem ein 250 Meter langes, gerades Wegstück entlang der Autobahn, welches die direkte Verbindung vom Parkplatz zum Amphitheater darstellt. Zur Aufwertung eines monotonen Wegstückes im Süden von Augusta Raurica kam 1992 eine Idee auf, deren Verwirklichung dank der aktiven Mitarbeit des Seminars für Alte Geschichte der Universität Basel an die Hand genommen werden konnte. Im Sommersemester 1993 wurde dort eine vorbereitende Lehrveranstaltung mit Beteiligung mehrerer Studentinnen und Studenten durchgeführt. Ziel war es dabei, auf diesen 250 Metern Wegstrecke – linear verteilt – für die Passanten die römische Zeitachse abzustecken und mit mehreren wetterfesten Tafeln historische Ereignisse in Wort und Bild darzustellen. Diese Tafeln sind in der Broschüre verkleinert wiedergegeben. Am Anfang stehen ein «Blick zurück in die Urgeschichte» und eine kurze Zusammenstellung der römischen Geschichtsdaten von den Anfängen Roms bis zum Beginn des Pfades um 50 v.Chr. Am Ende finden sich wiederum zwei abschliessende Texte, nämlich eine historische Übersicht der Zeit nach der Römerherrschaft bis in die Gegenwart und eine gedankliche Verlängerung des Geschichtspfades bis in die Gegenwart. Dazwischen sind in knapper Form einzelne Themen und Schwerpunkte der römischen Geschichte und der Augster Stadtgeschichte herausgegriffen, so z.B. «Lucius Munatius Plancus: der erste Römer in Augst?», «Das Fiasko im Teutoburger Wald», «Die Goldenen Fesseln Roms», «Der Limes zerfällt» oder «Das Christentum wird Staatsreligion».

- Umgestaltete Neuauflage: W. Hürbin (mit einem Beitrag von U. Berger; unter Mitarbeit von M. Bavaud und S. Jacomet), Römisches Brot. Mahlen – Backen – Rezepte. Augster Blätter zur Römerzeit 4 (Augst 1980<sup>1</sup>, 1994<sup>2</sup>), 31 Seiten mit 33 Abbildungen, Fr. 5.–.

<sup>35</sup> Vgl. dazu jetzt ausführlich Furger/Riederer (wie Anm. 22) Abb. 3 und 6–8 (Signatur f).

- Umgestaltete Neuauflage: W. Hürbin (traduction française D. Tissot), *Le pain romain. La mouture – La cuisson – Recettes*. Augster Blätter zur Römerzeit 4 (Augst 1980<sup>1</sup>, 1994<sup>2</sup>), 31 Seiten mit 33 Abbildungen, Fr. 5.–.
- Umgestaltete Neuauflage: M. Martin (traduction française S. Amstad), *Objets quotidiens de l'époque romaine*. Augster Blätter zur Römerzeit 3 (Augst 1982<sup>1</sup>, 1994<sup>2</sup>), 56 Seiten mit 93 Abbildungen, Fr. 5.–.
- Umgestaltete Neuauflage: Dreier-Set mit Schwarzweisspostern vom Theater und Schönbühl, Fr. 15.–.
- P.-A. Schwarz, Der «Spezialfall» Augusta Raurica – Prospektion in einer römischen Grossstadt. Archäologie der Schweiz 17, 1994, 36–40.
- M. Peter, *Augusta Raurica. L'officina Romana per la produzione di falsi*. Bollettino di Numismatica 18–19, 1992, 153–181.
- B. Janietz Schwarz, Römische Reparatur- und Verbindungstechniken. Die beiden Reiterstatuen aus dem «Schrottfund» in Augusta Raurica. Restauro 1994, 394–400.

## Bibliothek

(Karin Kob)

Die Bestände konnten durch 260 Neuzugänge bereichert werden (Vorjahr 227). Davon haben wir 85 von unseren 63 verschiedenen Tauschpartnern aus dem In- und Ausland erhalten. Bedauerlicherweise mussten wir uns von einigen Institutionen trennen, wodurch der Schriftentausch etwas eingeschränkt worden ist.

Im November hat die Römerstiftung Dr. René Clavel ihre umfangreiche Bibliothek dem Römermuseum Augst als Depositum zur Verfügung gestellt.

Damit die reichhaltigen Bestände in Zukunft besser zugänglich sind, entschloss man sich, sie in unsere Bibliotheksbestände zu integrieren. Nach vorbereitenden Arbeiten zur statischen Verstärkung des Gebäudes wurde im Estrich über dem Römerhaus eine grosse Rollgestellanlage («Compactus») eingebaut. Bereits Ende Jahr konnten die Publikationen der Clavel-Bibliothek an ihren neuen Standort verlegt werden.

## Grabungen in Augst

(Peter-A. Schwarz)

Das Berichtsjahr 1994<sup>36</sup> war von zahlreichen kleinen archäologischen Untersuchungen geprägt, welche dem Sammeln von «Mosaiksteinchen» zur baulichen Entwicklung und zur Stadtgeschichte von Augusta Raurica glichen. Dass jedoch auch diese wenig spektakulären Interventionen zu Erweiterungen des Kenntnisstandes führten, zeigt u.a. eine Sedimentprobe aus der Insula 25 (Grabung 1994.59). Die darin gefundenen Schläcken belegen, dass es sich bei der auf dem gewachsenen Boden liegenden Holzkohleschicht nicht um den postulierten, frühkaiserzeitlichen Rodungshorizont, sondern um den Abraum eines metallverarbeitenden Gewerbes handelt.

Bei der Nachuntersuchung eines bereits früher freigelegten Teils der Insula 24 (Grabung 1994.53) konnte eine seinerzeit (1939) *in situ* belassene Sandsteinkonstruktion als Schlachtbank angesprochen

und die baugeschichtliche Entwicklung des ange schnittenen Raumes näher differenziert werden.

Neue Erkenntnisse erbrachte ein Aufschluss in der Gemeinde Pratteln (Grabung 1994.60). Unter einem heute noch gut erkennbaren Wegdamm konnte eine römische Querverbindung zwischen der parallel zum Rheinufer verlaufenden West-Ost-Achse und der weiter südlich in das Ergolztal abbiegenden Zugangschase zu den Jurapässen nachgewiesen werden.

<sup>36</sup> Vgl. ausführlich: P.-A. Schwarz (mit einem Beitrag von H. Süterlin), *Ausgrabungen in Augst im Jahre 1994*. JbAK 16, 1995, 31ff. (in diesem Band). U. Müller (mit zwei Keramik-Tafeln von R. Marti). *Ausgrabungen in Kaiseraugst im Jahre 1994*. JbAK 16, 1995, 65ff. (in diesem Band).

## Ausgrabungen Augst 1994

- 1994.51: Amphitheater (Vermessungsarbeiten): geplanter Bau eines WC-Gebäudes.  
 1994.52: Osttor (Konservierungsarbeiten): akute Gefährdung; Erschliessung.  
 1994.53: Insula 24 (Notgrabung): Anbau an bestehende Liegenschaft.  
 1994.54: Zaunerneuerung (Baubegleitung): Aushub von Zaunfundamenten.  
 1994.55: Theatersanierung (Konservierungsarbeiten): akute Gefährdung; Erschliessung.  
 1994.56: «Geschichtspfad» (Baubegleitung): Aushub der Fundamente für Infotafeln.  
 1994.57: «Dillier» (Baubegleitung): Anbau an bestehende Liegenschaft.  
 1994.58: Altersheim (Baubegleitung): Aushub von Werkleitungsgräben.  
 1994.59: «Lölicher» (Notgrabung): Anbau an bestehende Liegenschaft.  
 1994.60: Pratteln-«Grauer» (Baubegleitung): Aushub von Werkleitungsgräben.  
 1994.61: Giebenacherstrasse (Baubegleitung): Entfernen eines Baumstrunkes.  
 1994.62: Insula 26 (Etappe A): Abbau der Installationen.  
 1994.63: Insulae 25, 32 und 27 (Etappe A): Abbau der Installationen.  
 1994.64: Schulstrasse (Baubegleitung): Aushub von Werkleitungsgräben.

- 1994.65: Steinler (Prospektion): Lese funde einer Schulkasse.  
 1994.66: «Riechsteiner» (Baubegleitung): Aushub von Werkleitungsgräben.  
 1994.67: Schlafstauden (Baubegleitung): Aushub von Werkleitungsgräben.  
 1994.68: Schufenholtzweg (Baubegleitung): Aushub von Werkleitungsgräben.  
 1994.69: Ehemalige Wacht (Baubegleitung): Aushub von Werkleitungsgräben.  
 1994.70: Pfefferlädi (Baubegleitung): Aushub von Werkleitungsgräben.  
 1994.71: E-Leitung Schufenholtz (Baubegleitung): Aushub von Werkleitungsgräben.  
 1994.72: Ehemalige Langgasse (Baubegleitung): Aushub von Werkleitungsgräben.  
 1994.73: Schwarzacker (Baubegleitung): Aushub von Werkleitungsgräben.  
 1994.74: Sichelstrasse (Baubegleitung): Aushub von Werkleitungsgräben.  
 1994.75: Tennishalle (Baubegleitung): Neubau; Aushub von Werkleitungsgräben.  
 1994.76: Forum (Notgrabung): Aushub von Sickergruben.  
 1994.77: Rossweid (Baubegleitung): Abhumusieren; Einbringen von Koffer material.  
 1994.78: Öltank Museum (Notgrabung): Entfernen des Öltanks; Sickergrube.  
 1994.79: Halsgraben (Vermessungsarbeiten): Erstellen eines topographischen Planes.  
 1994.80: Kastelenweg (Baubegleitung): Auswechseln Strassenbelag, Kanalisation.

## Grabungen in Kaiseraugst

(Urs Müller)

Die ausserordentlich flächenintensive Ausgrabungstätigkeit in Kaiseraugst (vgl. Anm. 36) wurde 1994 durch zwei Sonderkredite ermöglicht, welche die Aargauer Regierung für das Projekt Erschliessungsstrasse «Im Sager» und das Projekt Neubau der Gemeindeverwaltung auf dem ehemaligen Standort des abgebrochenen «Jakobli-Hauses» gesprochen hatte.

Für das Projekt «Im Sager» (Gräberfeld, 1994.13)<sup>37</sup> konnte eine selbständige Grabungsequipe unter der Leitung von G. Lassau, Zürich, zusammengestellt werden. Diese Gruppe arbeitete von Juli bis Anfang Oktober und setzte sich aus Studenten, Grabungstechnikern, Zeichnern und zwei Grabungsarbeitern zusammen. Dokumentiert wurde – soweit möglich – nach den Augster Richtlinien und möglichst MICRO-RAURICA-kompatibel. Bei der EDV-Koordination tauchten einige lösbar Probleme auf. Sämtliches Fundmaterial dieser Grabung ist inzwischen von V. Vogel Müller inventarisiert.

Die ordentliche Kaiseraugster Equipe wurde auf der Grabung «Jakobli-Haus» (Kastellinneres, 1994.02) von anfangs März bis Mitte Dezember eingesetzt. Sie wurde von Hp. Bauhofer, einem Grabungstechnikerpraktikanten der Kantonsarchäologie Aargau, von jungen Archäologen und von verschiedenen Praktikanten/innen (L. Bertolaccini, H.-P. Dudli, D. Käch, D. Piccolo, B. Schaffner) unterstützt. Zusätzlich konnte das Kontingent unserer Grabungsarbeiter temporär erhöht werden (A. und D. Ramos, M. Torres, J.M. Dias, D. Korac, V. Sanchez).

Im Herbst sanierte die Firma Sekinger AG die *Kastellsüdmauer*. Zuvor nahm die Firma Schenkel AG die originale Innenabwicklung fotogrammetrisch auf, und U. Wilhelm hielt zeichnerisch Spolien im Mauerverband (Architekturstücke und Bauteile des Theaters) fest. R. Glauser dokumentierte fotografisch und zeichnerisch sämtliche Stellen, die erneuert wurden, so dass sämtliche Änderungen an der Originalsubstanz nachvollziehbar sind (1994.07). Schadhafte Stellen wurden möglichst mit dem Originalmaterial und gemäss der ursprünglichen Steinlage zu rekonstruieren versucht. Am 10. November 1994 stellte die aargauische Kantonsarchäologin E. Bleuer die restaurierte Kastellmauer an einer Pressorientierung vor.

In der *Unterstadt* führte die Equipe eine kleine Flächengrabung (1994.04) und eine Baubegleitung (1994.09) durch, im östlichen Bereich *ausserhalb der Oberstadt*, wo sich verschiedene *Gräberfelder* befinden, eine grosse Flächengrabung (1994.13), eine Baubegleitung (1994.11) und Sondierungen (1994.10, 1994.13). Im *Kastellvorfeld* wurden Baubegleitungen im Osten (1994.03) und im Süden (1994.08) sowie eine Sondierung (1994.06) innerhalb der Auffüllung des südlichen Steinbruchs ausgeführt. Im Anschluss an die Thermen im Kastellinnern wurde eine Flächengrabung (1994.02) durchgeführt.

<sup>37</sup> Vgl. ausführlich: G. Lassau, Die Grabung 1994.13 im Gräberfeld «Im Sager». Ein Vorbericht. JbAK 16, 1995, 79ff. (in diesem Band).

## Ausgrabungen Kaiseraugst 1994

- 1994.02: «Jakobli-Haus» (Flächen-Notgrabung): Erweiterung Gemeindeverwaltung.  
 1994.03: Lindenweg (Baubegleitung): Aushub für neuen Kanalisationstrang.  
 1994.04: West (Flächen-Notgrabung): Neubau Urnenwand, Neuanlage Gräberfelder.  
 1994.05: Kastellmauer (Dokumentation): Fotoserie.  
 1994.06: Bauprojekt «Eva Hungenbühler» (Sondierung): Neubau Einfamilienhaus.  
 1994.07: Kastellsüdmauer (Konservierungsarbeiten): Bauschäden.  
 1994.08: Römisch-katholischer Pfarreisaal (Baubegleitung): Neubau.  
 1994.09: Bauprojekt «Heinz Althaus» (Baubegleitung): Neubau Garagen.

- 1994.10: Überbauung Junkholz (Sondierung): Ausführung Arealüberbauung.  
 1994.11: Freizeithof «Pius Schmid» (Baubegleitung): Neubau.  
 1994.13: Im Sager (Flächen-Notgrabung/Sondierung): Bau Erschließungsstrasse, geplante Arealüberbauung.  
 1994.20: Thermen Kaiseraugst (Streufunde): Knochenfunde.

1994 wurden in Kaiseraugst drei Flächengrabungen (1994.02, 1994.04, 1994.13; Vorjahr: 3), fünf Baubegleitungen (1994.03, 1994.07, 1994.08, 1994.09, 1994.11; Vorjahr: 4) und vier Vorabklärungen (1994.04, 1994.06, 1994.10, 1994.13; Vorjahr: 3) für zehn Bauvorhaben (9) durchgeführt.

## Fundinventarisierung

(Beat Rütti und Alex R. Furger)

Durch den Einbau von platzsparenden Rollgestellanlagen im Museumsestrich und im Aussendepot «Schwarzacker» drängte sich eine umfassende Umlagerung unserer Museumsbestände auf. Unter der Leitung von B. Rütti und organisiert von K. Kob ordneten P. Erni und P. Schaad – unterstützt durch eine Umzugsfirma – in drei konzentrierten Aktionen

sämtliche Keramik im «Schwarzacker» neu (und begannen bei dieser Gelegenheit mit der Re-Integration der Amphoren). Die Baukeramik fand einen neuen Aufbewahrungsort im Keller des Landsitz Kastelen. Die Depots im Keller des Römermuseums wurden von W. Attinger neu geordnet.

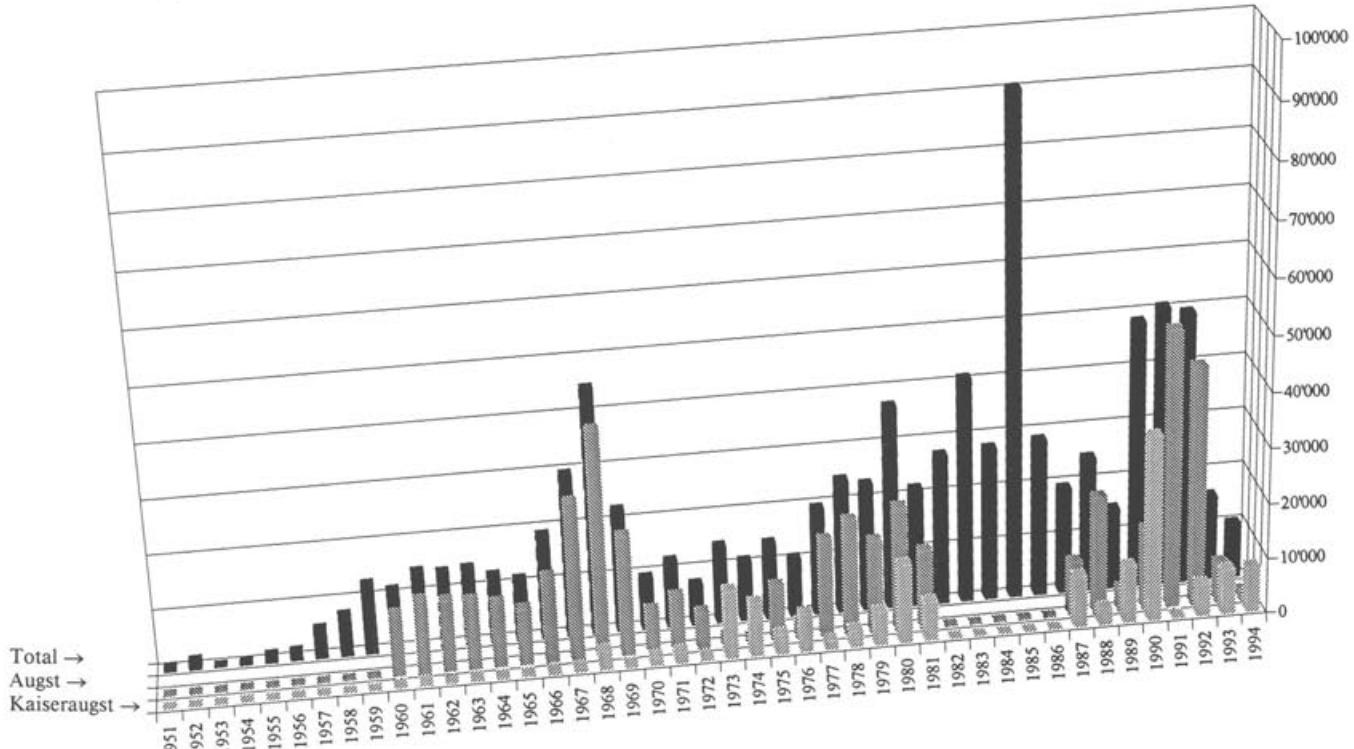


Abb. 8 Augst/Kaiseraugst. Fundzuwachs pro Grabungsjahr im Römermuseum Augst. Anzahl der jährlich hinzugekommenen Neufunde. Schwarz im Hintergrund: Gesamtbestand; dunkel schraffiert in der Mitte: Funde aus Augst; hell schraffiert im Vordergrund: Funde aus Kaiseraugst. – Einschränkend ist zu beachten: Das Verhältnis Augst zu Kaiseraugst ist für die Jahre vor 1960 und 1982–1986 in der Grafik nicht ersichtlich, da die betreffenden Inventare noch nicht in die Datenbank MICRO-RAURICA aufgenommen sind; zudem sind die Kaiseraugster Neufunde (bes. 1991) noch nicht vollständig inventarisiert.

Ebenfalls im «Schwarzacker» richtete S. Falchi vom Ruinendienst eine praktische, massive Rollanlage für die kompakte Unterbringung schwerer Mosaikenplatten und Wandmalereitafeln ein (Abb. 14).

Da im Jahre 1994 in der Gemeinde Augst keine eigentlichen Grossgrabungen durchgeführt werden mussten, ergab sich für die Augster Fundabteilung die Gelegenheit, noch nicht inventarisierte Funde von älteren Grabungen aufzuarbeiten. Dabei handelte es sich zur Hauptsache um Material von Ausgrabungen der Jahre 1968–1969 bei der heutigen Venusstrasse im Süden der antiken Stadt. Die Funde der im Zusammenhang mit dem Bau der Autobahn ausgegrabenen Töpfereien konnten damals wegen der grossen Menge nicht inventarisiert werden und warteten gut 25 Jahre auf ihre Registrierung. Unter der Leitung von B. Rütti und unter Mithilfe von der Bearbeiterin der Töpfereien, D. Schmid, sowie W. Attinger, P. Erni und P. Schaad konnten 30906 Inventarnummern, darunter vor allem Keramikscherben, mit einem Gesamtgewicht von 1832 kg, aus 256 Fundkomplexen inventarisiert werden. Damit sind erstmals sämtliche Funde aus Augst bis zum laufenden Jahr inventarisiert.

Ganz anders die Verhältnisse der Kaiseraugster Neufunde: Die Pendenz der noch nicht inventarisierten, ausserordentlich zahlreichen Gräberfeld-Funde Kaiseraugst/«Im Sager» 1991 bereitet uns grosse organisatorische und personelle Probleme.

Neben der «Grossaktion Venusstrasse» wurden in der Augster und Kaiseraugster Fundabteilung die Neufunde des laufenden Jahres inventarisiert: 1994 registrierten wir insgesamt 46 718 Funde der Grabungsjahre 1967–1969 und 1993–1994 (Vorjahr 45 130), davon stammen 32 710 (34 059) aus Augst und 14 008 (11 041) aus Kaiseraugst. Der Gesamtbestand des Römermuseums Augst ist damit Ende 1994 auf 914 835 Funde (ohne Tierknochen) angewachsen. Der jährliche Fundzuwachs hat in den letzten 45 Jahren allerdings sehr stark geschwankt (Abb. 8) – je nach Grabungsintensität. Dabei traten in Augst in der Regel deutlich mehr Funde zutage als in Kaiseraugst (Ausnahmen: 1973, 1989–1990 und 1993–1994). Im Fundanfall spiegelt sich auch die Bauintensität: zahlreiche parallel geführte Grabungen der späten 1960er Jahre (Einfamilienhäuser und Autobahnbau) und noch deutlicher die Baukonjunktur um 1977–1985 (Abb. 8).

## Römermuseum

(Alex R. Furger, Sylvia Fünfschilling und Beat Rütti)

### Besucher

Das Römermuseum wurde im Berichtsjahr von insgesamt 64 155 Personen (Vorjahr 61 765) besucht. Davon waren 32 328 (38 523) Schüler aus 1871 (2568) Klassen. Der Erlös aus dem Billetverkauf betrug Fr. 182 396.– (161 325.–). Das Römermuseum ist nach wie vor der einzige Ort in Augusta Raurica, wo Besucherinnen und Besucher einen Eintritt zu entrichten haben; alle übrigen Sehenswürdigkeiten – zur Zeit zweihundzwanzig an der Zahl – sind frei zu besichtigen.

Seit 1992 haben sich die Besucherzahlen des Römermuseums Augst zwischen 60 000 und 70 000 eingependelt (Abb. 9). Erwachsene und Schüler halten sich mengenmäßig etwa die Waage, allerdings mit sehr grossen relativen Schwankungen: In den frühen 1980er Jahren nahmen die Schülerzahlen immer mehr zu, zu unserem damaligen Leidwesen zu Ungunsten der Erwachsenen<sup>38</sup>. Ein ähnlicher «Rückschlag» für unsere Bemühungen, nämlich vermehrt Ausflügler, Touristen usw. nach Augusta Raurica zu locken, war 1993 zu verzeichnen (Abb. 9). Insgesamt gesehen stehen wir in den letzten Jahren – seit etwa 1988 – mit einer recht konstanten Besucherzahl im Vergleich mit einigen anderen Museen gut da. Manche kulturelle Institutionen mussten im selben Zeitraum einen Rückgang des Publikumsinteresses konstatieren. Im Vergleich zu den anderen Museen der Nordwestschweiz konnte sich das Römermuseum Augst als viertbest frequentierter Ort behaupten<sup>39</sup>:

Museum	Anzahl Besucher/innen			Trend
	1992	1993	1994	
Römermuseum Augst	63 946	61 765	64 155	↔
Römische Freilichtanlage Augusta Raurica	(ca. 100 000 bis 120 000)			↑
Antikenmuseum und Sammlung Ludwig Basel	?	45 104	125 215	(↑)
Historisches Museum Basel: Barfüsserkirche	42 401	30 261	37 685	↔
Historisches Museum Basel: Kirschgarten	17 250	14 613	15 013	↔
Historisches Museum Basel: Kutschensammlung	23 256	24 912	29 967	↑
Historisches Museum Basel: Musikinstrumentensammlung	3 366	3 099	3 069	↔
Kunstmuseum Basel	160 168	119 527	151 353	↔
Museum für Natur-, Völker- und Volkskunde Basel (gem. Eingang)	191 490	116 819	104 755	↓
Basler Papiermühle	31 881	34 747	34 890	↔
Jüdisches Museum Basel	4 412	3 985	4 054	↔
Vindonissamuseum Brugg	6 312	6 074	4 735	↓
Musée Romain Avenches	24 744	25 858	25 000	↔

38 A. R. Furger, Römermuseum Augst. Jahresbericht 1984. JbAK 5, 1985, 233ff. Abb. 6.

39 Basler Museen nach der Statistik und Auskunft der Koordinationsstelle der Basler Museen (Herr H.-D. Amstutz); die Zahlen der auswärtigen Museen verdanken wir Frau C. Holliger vom Vindonissamuseum Brugg und Herrn S. Rebetez vom Musée Romain in Avenches. – Die überdurchschnittlich hohen Besucherfrequenzen von 1994 im Antikenmuseum und im Kunstmuseum sind auf erfolgreiche Sonderausstellungen zurückzuführen (Pompeji wiederentdeckt bzw. Fernand Léger; vgl. dazu: Dank Pompeji und Léger mehr Museumsbesucher. Basler Zeitung Nr. 51 vom 1.3.1995, S. 25).

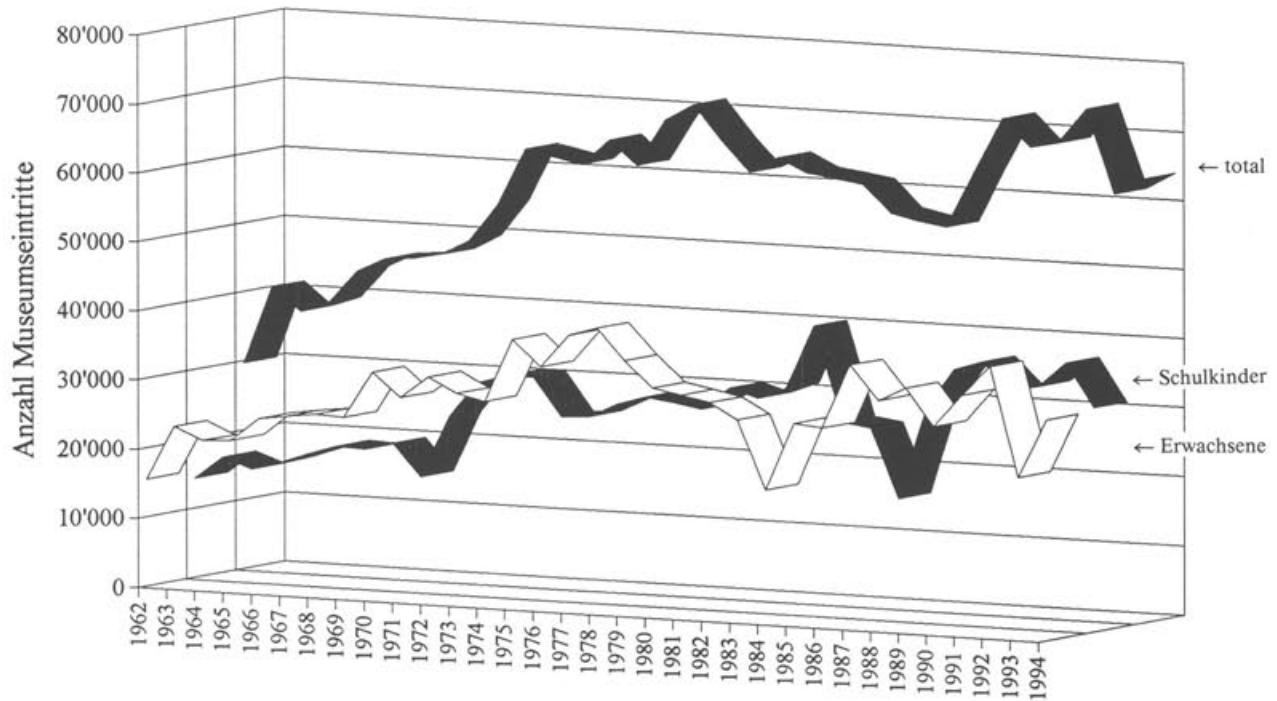


Abb. 9 Römermuseum Augst. Jährliche Besucherzahlen 1962–1994.

Am 28. April 1994 konnten wir die *zweimillionste Besucherin* des Römermuseums seit der Eröffnung des Römerhauses am 9. April 1955 begrüßen. Es war Frau Erika Kerle aus Chur, die mit ihrer Familie in der Region Basel unterwegs war (Abb. 10). Bis im Jahre 1978 der millionste Besucher gefeiert wurde, waren 23 Jahre vergangen. Die zweite Million ist nun bereits nach 16 weiteren Jahren erreicht worden.



Abb. 10 Die *zweimillionste Besucherin* des Römermuseums Augst, Frau Erika Kerle (links) mit Familie aus Chur, durfte am 28. April 1994 von S. Huck und A. R. Furger (rechts) begrüßt und beglückwünscht werden.

## Verkauf

Literatur, Postkarten und Diäserien wurden im Wert von insgesamt Fr. 132 857.– (Vorjahr 138 396.–) verkauft. Davon erzielte der Kassenverkauf Fr. 70 996.– (71 197.–), während sich der Rest aufteilt auf Fr. 14 000.– (14 000.–) für den Verkauf des Jahresberichtes an die Stiftung Pro Augusta Raurica und auf Fr. 47 861.– (53 199.–), welche durch unseren Bücher-Postversand infolge von 473 (554) Bestellungen erzielt wurden. Die Faksimilia – Kopien römischer Fundgegenstände aus Augusta Raurica – erzielten einen Umsatz von Fr. 65 885.– (80 818.–). Der vom Römermuseum Augst im Jahre 1994 erwirtschaftete Gesamtumsatz betrug Fr. 381 138.– (380 539.–).

Eine neue, elektronische Registrierkasse hat es 1994 erstmals erlaubt, die über 150 verschiedenen Schriften und Verkaufsartikel individuell zu registrieren und zum Jahresende mittels eines Interface eine EDV-Umsatzstatistik zu erstellen. Diese erlaubt sowohl eine Kontrolle der Lagerinventur als auch Rückschlüsse auf die Akzeptanz der verschiedenen Artikel beim Publikum.

## Ausstellung

In der Dauerausstellung im Römermuseum begann unser Konservierungslabor damit, die nicht bzw. alt restaurierten Ausstellungsobjekte zu überholen.

In der im Berichtsjahr offiziell eingeweihten *fabrica* im Römerhaus wurden – neben den festen Installationen wie Schmiede-Esse und Giessergrube – auch verschiedene Requisiten als möglichst originalgetreue Replikate hergestellt und präsentiert: verschiedene Gläser im *oecus*, ein Dauben-Holzemer in der Schuhmacherwerkstatt sowie zahlreiche Schuhmacher- und insbesondere Schmiedewerkzeuge.

In der *Neufundvitrine* konnten zwei kleine Ausstellungen präsentiert werden. Im Frühjahr richtete K. Kob die Vitrine zum Thema «Augusta Raurica und Pompeji» ein, ab Herbst vermittelte D. Liebel mit dem Thema «Galvanotechnik – ein Arbeitsverfahren zur Herstellung musealer Metallkopien» einen Einblick in die Arbeit unseres Konservierungsdienstes.

Im Hinblick auf eine geplante Neugestaltung der Vitrinen in den Schutzhäusern (Rheinthermen, Baptisterium, Schmidmatt, Ziegelei Liebrüti u.a.) nahmen B. Rütti und S. Fünfschilling eine Bestandesaufnahme der «in die Jahre gekommenen» Präsentationen vor. Es ist vorgesehen, dass im kommenden Jahr verschiedene Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Römerstadt Augusta Raurica die Vitrinen neu einrichten. Mit einer aktuelleren und attraktiveren Gestaltung der Aussenanlagen soll der grosse Besucherstrom von den engen Räumlichkeiten des Römermuseums verstärkt auch in die verschiedenen, peripher gelegenen Sehenswürdigkeiten von Augusta Raurica gelenkt werden.

(Bern, Bilddokumentation über römische Schiffe und Hafenanlagen), Y. Hecht (Basel, Keramik), F. E. Koenig (Bern, Fundmünzen), R. Marti (Liestal, Keramik), A. Miron (Saarbrücken, Fundmünzen), B. Schärli (Basel, Fundmünzen) und B. Zäch (Winterthur, Fundmünzen).

Auch im Jahre 1994 wurden neben zahlreichen internen Ausleihen für Bearbeitungen, Analysen und Restaurierungsmassnahmen verschiedene Anfragen inländischer und ausländischer Leihgesuchsteller behandelt. Ein Augster Klappmassstab aus Bein konnte im Reiss-Museum Mannheim anlässlich der Ausstellung «Die Sache mit Hand und Fuss – 8000 Jahre Messen und Wiegen» gezeigt werden. Die Ausstellung «Erare humanum est – Pech und Pannen in der Antike» im Schweizerischen Landesmuseum ist mit verschiedenen Beispielen aus unserer Römerstadt ergänzt worden, ebenso eine Wechselausstellung im Museum Schiff in Laufenburg, welche die römische Heilkunst zum Thema hatte. Die Kopie einer Silberplatte aus dem Schatzfund von Kaiseraugst und die Kopie einer Bronzestatuette wurden im Rahmen einer Sonderveranstaltung im Salesbüro der Mövenpick-Hotels in Glattbrugg einem breiten Publikum vorgestellt. Ein weiteres Ausleihgesuch, nämlich Teile des Silberschatzes 1995 an der Verkaufsmesse «The European Fine Art Fair» (TEFAF) in Maastricht zu zeigen, wurde vom Regierungsrat des Kantons Aargau aus nachvollziehbaren Gründen abgelehnt<sup>40</sup>.

Das Römermuseum Augst schloss mit der «Kommission für das Inventar der Fundmünzen der Schweiz» der Schweizerischen Akademie der Geistes- und Sozialwissenschaften einen Vertrag ab. Er regelt den Umgang mit der numismatischen Fundmünzen-Datenbank NAUSICAA, die Einbringung der gesamten numismatischen Datenbank mit allen Augster Fundmünzen, die eigenen Zugriffsrechte auf alle übrigen Daten sowie die Zugriffsrechte Dritter auf die Augster Bestände. Wir versuchten auch, über die Aargauische Kantonsarchäologie bezüglich der Kaiseraugster Fundmünzen eine ähnliche Vertragsregelung mit der «Fundmünzenkommission» zu erwirken.

## Sammlungen und Ausleihen

Unsere Sammlungen und Archive haben wir für verschiedene Studien folgenden Gästen zugänglich gemacht: H. Drescher (Hamburg, grosse getriebene Bronzeglocken), S. Frey-Kupper und O. Dubuis (Lausanne, Fundmünzen), J. Furrer (Basel, Keramik), D. Haag (Basel, Pfeifentonstatuetten), F. Hartmann

## Fundkonservierung

(Detlef Liebel und Alex R. Furter)

In den Konservierungswerkstätten wurden 2390 Fundgegenstände konserviert (Vorjahr: 1554). Die grossen Pendenzien sind nach wie vor frustrierend, warten doch tausend Münzen-Neufunde und mehrere 10000 Altfund (Eisen- und Bronzegegenstände) auf eine dringend notwendige Konservierung, um vor dem weiteren Zerfall bewahrt zu werden. Der personelle Engpass wurde im Rahmen der Strukturanalyse erkannt und soll im Folgejahr gemildert werden.

Vorrang bei allen Arbeiten hatte die Konservierung und Restaurierung gefährdeter Funde der laufenden Grabungen<sup>41</sup>. Ein weiterer Schwerpunkt war 1994 die

Restaurierung aller Militaria aus Bronze, nachdem im Vorjahr die Eisenobjekte aus dieser Sachgruppe restauriert worden waren. Weiterhin wurden ausgewählte Funde der Grabungen von Augst-Kastelen (1991.51 bis 1993.51) im Hinblick auf eine Publicationsreihe von Th. Hufschmid, B. Rütti, P.-A. Schwarz und H. Sütterlin restauriert und konserviert.

40 Vgl. Basler Zeitung vom 24.11.1994 («Geht der Augster Silberschatz nach Maastricht?»).

41 Vgl. den ausführlichen Bericht: D. Liebel, Restaurierungs- und Konservierungsarbeiten 1994. JbAK 16, 1995, 105ff. (in diesem Band).

Die Pendenz von nicht restaurierten Münzen wurde durch die Bearbeitung von 325 Objekten abgebaut. Die Überprüfung aller im Römermuseum *ausgestellten* Objekte zeigte nur bei den wenigsten Stücken eine Gefährdung. Allerdings wurden 37 Objekte, die seit Jahren in einem ästhetisch wenig befriedigendem Zustand in der Ausstellung präsentiert werden, erneut bzw. überhaupt zum ersten Mal restauriert.

Insgesamt wurden 1994 folgende Objekte restauriert:

Anzahl	Objekte
8	Gläser
13	Keramikgefässen (davon 5 Terra Sigillata)
8	Webgewichte aus ungebranntem Ton
4	Steinobjekte
325	Münzen
515	sonstige Bronzen
1	Hornkamm
1	Holzobjekt
1	Gewebestück
1512	Eisenobjekte
2	Mosaiken
2390	gesamt

## Denkmalpflege und Ruinendienst

(Detlef Liebel, Alex R. Furger und Markus Horisberger)

### Ruinenrestaurierungen

Nachdem W. Hürbin seine Bauleitertätigkeit für den Ruinendienst bereits 1993 beendet hatte, wurde die Aufgabenteilung im Ruinendienst Augst/Kaiseraugst neu definiert. Mit der Ruinenkonservierung und der Dokumentation der ausgeführten Arbeiten wird künftig M. Horisberger als verantwortlicher Bauleiter beauftragt. Die Ruinenbetreuung erfolgt unter der Leitung von S. Falchi zusammen mit den Mitarbeitern unseres Ruinendienstes.

Erstmals wurde eine *Konservierungsplanung* für die römischen Baudenkmäler in Augst und Kaiseraugst an die Hand genommen, nachdem bereits im vergangenen Jahr ausführliche Schadensdokumentationen zu den Ruinen Rheinthermen und Schmidmatt in Kaiseraugst erarbeitet wurden. Im Berichtsjahr erstellte M. Horisberger eine weitere für den Hypokaust im «Schneckenberg». Damit wurde der Anfang gemacht für einen generellen *Schadenskataster* sämtlicher antiker Baudenkmäler in Augst und Kaiseraugst, der uns künftig eine Entscheidungsgrundlage für die Rangfolge und Prioritäten der notwendigen Erhaltungsmassnahmen liefern wird.

Ein neues Abkommen mit dem Kanton Aargau über den Ruinenunterhalt und die Betreuung der Anlagen in Kaiseraugst sowie über die Konservierung

von Kaiseraugster Funden wurde Ende des Jahres getroffen und soll künftig Kompetenzen und Prioritäten regeln. Damit wurde gleichzeitig die Finanzierung der Konservierungsmassnahmen zwischen der Kantonsarchäologie Aargau und der Hauptabteilung Römerstadt Augusta Raurica geregelt sowie die Schaffung einer neuen Halbtagsstelle für die Fundkonservierung auf Kosten des Kantons Aargau vereinbart.

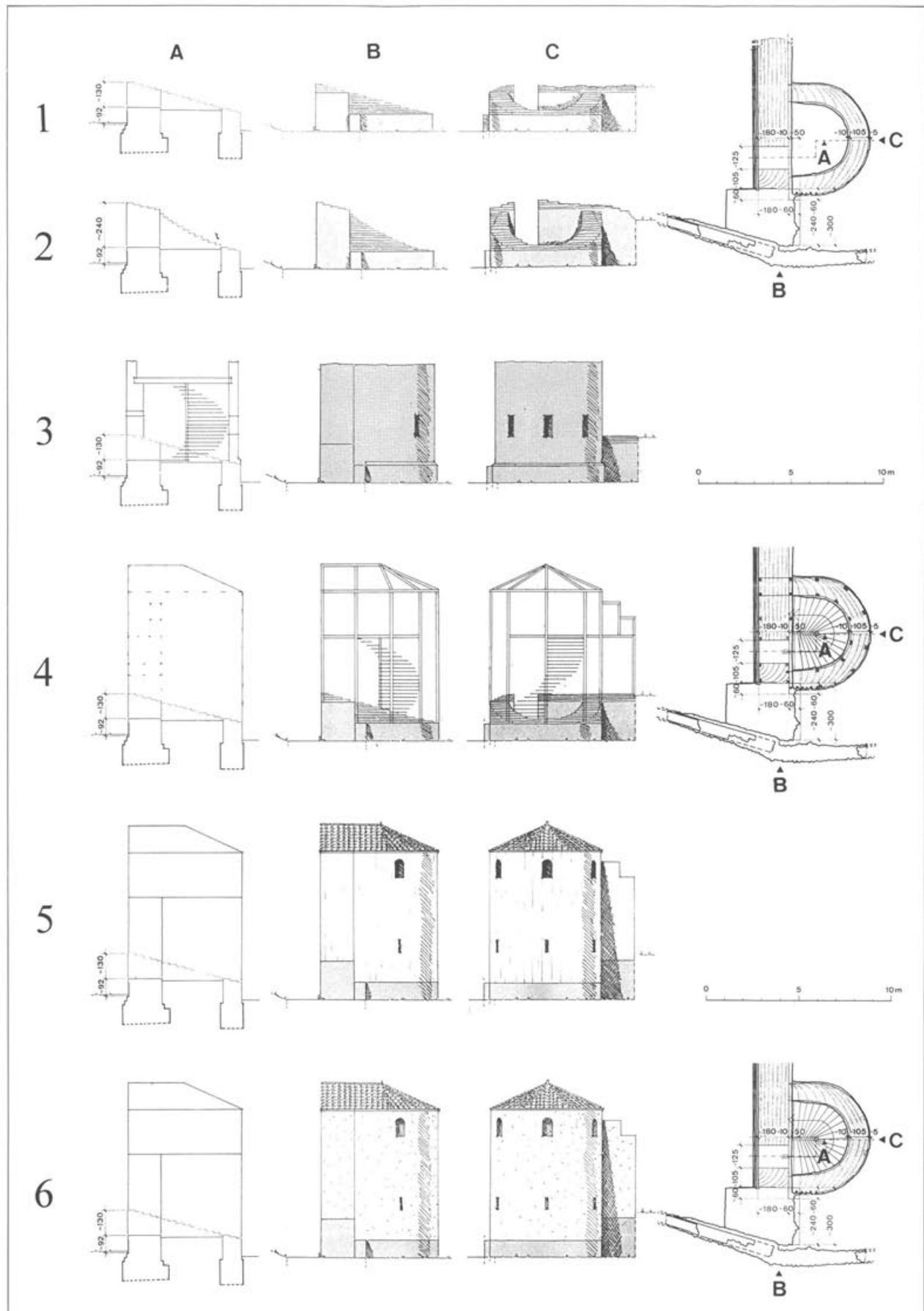
Für die in den Rheinthermen dringend notwendigen Konservierungsmassnahmen werden durch den Kanton Aargau in den nächsten drei Jahren zweckgebundene Finanzmittel bereitgestellt.

Die erste Etappe der *Theatersanierung* (unter Federführung der Bau- und Umweltschutzzdirektion des Kantons Basel-Landschaft) wurde im Spätsommer abgeschlossen, leider ohne dass bisher ein Nachfolgeprojekt vom Landrat verabschiedet werden konnte. Die Sanierungsarbeiten des Jahres 1994 erstreckten sich ausschliesslich auf die Fertigstellung des Nordaditus<sup>42</sup>, dessen nördlicher, aus Buntsandsteinquadern bestehender Abschluss aus statischen Gründen wiederhergestellt wurde. Außerdem wurden die freigelegten antiken Mauerkerne mit einer schützenden

42 Vgl. Horisberger/Hufschmid (wie Anm. 28).

Abb. 11 Augst-Osttor. Die evaluierten Varianten der Konservierung und möglicher Teil-Rekonstruktionen.  
► M. 1:300.

- 1 «Minimalvariante» (1994 realisiert; vgl. Abb. 12): partielle Aufmauerung nur zum Sichtbarmachen des Grundrisses, Durchgang in den Turm nach Befund von 1966.
- 2 Etwas höher aufgezogene Variante.
- 3 Halbrekonstruktion: Aufmauerung auf etwa 6 m Höhe, innen mit Wendeltreppe aus Metall, die zu einer Aussichtsplattform führt (Blick auf den «Römischen Haustierpark» und das runde Grabmonument im Nordosten).
- 4 Variante «Schnurgerüst»: mit schlanken Metall- oder Holzprofilen wird die mutmassliche Kontur des einen Torturmes in Originalgrösse auf den antiken Fundamenten angegeben.
- 5 Variante «Rekonstruktion mit modernen Materialien»: auf rund 10 m Höhe rekonstruierter Tortum, mit Aussichtsplattform. Ausführung mit Stahlgerüst und Eternit-Verkleidung.
- 6 «Maximalvariante»: Vollrekonstruktion in antiker Bautechnik (Kalksteinmauerwerk, Verputz, Ziegeldach usw.).



Isolierschicht und einer darüberliegenden Verschleisssschicht aus Kalkbruchsteinen versehen. Zur Diskussion des Gesamtprojektes fand im Rahmen der Theatersanierung vom 28. bis 31. März 1994 ein Beraterkolloquium unter internationaler Beteiligung statt<sup>43</sup>. Das vorgestellte Projekt wurde im Gespräch mit den Fachleuten einstimmig gutgeheissen. Auf Grund des zunehmenden Verfalls ist eine grossflächige Absperrung des Theaters notwendig geworden, so dass zum jetzigen Zeitpunkt nur noch der fertig sanierte Nordaditus und die Orchestra zugänglich sind.

Am Osttor konnten die 1993 begonnenen Restaurierungsarbeiten an der Toranlage abgeschlossen werden (Abb. 12). Dabei wurden die originalen Mauerreste durch moderne Aufmauerung gegen Meteorwasser isoliert. Von verschiedenen evaluierten Restaurierungs- und Rekonstruktionsvarianten (Abb. 11) wurde aus denkmalpflegerischen und finanziellen Gründen schliesslich die bescheidene Variante 1 realisiert. Die stark erodierte Böschung, unter der die Stadtmauer in Richtung Norden verläuft, wurde mit Humus abgedeckt und neu bepflanzt. Im Nordteil der Tierparkanlage entstand ein Parkplatz für Velos und etwa 10 Autos.

Die Freitreppe am Schönbühl-Tempel gegenüber dem Theater weist, da sie stets sehr stark von Besu-

chern frequentiert wird, seit Jahren immer wieder neue Schäden auf. Eine generelle Rekonstruktion dieser Treppe – sie wurde 1959 anhand sehr weniger archäologischer Befunde<sup>44</sup> durch R. Laur-Belart rekonstruiert und unter seiner Leitung gemauert – ist nur im Gesamtkonzept der Theatersanierung möglich, so dass vorerst immer wieder kleinere Flickarbeiten notwendig sind.

In den *Rheinthermen* waren einige Sicherungsarbeiten am römischen Wandverputz akut nötig und wurden von D. Ohlhorst ausgeführt. Weiterhin wurden einige Steinausbrüche im Aussengelände des Gewerbehauses *Schmidmatt* repariert.

43 Gäste und Diskussionsteilnehmer: A. Arnold (ETH Zürich, Technologisches Labor des Eidgenössischen Institutes für Denkmalpflege), K. Nohlen (Technische Universität Wiesbaden), G. Paul (Wien), D. Paunier (Genf, eidgenössischer Experte), M. Pfanner (Scheffau/Allgäu, Archäologe, Architekt und Steinbildhauer); Gastgeber und Referenten: H. R. Simmler (Hochbauamt des Kantons Basel-Landschaft, Projektleiter), M. Horisberger, I. Horisberger, Th. Hufschmid (alle Bauhütten-Team), Ph. Rentzel (Labor für Urgeschichte der Universität Basel), A. R. Furter (Hauptabteilung Augusta Raurica, Moderation). – Vgl. auch Horisberger/Hufschmid (wie Anm. 28).

44 K. Stehlin (1859–1934) (bearb. von C. Clareboets, hrsg. von A. R. Furter), Ausgrabungen in Augst 1890–1934. Forschungen in Augst 19 (Augst 1994) 62 Abb. 70; R. Laur-Belart, Führer durch Augusta Raurica, 5., erweiterte Auflage, bearbeitet von L. Berger (Basel 1988) 84 Abb. 72.



Abb. 12 Augst-Osttor (Grabungen 1993.52 und 1994.52). Die fertig konservierte Anlage mit teilweise wieder aufgebautem halbrundem, an die Stadtmauer angebauten nördlichen Torturm, von Norden (mit Blick ins antike Stadtareal).



Abb. 13 Errichten des «Triumphbogens» am Eingang zum «Römischen Geschichtspfad» (vgl. Abb. 2).

In Kaiseraugst sanierte eine private Baufirma im Auftrag der Kantonsarchäologie Aargau die Nordseite der Südmauer des römischen Kastells.

#### Rekonstruktionen und Infrastruktur

Im vorigen Jahr regte die Bürgergemeinde Augst an, beim Amphitheater ein WC-Gebäude zu errichten. Über die Kosten erzielte man bereits eine Übereinkunft: Sie sollten zu gleichen Teilen von der Bürgergemeinde, der Einwohnergemeinde, der Vereinigung Pro Augst und der Hauptabteilung Augusta Raurica getragen werden. Allerdings konnte man sich bisher noch nicht auf einen geeigneten Ort einigen. Der von der Bürgergemeinde vorgeschlagene Platz am Ausgang des Amphitheaters musste aus ökologischen und denkmalpflegerischen Gründen abgelehnt werden.

Die im vergangenen Jahr abgeschlossenen Vorarbeiten zum «Römischen Geschichtspfad»<sup>45</sup> wurden Anfang dieses Jahres durch den Ruinendienst ausgeführt. Neben der Errichtung eines Torbogens am Ausgang des Besucherparkplatzes (Abb. 13) waren entlang des Weges 27 Steinsockel für Informationstafeln zu setzen, sowie 28 Schilder für die Jahreszahlen und 14 Cartoontafeln zu montieren. Am 14. Mai wurde diese neue Attraktion den Besuchern übergeben (vgl. oben mit Abb. 2–3).

Zahlreiche Teilstücke von Mosaiken wurden bisher, soweit sie nicht ausgestellt sind, an verschiedenen Orten der Hauptabteilung Augusta Raurica gelagert. Durch S. Falchi wurde ein platzsparendes Depot im «Schwarzackerhof» eingerichtet (Abb. 14).

Die zahlreichen Sandsteinquader der römischen Brücke «Im Böötme»<sup>46</sup> lagen seit Jahren auf einer Wiese beim Osttor und haben unter aufsteigender Bodenfeuchtigkeit sehr gelitten. Wir waren daher sehr froh, dass uns das Geniebataillon 22 im Rahmen der Pneukran-Ausbildung die Blöcke auf Sockel neu und übersichtlich aufschichten konnte (Abb. 15)<sup>47</sup>.

Ein bisher zugemauerter Kloakenausgang unterhalb des Forums wurde geöffnet und durch eine Gittertür abgesichert.



Abb. 14 Silvio Falchi vor der von ihm konstruierten Rollgestellanlage zur Lagerung von schweren Mosaik- und Wandmalerei-Fragmenten im Aussendepot «Schwarzacker».



Abb. 15 Augst, Areal Osttor/Haustierpark: Angehörige des Geniebataillons 22 und Mitarbeiter des Augster Ruinendienstes stapeln die Sandsteinblöcke der verstürzten römischen Brücke «Im Böötme».

45 Vgl. Furger et al. (wie Anm. 6); Furger et al. (wie Anm. 4) 16.

46 M. Pignolet, Essai de restitution de l'entrée du Fielenbach en travers de la muraille d'Augusta Raurica. JbAK 2, 1982, 55ff.; M. Schaub, Die Brücke über den Violenbach beim Osttor von Augusta Rauricorum (Grabung 1969.52). JbAK 14, 1993, 135ff. Abb. 8–9.

47 Wir möchten an dieser Stelle Hauptmann A. Franzen, Oberleutnant J. Johner und den involvierten Soldaten sehr danken.

## Ruinenvermietung, Veranstaltungen und Anlässe Dritter

In diesem Jahr mieteten 58mal Betriebe und Vereine, aber auch Privatpersonen unsere römischen Ruinen für verschiedene Anlässe. Die Vermietung von Curia-Keller, Amphitheater und römischer Backstube brachte einen Ertrag von Fr. 7315,50.

Im Amphitheater bildeten am 5.6.1995 die Schweizerischen PTT-Sängertage den Auftakt der Saison. Nachdem das Konzert der Swiss Mariners Basle am 26. Juli 1400 Besucher nach Augst gelockt hatte, erreichten die seit vergangenem Jahr im Amphitheater stattfindenden Augusta-Konzerte einen Besucherrekord mit 3200 Musikfreunden. Ein Auftritt der bekannten Gruppe «Züri-West» und ein Benefiz-Konzert der Visions of Hope zugunsten behinderter Kinder auf den Philippinen waren ebenfalls gut besucht.

## Abbildungsnachweis

- Abb. 1; 10; 12; 14: Fotos Ursi Schild.  
Abb. 2: Gestaltung Otto Hänzi; Ausführung Silvio Falchi, Markus Fux AG, Alfred Hertner, Bernard Pivot und Peter Schaad; Foto Ursi Schild.  
Abb. 3: Cartoon Jürg Furrer; Foto Ursi Schild.  
Abb. 4: Aus «Walliser Bote» vom 27.8.1994.  
Abb. 5: Zubereitung und Arrangement Alex R. Furger; Foto Ursi Schild.  
Abb. 6: Kursleiter Daniel Wisler; Foto Germaine Sandoz.  
Abb. 7: Foto Germaine Sandoz.  
Abb. 8; 9: Statistik Alex R. Furger, Max Martin, Beat Rütti und Verena Vogel Müller; EDV-Grafik Alex R. Furger (EXCEL).  
Abb. 11 Restaurierungsvarianten Markus Schaub (unter Mitarbeit von Markus Horisberger und Alex R. Furger); Zeichnung Markus Schaub.  
Abb. 13: Foto Silvio Falchi.  
Abb. 15: Foto Detlef Liebel.

# Ausgrabungen in Augst im Jahre 1994

Peter-Andrew Schwarz (mit einem Beitrag von Hans Sütterlin)

## Zusammenfassung:

Das Berichtsjahr 1994 war von zahlreichen kleinen archäologischen Untersuchungen geprägt, welche dem Sammeln von «Mosaiksteinchen» zur baulichen Entwicklung und zur Stadtgeschichte von Augusta Raurica glichen. Dass jedoch auch diese wenig spektakulären Interventionen zu Erweiterungen des Kenntnisstandes führten, zeigt u.a. eine Sedimentprobe aus der Insula 25 (Grabung 1994.59). Die darin gefundenen Schlacken belegen, dass es sich bei der auf dem gewachsenen Boden liegenden Holzkohleschicht nicht um den postulierten, frühkaiserzeitlichen Rodungshorizont, sondern um den Abraum eines metallverarbeitenden Gewerbes handelt.

Bei der Nachuntersuchung eines bereits früher freigelegten Teils der Insula 24 (Grabung 1994.53), konnte eine seinerzeit (1939) «*in situ*» belassene Sandsteinkonstruktion als Schlachtbank angesprochen und die baugeschichtliche Entwicklung des angeschnittenen Raumes näher differenziert werden.

Neue Erkenntnisse erbrachte ein Aufschluss in der Gemeinde Pratteln (Grabung 1994.60). Unter einem heute noch gut erkennbaren Wegdamm konnte eine römische Querverbindung zwischen der parallel zum Rheinufer verlaufenden West-Ost-Achse und der weiter südlich in das Ergolztal abbiegenden Zugangsachse zu den Jurapässen nachgewiesen werden.

Eine Bereicherung erfuhr im Berichtsjahr auch das Grabungarchiv. Die Schweizerische Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte überliess uns die Negative von rund 1750, zwischen 1931 und 1957 angefertigten Fotografien mit Augster und Kaiseraugster Grabungsbefunden als Dauerleihgabe.

## Schlüsselwörter:

Architektur- und Bauelemente/Hypokauste, Architektur/Hausbau/Rutenlehm, Augst BL, Augusta Raurica, Ernährung/Nahrungsmittelproduktion/Schlachtbank, Frühe Neuzeit, Halbfabrikate, Handwerk/Metallverarbeitung/Schlacken, Handwerk/Schmieden, Insula 10, Insula 24, Insula 25, Insula 29, Insula 5, Mittelalter, Öffentliche Bauten/Forum (Insula 12), Pratteln BL, Römische Epoche, Verkehr/Strassen, Wasserleitungen/Abwasserleitungen.

## Allgemeines

Die Feldarbeiten<sup>1</sup> waren im Berichtsjahr wiederum von einer Fülle von kleineren Interventionen geprägt<sup>2</sup>, welche – wie bereits im Vorjahr – weitgehend den Charakter eines Sammelns von «Mosaiksteinchen» zur baulichen Entwicklung und zur Stadtgeschichte von Augusta Raurica hatten (Abb. 1). In diesem Zusammenhang ergab sich unter anderem auch die willkommene Gelegenheit, Alt- oder kaum Bekanntes mit neuen Fragestellungen anzugehen<sup>3</sup> und die älteren Grabungsdokumentationen sowie Planunterlagen zu ergänzen und zu präzisieren<sup>4</sup>.

Bei den insgesamt 30 archäologischen Untersuchungen handelte es sich um<sup>5</sup>:

- geplante, kleinere Notgrabungen (1994.53; 1994.59; 1994.76)
- Untersuchungen im Zusammenhang mit Konserverungs- und Restaurierungsarbeiten oder mit didaktischen Projekten (1994.52; 1994.55; 1994.56)
- Sondierungen bzw. Vorabklärungen (1994.51; 1994.79)
- geplante baubegleitende Massnahmen (1994.54; 1994.58; 1994.60; 1994.66; 1994.68; 1994.69; 1994.71; 1994.74; 1994.75; 1994.77; 1994.78)
- ad hoc organisierte Baubegleitungen (1994.57; 1994.61; 1994.64; 1994.67; 1994.70; 1994.72; 1994.73; 1994.80)
- Bodeneingriffe im Zusammenhang mit dem Abbruch der Installationen in der Etappe A (1994.62; 1994.63)
- Lesefunde bei Begehung (1994.65).

Wie bereits in den Vorjahren wurden auch die sog. Negativbefunde, also diejenigen Stellen im antiken Siedlungsperimeter, wo zwar Bodeneingriffe vorgenommen wurden, aber keine archäologischen Funde und Befunde zum Vorschein gekommen sind, konsequent registriert und dokumentiert. Der Sinn dieser – früher leider kaum getroffenen Massnahme – liegt unter anderem darin, dass Anfragen von Bauherren

1 Zu den Rubriken «Personelles, Öffentlichkeitsarbeit, EDV, wissenschaftliche Projekte, Publikationen, Fundkonservierung und Fundrestaurierung» vgl. A. R. Furger et al., *Augusta Raurica. Jahresbericht 1994*. JbAK 16, 1995, 5ff. (in diesem Band).

2 Den beteiligten Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern, H.-P. Bauhofer, R. Bühler, C. Clareboets, P. Erni, G. Sandoz, P. Schaad, M. Schaub, J. Wagner, M. Wegmann sei an dieser Stelle herzlich für ihre engagierte Mitarbeit bei der oft aufreibenden und wenig spektakulären Feldarbeit sowie für Anregungen, Hinweise und Mithilfe beim Zusammenstellen der Rumpfdaten und der Abbildungsvorlagen gedankt. – Für Literaturhinweise und Befunddiskussionen danke ich ferner C. Clareboets, M. Schaub und meinem Stellvertreter H. Sütterlin, der – zusammen mit A. R. Furger, B. Janietz Schwarz und K. Meier-Riva – auch die gründliche Durchsicht des Manuskriptes besorgte.

3 Vgl. etwa die Ausführungen zu den Grabungen 1994.58; 1994.60 und 1994.76.

4 Vgl. etwa die Ausführungen zu den Grabungen 1994.53; 1994.57; 1994.59.

5 Zur Vergabe der Grabungsnummern s. P.-A. Schwarz, in: A. R. Furger, P.-A. Schwarz et al., *Augusta Raurica. Jahresbericht 1991*. JbAK 13, 1992, 5ff. bes. 24 Anm. 44.

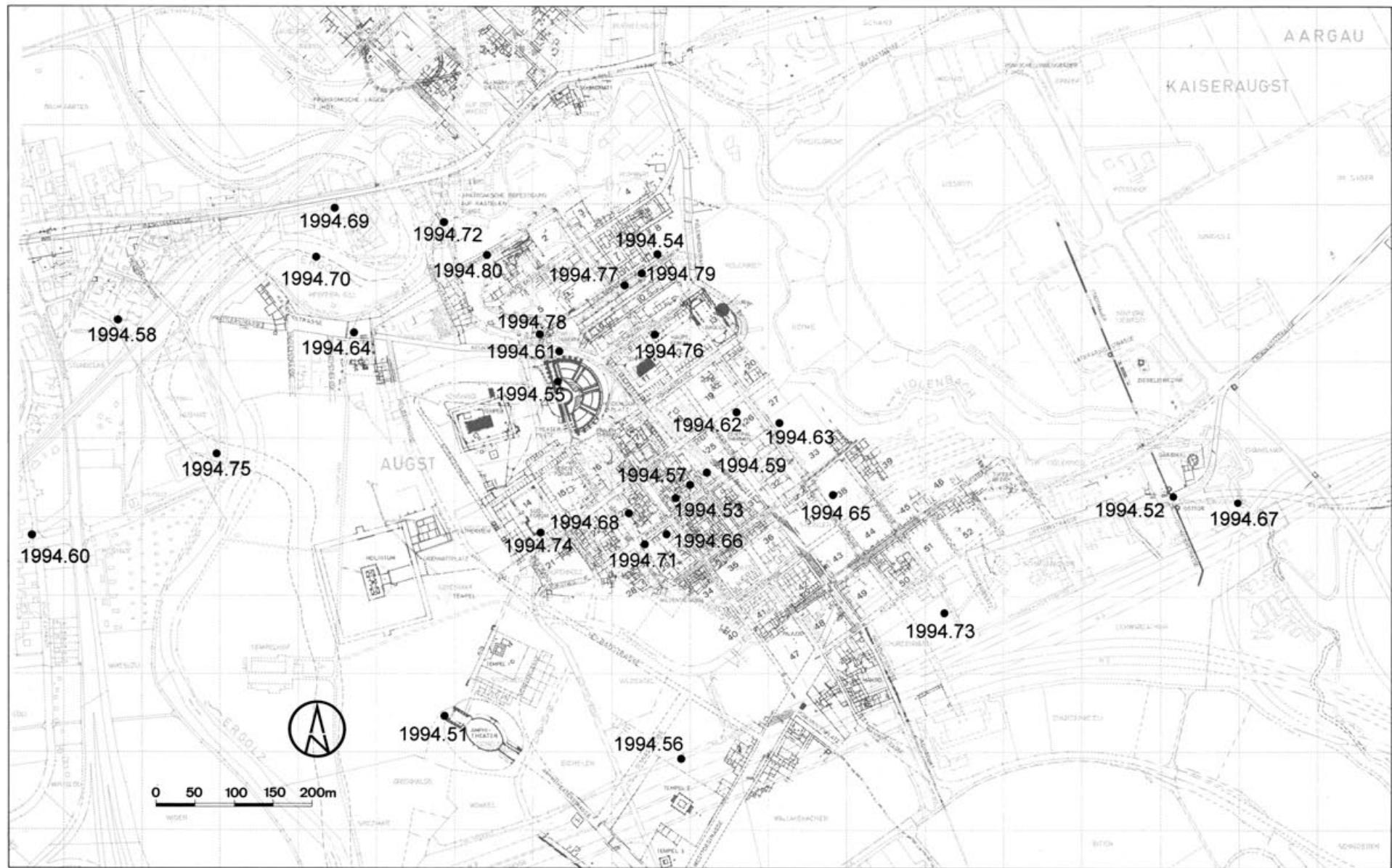


Abb. 1 Augst. Übersicht über die im Jahre 1994 in Augst durchgeföhrten archäologischen Untersuchungen, baubegleitenden Massnahmen, Restaurierungs- und Konservierungsarbeiten sowie Sondierungen und Vorabklärungen. M. 1:6000.

bzw. allfällige Baugesuche in den betroffenen Arealen effizienter und namentlich ohne kostenintensive vorgängige Sondierungen oder zeitaufwendige Recherchen im Archiv bearbeitet werden können<sup>6</sup>.

Als besonders erfreulich zu werten ist in diesem Zusammenhang die Tatsache, dass die Mehrzahl der privaten Bauherren uns je länger je mehr *schon* vor dem Einreichen ihrer Baugesuche kontaktiert, so dass jeweils nach einer für beide Seiten befriedigenden Lösung gesucht und Verzögerungen im Bauablauf vermieden werden können. In diesem Zusammenhang sei besonders den Herren A. Blattner, W. Löliger und W. Grauer sowie der Bauunternehmung M. Fux AG und ihren Mitarbeitern gedankt.

Nachdem namentlich die nicht meldepflichtigen Leitungsarbeiten sowie nachträgliche, uns aber nicht zur Kenntnis gebrachte Änderungen von Bauprojekten bereits in den früheren Jahren immer wieder Anlass zu – meist glimpflich verlaufenen – «archäologischen Feuerwehrübungen» geboten hatten, drängte sich schliesslich auch die Beseitigung der jeweils für beide Seiten mit ärgerlichen Umtrieben verbundenen Lücken im Genehmigungsverfahren auf.

Die daraufhin mit der Bau- und Umweltschutzdirektion BL, der Telecom PTT Basel sowie der Elektra Augst aufgenommenen Kontakte führten zu folgenden konkreten Ergebnissen:

- Herr Hp. Rudin, Chefsekretär der Bauabteilung I im Bauinspektorat der Bau- und Umweltschutzdirektion BL, legte verbindlich fest, dass uns auch *nach* Erteilung der Baubewilligung eingereichte Änderungen von Bauprojekten zur Kenntnis gebracht werden müssen. Der entsprechende Passus wird künftig in die formelle Baubewilligung aufgenommen<sup>7</sup>.
- Herr H. Zbinden und Herr E. Bürki, die für den Bau von Leitungsnetzen zuständigen Projektleiter der Telecom PTT Basel, werden uns in Zukunft vorgängig über geplante Leitungsbauten und -erneuerungen informieren, damit allfällige Notgrabungen rechtzeitig durchgeführt werden können<sup>8</sup>.
- Herr J. Pfändler, Präsident der Elektra Augst, hat sich mündlich bereit erklärt, die projektierten Bau- und Reparaturvorhaben jeweils möglichst frühzeitig zu melden, damit die notwendigen archäologischen Massnahmen rechtzeitig an die Hand genommen werden können<sup>9</sup>.

## Grabungsdokumentation und Grabungsarchiv

(Hans Sütterlin)

Infolge des reduzierten Grabungsbetriebes der letzten beiden Jahre konnten – neben den Dokumentationsarbeiten der laufenden Grabungen – einige schon lange pendente Arbeiten im Grabungsarchiv an die Hand genommen werden. So konnte beispielsweise C. Clareboets die Rumpfdaten von rund 3500 Grabungsplänen der im Gemeindegebiet von Augst durchgeföhrten Untersuchungen in die Gesamtdatenbank MICRO-RAURICA einspeisen. Ebenfalls in MICRO-RAURICA erfasst wurden von G. Sandoz die Rumpfdaten von rund 1650 – mehrheitlich bereits auch digitalisierten – Luftbildern des Gebietes von Augst/Kaiseraugst<sup>10</sup>.

Eine quantitative und qualitative Erweiterung erfuhr unser Grabungsarchiv in diesem und in den vergangenen Berichtsjahren durch folgende Fotografien, Unterlagen und Dokumente:

- Die Schweizerische Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte (SGUF) überliess uns – namentlich dank der Fürsprache ihres Generalsekretärs Urs Niffeler – alle ihre Augst/Kaiseraugst betreffenden Negative als Dauerleihgabe. Dadurch konnten die empfindlichen Lücken im Grabungsarchiv, welche vor allem die Fotodokumentation der zwischen 1931 und 1957 durchgeföhrten Grabungen betrafen, geschlossen werden<sup>11</sup>.

Unter den rund 1750 Negativen befinden sich, einer vorsichtigen Schätzung zufolge, etwa 350 (= 20%) bis anhin unbekannte Aufnahmen von Augusta

Raurica. Der äusserst vielseitige, wissenschaftliche Wert dieser «alten» Aufnahmen (vgl. Abb. 2) lässt

6 So konnte beispielsweise die Anfrage von Herrn B. Müller-Jundt, ob bei einem allfälligen Bauprojekt auf Parzelle 657 in der Flur Gallezen (Region 15) wegen der Archäologie mit längeren Verzögerungen zu rechnen sei, aufgrund des beobachteten (und entsprechend registrierten) Negativbefundes (Grabung 1993.58) einerseits umgehend und andererseits auch mit genügender Sicherheit beantwortet werden (Schreiben vom 23.2.1994 bzw. vom 28.2.1994). Zur Grabung 1993.58 vgl. P.-A. Schwarz, Ausgrabungen in Augst im Jahre 1993. JbAK 15, 1994, 39ff. bes. 48 und Abb. 12.

7 «Sollten bei den Aushub-/Grabarbeiten Änderungen gegenüber den bewilligten Plänen vorgenommen werden, ist der Bauherr verpflichtet, unverzüglich das Bauinspektorat zu benachrichtigen» (Schreiben des Bauinspektors vom 20.4.1994). Herrn Hp. Rudin sei an dieser Stelle nochmals herzlich für seine rasche Reaktion und für seinen pragmatischen Entscheid gedankt.

8 Schreiben vom 17.6.1994. Herrn H. Zbinden und Herrn E. Bürki sei an dieser Stelle nochmals für ihr Verständnis für die Belange der Archäologie gedankt.

9 Herrn J. Pfändler sei an dieser Stelle ebenfalls bestens für sein Entgegenkommen und die rechtzeitige Zusendung der entsprechenden Planunterlagen der mittlerweile realisierten Leitungsbauten (Grabung 1994.71) gedankt.

10 A. R. Furter, P.-A. Schwarz (mit Beiträgen von C. Bossert-Radtké, B. Janietz Schwarz, K. Kob, D. Liebel, U. Müller, B. Rütti und D. Schmid), Augusta Raurica. Jahresbericht 1992. JbAK 14, 1993, 5ff. bes. 11.

11 Das Archiv der Abteilung Ausgrabungen Augst/Kaiseraugst war bislang lediglich im Besitz von zum Teil minderwertigen oder stark vergilbten Abzügen.



1



2



3



4



5



6

Abb. 2 Augst/Kaiseraugst. Auswahl aus den rund 1750 seit kurzem als Dauerleihgabe im Grabungsarchiv aufbewahrten Fotografien bzw. Fotonegativen aus dem Bildarchiv der Schweizerischen Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte.

- 1 Augst, Insula 24 (Grabung 1939.51). Altes Fotodokument als Beispiel für die Verknüpfung mit den Befunden von aktuellen Grabungen (vgl. die Ausführungen zur Grabung 1994.53 und zu Abb. 7).
- 2 Augst, Insula 23 (Grabung 1948.53). Altes Fotodokument als Ergänzung der Dokumentation einer bereits publizierten Grabung (R. Laur-Belart, Ausgrabungen in Augst 1948; Insula 23, Gewerbehallen mit Öfen [Basel 1949]).
- 3 Augst, Insula 23 (Grabung 1948.53). Altes Fotodokument als Ergänzung der Dokumentation einer bereits publizierten Grabung, deren Befunde heute mit neuen Fragestellungen (Verfallserscheinung oder Erdbeben? [vgl. Anm. 64]) angegangen werden.
- 4 Kaiseraugst, Kastell-Südmauer (Grabung 1951.02). Altes Fotodokument als Ergänzung der (früher leider nicht konsequent vorgenommenen) Dokumentation des Ist-Zustandes vor dem Beginn von restauratorischen und/oder konservatorischen Massnahmen.
- 5 Augst, Kiesgrube Kastelen (Grabung 1941.51). Altes Fotodokument als wichtige Informationsquelle über ein heute durch Witterungseinflüsse weitgehend zerstörtes Steindenkmal (vgl. den Text bei Anm. 13).
- 6 Augst/Kaiseraugst. Altes Fotodokument als personengeschichtliche Quelle. Die am 6.2.1933 angefertigte Aufnahme zeigt K. Stehlin (1859–1934), den wohl bedeutendsten Ausgräber von Augusta Raurica, bei einer seiner letzten Vermessungskampagnen in der Flur Stalden.

sich besonders schön am Beispiel eines beim Kiesabbau auf Kastelen gefundenen Brunnenstocks mit Löwenkopf (Abb. 2,5)<sup>12</sup> verdeutlichen: Das leider bis heute im Freien aufgestellte Steindenkmal ist nämlich durch Umwelteinflüsse dermassen stark beschädigt worden, dass vom Löwenkopf fast nichts mehr erhalten ist<sup>13</sup>. Auf der Fotografie, die wohl kurz nach seiner Auffindung im Jahre 1941 gemacht wurde (Abb. 2,5), lassen sich hingegen auch noch kleinste Details erkennen.

- Einen weiteren grösseren Zuwachs für das Fotoarchiv bedeuteten rund 500 Duplikate mit Augster und Kaiseraugster Themen aus der Diasammlung des Seminars für Ur- und Frühgeschichte und aus dem dort aufbewahrten Nachlass von Frau Ruth Steiger, einer ehemaligen Mitarbeiterin des Römermuseums Augst<sup>14</sup>. Besonders hervorzuheben sind in diesem Zusammenhang die farbigen Diapositive von verschiedenen kolorierten Befundaufnahmen aus den Akten von K. Stehlin, welche eine wertvolle Ergänzung der im Archiv aufbewahrten Fotokopien dieser Dokumente bilden<sup>15</sup> sowie verschiedene Grabungsaufnahmen, die L. Berger während seiner Tätigkeit als Grabungsleiter in Augst (1963–1967) angefertigt hatte.
- Noch vor der Fertigstellung des Auditoriums der Römerstiftung Dr. René Clavel überliess uns der inzwischen verstorbene Jakob Frey-Clavel (1918–1994) leihweise sein Fotoalbum zum Anfertigen von Reprofotos. Einige dieser Aufnahmen zeigen die ansonsten nicht fotografisch dokumentierten Baubefunde aus dem Areal der Insula 1, welche beim Bau der Villa Clavel bzw. bei Umgebungsarbeiten (1918–1927) freigelegt worden waren<sup>16</sup>.

- Von Herrn A. Vonlanthen aus Kaiseraugst, Schwiegersohn des unter K. Stehlin arbeitenden Ausgräbers Reimann, erhielten wir einige Fotografien aus den 1920er Jahren, welche vor allem Grabungen bei der Curia und in der Flur «Obermühle» betreffen<sup>17</sup>.
- Anlässlich der im Berichtsjahr durchgeföhrten Baubegleitung in Insula 25 (Grabung 1994.59) überliess uns der Bauherr, Herr W. Löliger, freundlicherweise einige Aufnahmen aus dem Besitz seines Vaters zum Anfertigen von Reproduktionen. Unter andrem befinden sich darunter auch zwei alte Ansichten der Hauptstrasse von (Basel-)Augst, welche den ursprünglichen Kontext zwischen längst abgebrochenen und/oder massiv veränderten Gebäuden und der zum Teil heute noch erhaltenen Bausubstanz zeigen.
- Frau I. Huld-Zetsche, stellvertretende Direktorin des Frankfurter Museums für Vor- und Frühgeschichte, überliess P.-A. Schwarz zuhanden des Grabungarchives einige Aufnahmen, welche während ihres Grabungspraktikums in Augusta Raurica angefertigt wurden. Sie bilden eine willkommene Ergänzung der Fotodokumentation der Grabungen in der Insula 30<sup>18</sup>.
- Vom in der Stadtbibliothek Solothurn aufbewahrten, nicht publizierten Manuskript von Aubert Parent, *Mémoire sur les recherches des antiquités de l'Helvétie de 1800 à 1810*<sup>19</sup>, wurden 1993 im Zusammenhang mit den Vorarbeiten zur Edition der Steininschriften aus Augst und Kaiseraugst<sup>20</sup> Fotokopien hergestellt und in unser Grabungarchive integriert. Mittlerweile hat C. Clareboets alle dort erwähnten archäologischen Befunde und Objekte den bereits bekannten Grabungen zuweisen können und mit der entsprechenden Grabungsnummer versehen.

## Archäologische Untersuchungen

### 1994.51 Augst-Amphitheater

Lage: Region 3,A; Parz. 1063.

Koordinaten: 621.184/264.338. Höhe: 282.00 m ü.M.

Anlass: Vermessungsarbeiten im Zusammenhang mit dem projektierten Bau eines WC-Gebäudes durch die Vereinigung Pro Augst (VPA), die Bürgergemeinde Augst und die Hauptabteilung Augusta Raurica (HAR).

Fläche: 0 m<sup>2</sup> (keine Bodeneingriffe).

Grabungsdauer: 6.1. und 1.2.1994.

Fundkomplexe: Keine Fundkomplexe vergeben (Vermessungsarbeiten).

**Kommentar:** Die Standortsuche für ein sowohl den Besuchern der Römerstadt als auch den in Augst ansässigen Vereinen zur Verfügung stehenden WC-Gebäudes im Bereich des Amphitheaters warf etliche Probleme auf, da neben den Anliegen der Archäologie auch diejenigen des Natur- und Heimatschutzes berücksichtigt werden mussten. Nach verschiedenen, letztlich ergebnislosen Abklärungen und Vorarbeiten wurde das Projekt vorläufig sistiert.

**Publikation:** Keine.

12 Grabung 1941.51. Vgl. dazu R. Laur-Belart, Tagebuch 1931–1972, Eintrag vom 7.2.1941 (Aufbewahrungsort Archiv Ausgrabungen Augst/Kaiseraugst).

13 Vgl. C. Bossert-Radtke, Die figürlichen Reliefs und Rundskulpturen aus Augst und Kaiseraugst. Forschungen in Augst 16 (Augst 1992) Taf. 48,63 (die Existenz der hier [Abb. 2,5] abgebildeten Aufnahme aus der Fotothek der SGUF war zum Zeitpunkt der Drucklegung nicht bekannt).

14 L. Berger sei an dieser Stelle nochmals herzlich für seine spontane Unterstützung unseres Anliegens gedankt.

15 K. Stehlin, Römische Forschungen. Antiquarische Aufnahmen von Augst und anderen Orten. Unpublizierte Manuskripte; Standort: Staatsarchiv Basel-Stadt sowie Archiv Ausgrabungen Augst/Kaiseraugst (Kopien).

16 Vgl. dazu auch den Text unten bei Anm. 134.

17 Die Aufnahmen konnten zwar innerhalb des antiken Stadtperimeters lokalisiert, aber noch keiner bestimmten Grabung zugewiesen werden.

18 Grabung 1960.51. Vgl. dazu L. Berger, Augusta Raurica. Insula XXX: Ausgrabungen 1959–1962. In: Studien zu den Militärgrenzen Roms. Vorträge des 6. Internationalen Limeskongresses in Süddeutschland. Beihefte Bonner Jahrbücher 19 (Köln/Graz 1967) 98ff.

19 K. Stehlin, Bibliographie von Augusta Raurica und Basilia. Basler Zeitschrift für Geschichte und Altertumskunde 10, 1911, 38ff. bes. 93ff. Nr. 113.

20 Schwarz/Berger (in Vorbereitung) (wie Anm. 62).

## 1994.52 Augst-Osttor

Lage: Region 6,A und 7,A; Parz. 1070.

Koordinaten: 622.112/264.636. Höhe: 295.00 m ü.M.

Anlass: Restaurierungsarbeiten am Osttor und an den unmittelbar anschliessenden Partien der Stadtmauer im Hinblick auf eine Teilrekonstruktion. Fortsetzung der Grabung 1993.52.

Fläche: 100 m<sup>2</sup>.

Grabungsdauer: 30.10. bis 15.12.1994.

Fundkomplexe: Keine Fundkomplexe vergeben.

Kommentar: Die Restaurierungsarbeiten erfolgten innerhalb der bereits 1993 untersuchten Fläche und tangierten keine archäologischen Strukturen.

Im Vorfeld der Sanierungsarbeiten wurden zudem die 1993 angelegten und von der Erosion bedrohten Profile mit angebösichtem, steriles Material abgedeckt. Das an die Stadtmauer anschliessende, baumbewachsene Nordprofil wurde zudem mit einer (heute durch zugeführten Humus verdeckt) vorgeblendeten Betonmauer geschützt.

Publikation: Keine. Zur Grabung 1993.52 s. M. Schaub (mit einem Beitrag von B. Rütti), Das Osttor und die Stadtmauer von Augusta Raurica (Grabung 1993.52). JbAK 15, 1994, 73ff.; zu den Restaurierungs- und Konservierungsarbeiten s. Furger et al. 1995 (wie Anm. 1) Abb. 11–12.

## 1994.53 Augst-Insula 24

Lage: Region 1, Insula 24; Parz. 623.

Koordinaten: 621.480/264.630. Höhe: 295.00 m ü.M.

Anlass: Anbau an bestehendes Einfamilienhaus (Minervastrasse 4), Bau eines Luftschutzkellers, Auswechseln eines Öltanks. Fortsetzung der Grabung 1993.53<sup>21</sup>.

Fläche: 120 m<sup>2</sup>.

Grabungsdauer: 21.3. bis 25.3.1994; 24.5.1994.

Fundkomplexe: FK D02401–D02411; D02416–D02418; D02315–D02316.

Kommentar: Obwohl die im Areal der Insula 24 liegende Parzelle bereits anlässlich früherer Grabungen untersucht worden war<sup>22</sup>, mussten die Aushubarbeiten wegen des relativ grossflächigen Um- und Ausbauvorhabens und etlicher Unklarheiten in der älteren Dokumentation archäologisch begleitet werden. Diese Unklarheiten sind namentlich auf den Umstand zurückzuführen, dass der nördliche Teil der Liegenschaft an der Nahtstelle der bei Kriegsausbruch eingestellten Grabung 1939.51<sup>23</sup> und den Untersuchungen der fünfziger Jahre liegt (Abb. 3)<sup>24</sup>.

In der Befundzone 2 (Abb. 3,2) kam die auf ca. 294.00 m ü.M. liegende Unterkante der Baugrube noch in die Einfüllung der Altgrabung zu liegen, erreichte also die Oberkante des hier auf etwa 293.00 m ü.M. anstehenden gewachsenen Bodens und der dort allenfalls noch *in situ* erhaltenen Reste der Holzbau-

periode nicht<sup>25</sup>. Mit Ausnahme der schon bekannten und zum Teil bereits zerstörten Mauer 71 tangierte der Aushub keine archäologischen Strukturen.

Eine kleinere Überraschung bescherte hingegen der Aushub der im ebenfalls bereits untersuchten Teil der Parzelle liegenden Sickergruben für das Meteorwasser in der Befundzone 3 (Abb. 3,3). In rund 2 m Tiefe kam nämlich eine grössere, mehrheitlich aus Keramik bestehende Fundkonzentration zum Vorschein<sup>26</sup>. Bei der näheren Untersuchung zeigte sich dann, dass es sich offensichtlich um archäologisches Fundgut handelt, das anlässlich der Grabungen in der Insula 24 geborgen, bei der Inventarisierung ausgeschieden und anschliessend in einem wiedereingefüllten Sondierschnitt entsorgt worden ist<sup>27</sup>.

Archäologisch relevante Funde und Befunde wurden schliesslich in der Befundzone 1 (Abb. 3,1) angetroffen, welche mehr oder weniger dem seinerzeit angetragenen Raum 27 (= Raum A) entspricht<sup>28</sup>.

21 Vgl. Schwarz 1994 (wie Anm. 6) 44. Die ebd. angegebene Fläche (400 m<sup>2</sup>) reduzierte sich infolge Änderung des Bauprojekts.

22 Es handelte sich um die Grabungen 1939.51; 1955.52; 1956.52; 1957.52; 1958.52 und 1959.52. Vgl. dazu D. Schmid, Die römischen Mosaiken aus Augst und Kaiseraugst. Forschungen in Augst 17 (Augst 1993) 76ff. und die hier in Anm. 23 und Anm. 24 zitierte Literatur.

23 «Wir machen alles in Ordnung, denn wir wissen, dass die Generalmobilmachung für morgen ist. Einige Leute gehen weg am Abend» (Tagebuch der Grabung 1939.51, Eintrag vom 1.9.1939; Standort Archiv Ausgrabungen Augst/Kaiseraugst). Vgl. dazu auch R. Laur-Belart, 3. Augst. Urschweiz 3, 1939, 51ff. bes. 54f. mit Abb. 27 und R. Laur-Belart, 2. Augusta Raurica. Jahrbuch der Schweizerischen Gesellschaft für Urgeschichte 31, 1939, 28ff. mit Abb. 2.

24 Vgl. das Vorwort von R. Laur-Belart in O. Lüdin, M. Sitterding und R. Steiger (mit einem Beitrag von H. Doppler), Ausgrabungen in Augst II. Insula XXIV 1939–1959 (Basel 1962).

25 Vgl. Lüdin et al. 1962 (wie Anm. 24) Abb. 3 (Idealprofil Nord-Süd bei Laufmeter 65).

26 FK D02417.

27 Vgl. O. Lüdin, Handschriftlicher Bericht zur Grabung 1957.52–1958.52, Seite 42 «in S[chnitt] 41 wurden viele ausgelesene Scherben wieder verlocht». Laut der Dokumentation (Plan 1959.52.602) muss es sich beim hier angetroffenen Befund um diese Scherbendepone handeln. Den Hinweis verdanke ich H. Sütterlin. – Die bis 1991 praktizierte Entsorgung von ausgeschiedenem Fundmaterial (vgl. auch den Text bei Anm. 130) wurde – nach ähnlichen Erfahrungen beim Bau des Kiosks in der Theaternordwestecke (Grabung 1991.55) – auf Veranlassung des Verfassers zugunsten einer zentralen Depone in einer alten, ausbetonierten Jauchegrube aufgegeben.

28 Vgl. Lüdin et al. 1962 (wie Anm. 24) Abb. 2. Der ebd. auf Abb. 4–8 konsequent mit dieser Nummer gekennzeichnete Raum entspricht offenbar dem Raum Nr. 11 der Grabung 1939.51. Da es sich bei Raum 27 aber offensichtlich um zwei verschiedene, durch Mauer 129 getrennte Raumeinheiten handelt (vgl. Abb. 3) wird hier im folgenden von Raum A und Raum B gesprochen.

Abb. 3 Augst, Insula 24 (Grabungen 1939.51; 1955–1959.52 sowie 1994.53 und 1994.57). Ergänzter Mauerplan der Insula 24 (nach Lüdin et al. 1962 [wie Anm. 24]). Die anlässlich der Grabung 1994.53 und 1994.57 (nach-)untersuchten Flächen sind grau gerastert. Die Numerierung der im Jahre 1994 angeschnittenen Mauerzüge entspricht derjenigen der Grabungen 1939.51 und 1955–1959.52. Zur Bezeichnung der Räume A und B vgl. Anm. 28. M: 1:400.

1 Befundzone 1 (Kellererweiterung Nord der Liegenschaft Minervastrasse 4; Grabung 1994.53)

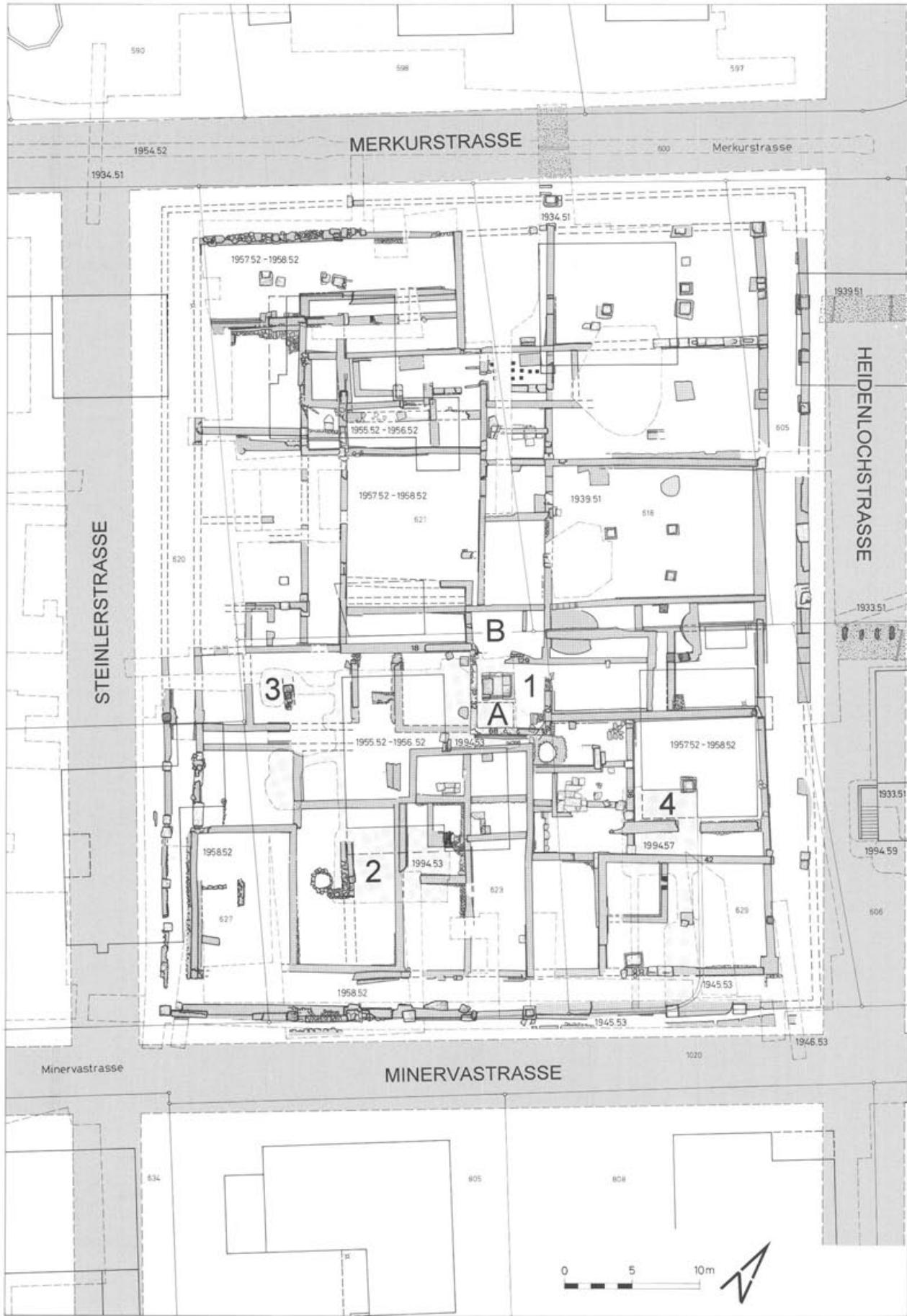
2 Befundzone 2 (Kellererweiterung Süd der Liegenschaft Minervastrasse 4; Grabung 1994.53)

3 Befundzone 3 (Sickergruben für Meteorwasser der Liegenschaft Minervastrasse 4; Grabung 1994.53)

4 Befundzone 4 (unterkellerter Wintergarten der Liegenschaft Minervastrasse 2; Grabung 1994.57)

A Raum A (Grabung 1939.51 und Grabung 1994.53)

B Raum B (Grabung 1939.51)



Beim maschinellen Entfernen der rund 1,5 m hohen (neuzeitlichen) Einfüllung der verschiedenen Altgrabungen kam im Bereich von Mauer 32 (vgl. Abb. 12) unter anderem ein seinerzeit hier entsorger, sehr gut erhaltener,  $0,5 \times 1,2$  m grosser Sandsteinmonolith mit einem sorgfältig durchbohrten, rechteckigen Aufsatz zum Vorschein (Abb. 4)<sup>29</sup>. Leider blieben aber unsere Recherchen nach dem antiken Standort bzw. nach dem ursprünglichen Fundort ergebnislos. Aufgrund der Sachlage scheint es sogar möglich, dass dieses – zumindest was Augusta Raurica betrifft – als Unikat anzusprechende Architekturelement gar nicht aus der Insula 24 stammt<sup>30</sup>!

Der fehlende Befundzusammenhang erlaubt leider auch keine sichere Interpretation des besagten Architekturelements (Abb. 4). Gegen eine auf den ersten Blick denkbare Ansprache als Drehpfanne eines Tores oder Portals sprechen in erster Linie die fehlenden Abnutzungsspuren weswegen uns eine Interpretation als *Teil einer wassertechnischen Installation* am nahe liegendsten scheint. In diesem Zusammenhang ist jedoch festzuhalten, dass die fehlende Versinterung mit Sicherheit gegen einen regelmässigen Wasserfluss spricht; es kann sich folglich nicht um ein in einer Frischwasserleitung verbautes Architekturelement handeln<sup>31</sup>. Wir vermuten deshalb, dass es sich um eine auf einem Abwasserkanal liegende und mit einer

Fassung für eine vermutlich hölzerne *Meteorwasserröhre* versehene Abdeckplatte handelt<sup>32</sup>. Die Anpassungsversuche mit den wenigen aus Augusta Raurica bekannten Tonröhren (Abb. 5)<sup>33</sup> und die bekannten Durchmesser der Teuchelringe<sup>34</sup> zeigen, dass eine derartige Verwendung – zumindest von den Massen her – durchaus denkbar wäre.

- 29 Inv. 1994.53.D02406.1 (Grosssteinlager-Nr. 3827).
- 30 «Steinler [= Insula 24]: Loch beinahe zugedeckt, es bleibt jedoch noch Material übrig, weil vom Theater her noch zugeführt wurde.» (R. Laur-Belart, Tagebuch 1931–1972, Eintrag vom 21.12.1939).
- 31 Beispiele für die starke Versinterung von Wasserleitungen finden sich bei Laur-Belart/Berger 1988 (wie Anm. 37) 162 mit Abb. 168.
- 32 Vgl. etwa Frontinus-Gesellschaft e.V. (Hrsg.), Die Wasserversorgung antiker Städte 3 (Mainz 1988) 202 Abb. 10 (die römische Zeitstellung des Steinrohres aus Mainz ist allerdings nicht gesichert).
- 33 Für die – aufgrund der wenigen aus Augusta Raurica bekannt gewordenen Exemplaren allerdings kaum wahrscheinliche – Verwendung von Tonröhren für die Ableitung von Meteorwasser, sprechen lediglich die Reste von Ziegelschrotmörtel.
- 34 Vgl. dazu H. Sütterlin (mit Beiträgen von M. Bavaud und S. Jacomot, G. Breuer und P. Lehmann sowie Ph. Rentzel), Augst-Kastelen 2. Die Ältere Steinbauperiode in den Insulae 1 und 2. (in Vorbereitung; erscheint voraussichtlich 1996 in der Reihe Forschungen in Augst).

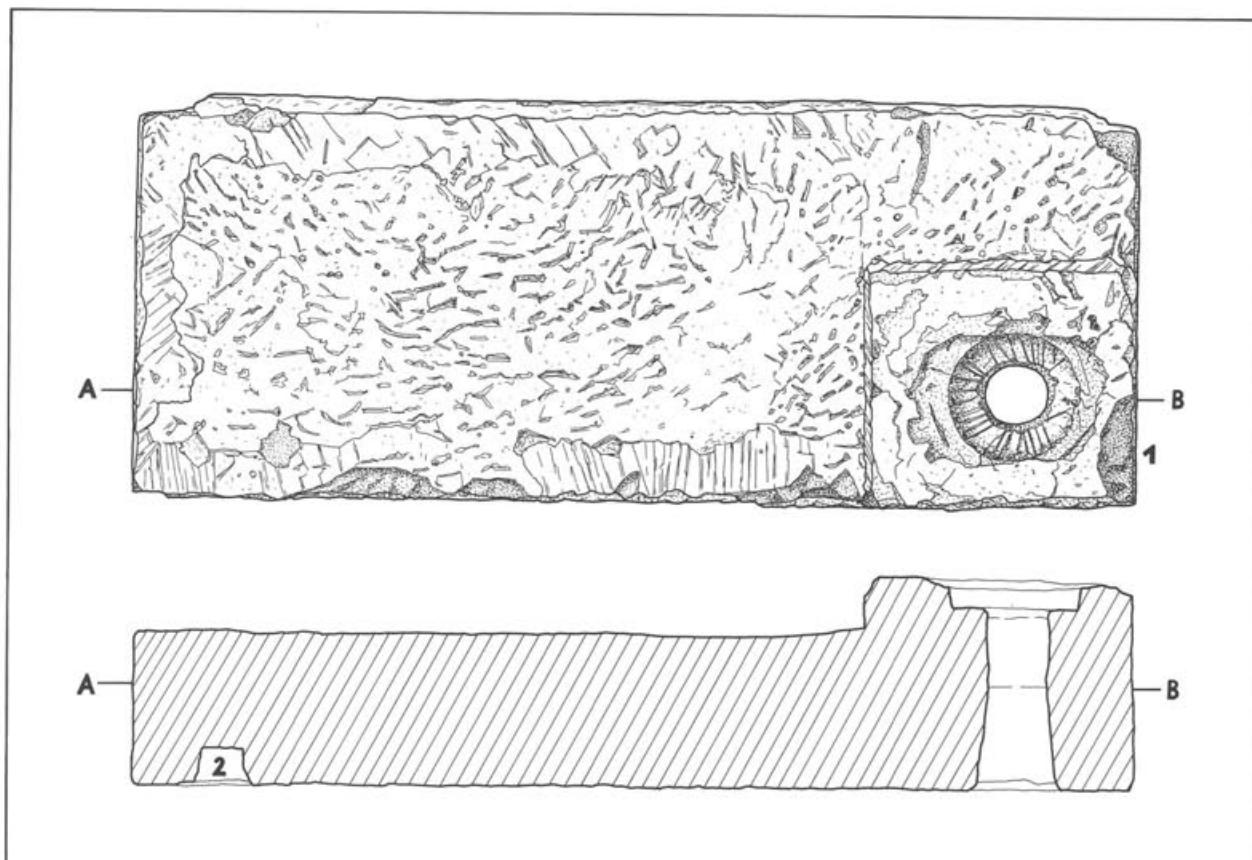


Abb. 4 Augst, Insula 24 (Grabung 1994.53). Als Fassung einer (vermutlich hölzernen) Meteorwasserröhre interpretierter Sandsteinmonolith mit sorgfältig durchbohrtem, rechteckigem Aufsatz. Aufsicht und Querschnitt. Inv. 1994.53.D02406.1 (Grosssteinlager-Nr. 3827). M. 1:10.

1 Reste von Ziegelschrotmörtel

2 rechteckig abgearbeitet, Zweck unbekannt (evtl. sekundär)



Abb. 5 Augst, Insula 24 (Grabung 1994.53). Als Fassung einer Meteorwasserröhre interpretiertes Architekturelement aus Sandstein (Inv. 1994.53.D02406.1 [Grosssteinlager-Nr. 3827]). Die aufgesetzte Tonröhre dient zur Illustration der vorgeschlagenen Interpretation.



Abb. 6 Augst, Insula 24 (Grabung 1939.51). Übersichtsaufnahme mit den bis zum Kriegsausbruch freigelegten Teilen der Insula 24. Im Hintergrund ist die als Schlachtbank interpretierte Sandstein-Konstruktion in Raum A zu erkennen. Blick von Osten.



Abb. 7 Augst, Insula 24 (Grabungen 1939.51; 1955–1959.52 sowie 1994.53). Blick auf die seinerzeit *in situ* belassene, heute als Schlachtbank interpretierte Sandstein-Konstruktion in Raum A.

Im Bereich der Unterkante der modernen Baugrube (Abb. 3,1; Raum A) kam erwartungsgemäss eine 1939 zwar gut dokumentierte, aber leider nicht näher beschriebene Sandstein-Konstruktion zum Vorschein (vgl. Abb. 2,1; Abb. 6; Abb. 7; Abb. 8)<sup>35</sup>, welche von R. Laur-Belart seinerzeit als «Sockel für eine Wasseranlage» angesprochen worden ist<sup>36</sup>.

Im Bereich der Sandsteinplatten konnten aber weder damals noch heute Indizien in Form von Zuleitungen oder Abflussvorrichtungen gefunden werden, welche eine Ansprache als wassertechnische Installation im weitesten Sinne des Begriffes stützen würden (vgl. Abb. 2,1; Abb. 7; Abb. 8). Auch fehlen Hinweise für die Existenz von *seitlich angebrachten*, hochgestellten Platten, wie sie die hier und andernorts geläufigen Laufbrunnen besitzen<sup>37</sup>.

35 Inv. 1994.53.D02402.1; 1994.53.D02402.2; 1994.53.D02402.3; 1994.53.D02402.4 (Grosssteinlager-Nr. 3823; 3824; 3825 und 3826). Vgl. auch Dokumentation der Grabung 1939.51, Foto 45–46.48.72.81–83 und dreidimensionale Tagebuchskizze (= hier Abb. 8), Tagebuch der Grabung 1939.51, Seite 103 (Eintrag vom 25.8.1939: «grosse Sandsteine wie ein Boden»). Das Fehlen einer ausführlichen Beschreibung ist auf die St. Jakobsfeier (26.9.1939) und die am 27.9.1939 angeordnete Teilmobilmachung der Schweizerischen Grenztruppen zurückzuführen. Vgl. auch Anm. 23.

36 Laur-Belart 1939 (wie Anm. 23) 30; vgl. dazu auch Abb. 2,1.  
37 Vgl. etwa Frontinus-Gesellschaft e.V. (Hrsg.), Die Wasserversorgung antiker Städte 2 (Mainz 1987) 206f. Abb. 6; 10 und 11; R. Laur-Belart, Führer durch Augusta Raurica, 5., erweiterte Auflage, bearbeitet von L. Berger (Basel 1988) Abb. 170.

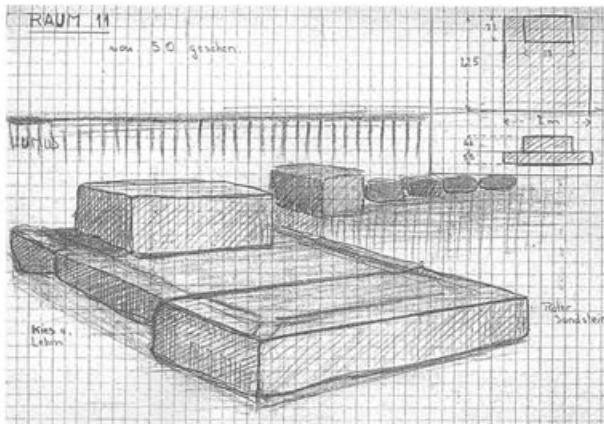


Abb. 8 Augst, Insula 24 (Grabung 1939.51). Dreidimensionale Ansicht der Befundssituation im Bereich der als Schlachtbank interpretierten Sandstein-Konstruktion in Raum A. Im Hintergrund ist die an eine Sandsteinpolie anschliessende «späte» Steinsetzung zu erkennen, auf der höchstwahrscheinlich der Schwellbalken einer Fachwerkwand ruhte. Zur Raumbezeichnung vgl. Anm. 28.



Abb. 9 Augst, Insula 24 (Grabung 1994.53). Blick auf das Innere von Raum A nach Entfernen der als Schlachtbank interpretierten Sandstein-Konstruktion. Der in der Bildmitte erkennbare, mit einem Lehmostrich versehene Mörtelboden ist durch die Sondierschnitte der Grabungen 1939.51 und 1955–1959.52 weitgehend zerstört worden (vgl. auch Abb. 12). Links im Bild Mauer 32, unten im Bild Mauer 68. Blick nach Norden.

Gegen einen Laufbrunnen mit *aufgesetzten bzw. in die Nuten eingelassenen Seitenplatten*<sup>38</sup> spricht ferner auch das Fehlen von Ziegelschrotmörtel und die Tatsache, dass die sicher erst nach dem Verlegen der Sandsteinplatten eingemeisselte Nut nicht umlaufend ist sondern in eine Abflussrinne mündet (Abb. 2,1; Abb. 8; Abb. 10,3)<sup>39</sup>.

Aufgrund dieser Beobachtungen scheint die von O. Lüdin mit äusserster Zurückhaltung vorgeschlagene, vermutlich von dem auf den Platten liegenden Sandsteinquader<sup>40</sup> inspirierte Interpretation als *Presse* um einiges plausibler. O. Lüdin hatte vielleicht eine Konstruktion zum Auspressen der Gerbsäure aus Lederhäuten oder der Färbeflüssigkeit aus Textilien vor Augen<sup>41</sup>.

Da sich aber an dem rund 50 Kilogramm schweren Sandsteinblock keine Vertiefungen zum Anbringen einer Hebevorrichtung oder von Traggriffen fanden und der Quader offensichtlich mit Mörtel auf der darunterliegenden Platte fixiert war, befriedigt dieser Interpretationsvorschlag letztendlich auch nicht.

Da auch ein allenfalls aus der Abbildung 8 erschliessbarer, konstruktiver Zusammenhang mit der späten, aus Spolien bestehenden «Quaderschwelle» kaum wahrscheinlich scheint<sup>42</sup>, lässt der Befund eigentlich nur noch den Schluss zu, dass es sich um eine der in Augusta Raurica in unterschiedlichen Formen und Dimensionen nachgewiesenen *Schlachtplatten* handeln könnte; eine Interpretation die hier auch durch die mindestens vier in der Insula 24 nachgewiesenen Räucherkammern gestützt würde<sup>43</sup>.

Im Gegensatz zu den in anderen Stadtteilen gefundenen Schlachtplatten (Abb. 10)<sup>44</sup> besitzt dieses Exemplar aber in Form des Sandsteinquaders höchstwahrscheinlich noch eine *in situ* erhalten gebliebene *Schlachtbank*. Das Fehlen von Hackspuren auf der

Oberkante des Sandsteinquaders könnte jedenfalls dafür sprechen, dass er als Substruktion einer hölzernen Schlachtbank diente (Abb. 11).

38 Vgl. etwa U. Müller (mit Beiträgen von P. Gutzwiller, M. Maggetti und H.-R. Pfeifer), Ausgrabungen in Kaiseraugst im Jahre 1992. JbAK 14, 1993, 109ff. bes. 122 Abb. 26 oder Schwarz 1992 (wie Anm. 67) Abb. 6 oder P.-A. Schwarz, Ausgrabungen in Augst im Jahre 1993. JbAK 15, 1994, 39ff. bes. Abb. 2 (bei C). Die ursprünglich mit Ziegelschrotmörtel ausgefugten Bodenplatten des auf den Übersichtsplänen der Insula 1 eingetragenen Brunnens befinden sich heute im Garten der Römerstiftung Dr. René Clavel (Grosssteinlager-Nr. 3831). Zur Fundsituation vgl. K. Stehlin, Römische Forschungen. Antiquarische Aufnahmen von Augst und anderen Orten. Unpublizierte Manuskripte; Standort: Staatsarchiv Basel-Stadt sowie Archiv Ausgrabungen Augst/Kaiseraugst (Kopien) H7 4b, 59. Den Hinweis verdanke ich Th. Hufschmid.

39 Die Abflussrinne war trotz der im Boden weiter fortgeschrittenen Verwitterung des Sandsteins noch einigermassen zu erkennen.

40 FK D02402. Der Sandsteinquader war durch die Bodensäure derart angegriffen worden, dass er bei der Bergung zerbrach und ausgeschieden werden musste.

41 Lüdin et al. 1962 (wie Anm. 24) 38 (eine «Presse?»). In diesem Sinne auch A. R. Furger, Röermuseum und Römerhaus Augst. Kurztexte und Hintergrundinformationen. Augster Museumshefte 10 (Augst 1989<sup>2</sup>, 1987<sup>1</sup>) 16f.

42 Der besagte Quader war genau zentriert, lag also exakt zwischen den Rinnen der Unterlage. Zu den «späten Einbauten» in der Insula 24 s. Lüdin et al. 1962 (wie Anm. 24) 12; 34; 41 und Tafel IIb sowie hier Anm. 60.

43 Vgl. Lüdin et al. 1962 (wie Anm. 24) Abb. 2. Allg. auch Laur-Belart/Berger 1988 (wie Anm. 37) 126; 128; 131; 144; 154; 171ff.; Furger 1989<sup>2</sup> (wie Anm. 41) 16f.; 87.

44 Vgl. etwa R. Steiger, G.Th. Schwarz, R. Strobel, H. Doppler, Augst, Insula 31. Ausgrabungen und Funde 1960/61. Forschungen in Augst 1 (Augst 1977) 22f. und Anm. 3f. mit weiterer Literatur sowie Abb. 20.

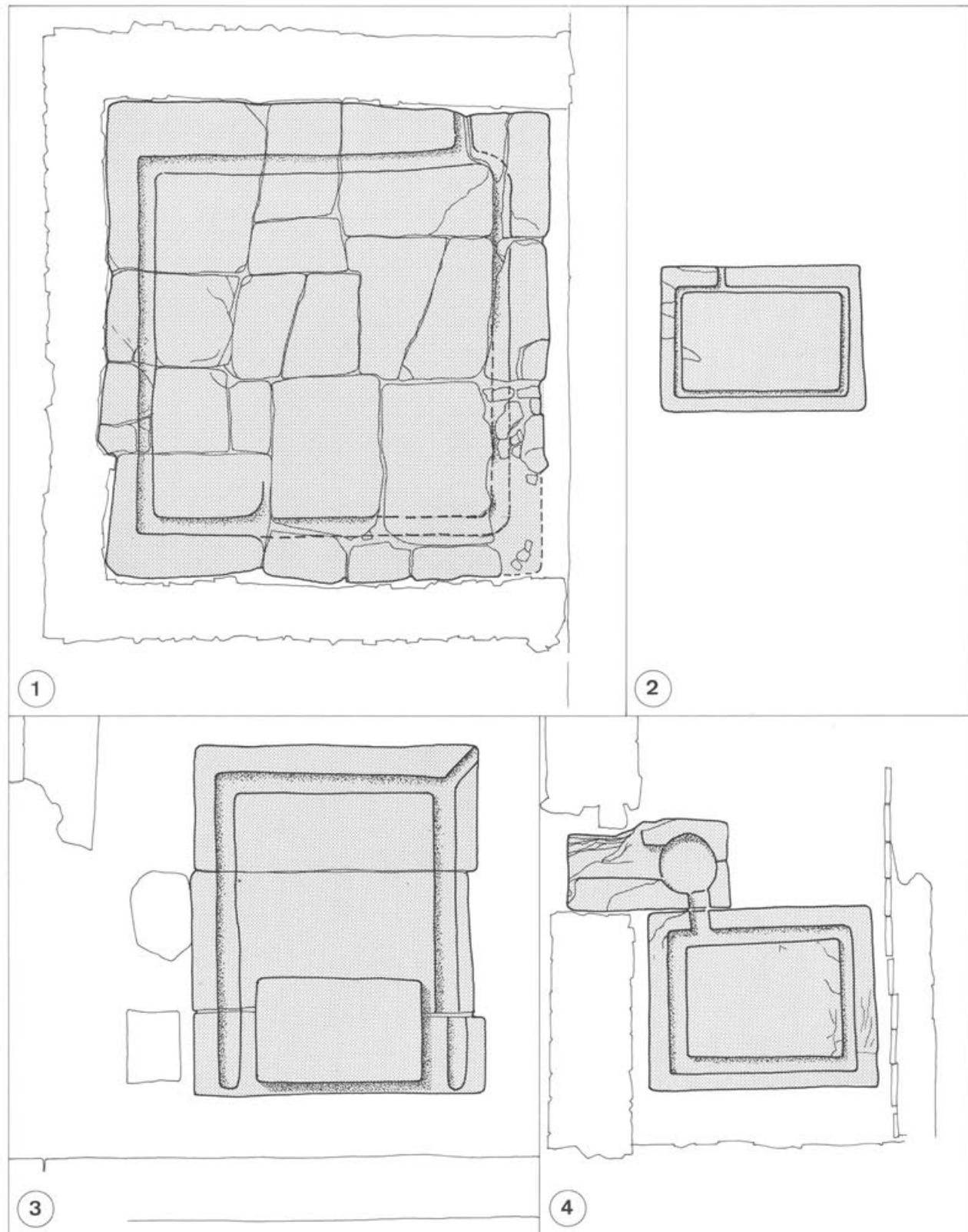


Abb. 10 Augst. Synoptische Zusammenstellung von verschiedenen Typen von Schlachtplatten bzw. Schlachtbönen aus Augusta Raurica. M. 1:40.

- 1 Augst, Insula 31 (Grabung 1960–1961.54). Als Schlachtraum einer Grossküche interpretierter, mit Sandsteinplatten ausgelegter Raum. Gut zu erkennen ist namentlich die mit einem Abfluss versehene Blutrinne.
- 2 Augst, Fundort unbekannt. Aus einem Monolithen gearbeitete Schlachtplatte mit umlaufender Rinne und Abfluss (Grosssteinlager-Nr. 2820).
- 3 Augst, Insula 24 (Grabung 1939.51 und 1994.53). *In situ* dokumentierte Schlachtbank (Inv. 1994.53.D02402.1–4 [Grosssteinlager-Nr. 3823–3826]).
- 4 Augst, Insula 35 (Grabung 1983.51). *In situ* dokumentierte, aus einem Sandsteinmonolithen gearbeitete Schlachtplatte mit Auffangbehälter (FK B07252 [Grosssteinlager-Nr. 945 und 1038]).

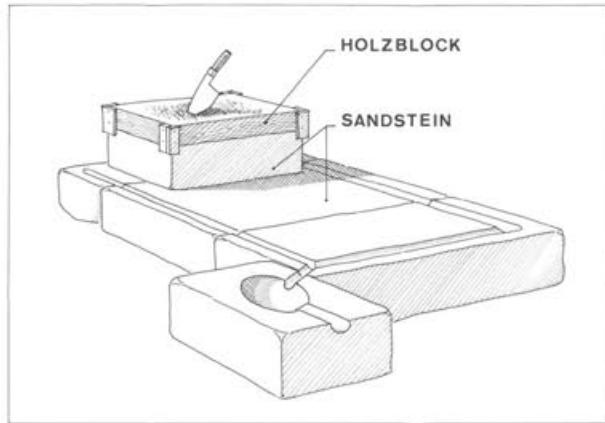


Abb. 11 Augst, Insula 24 (Grabung 1939.51/1994.53). Rekonstruktionszeichnung der in Raum A freigelegten Schlachtbank. Ohne Massstab.

Wie ein in der Insula 35 angetroffener Befund zeigt (Abb. 10,4), kann es sich bei diesen Schlachtplatten zum Teil um rund 1,60×1,20 m grosse Monolithen handeln, die mit einer umlaufenden Rinne versehen sind<sup>45</sup>. In dieser sammelte sich das Blut und floss in ein Becken, welches mit einem Überlauf versehen war. Aufgrund dieses Sachverhaltes ist zu vermuten, dass auch die hier gefundene Schlachtbank ursprünglich mit einem derartigen Auffangbecken versehen war (Abb. 11), aus dem das Blut entweder abgeschöpft oder via den Überlauf in andere Behältnisse abgeleitet werden konnte.

Der für das Sammeln von Blut betriebene Aufwand erklärt sich durch die Tatsache, dass Blut – wie beispielsweise aus den anschaulichen Schilderungen bei Plinius hervorgeht – in der Antike für verschiedene gewerbliche und medizinische Zwecke verwendet worden ist. So galt beispielsweise das Blut von Pferden oder Stieren im medizinischen Sinne als Gift bzw. Heilmittel, während Bocksblut für das Glätten und Härteten von Eisenobjekten benötigt worden ist<sup>46</sup>.

Wesentlich grössere Ausmasse als das in der Insula 24 angetroffene Exemplar, besitzt der in der Insula 31 gefundene 3,2×3,5 m grosse und in einem Mauergewierviert installierte Plattenboden (Abb. 10,1); dessen Interpretation als Relikt einer Schlachterei wird übrigens auch durch die dort nachgewiesenen Metzgerreibafälle gestützt<sup>47</sup>.

Mit einer Grösse von 2,0×2,8 m verkörpert unsere Schlachtbank folglich quasi ein Mittelformat (vgl. Abb. 10). Die unterschiedliche Grösse dieser Schlachtplatten ist vermutlich auf eine Spezialisierung der Schlachtereien bzw. auf das Zerlegen von unterschiedlich grossen Haustieren zurückzuführen; eine Arbeitshypothese, welche bei künftigen Entdeckungen auch von osteologischer Seite her gezielt untersucht werden müsste. Im vorliegenden Fall konnte diese Fragestellung leider nicht mehr befriedigend beantwortet werden, da die zur Schlachtbank gehörigen Kulturschichten bereits im Jahre 1939 restlos abgetragen worden waren<sup>48</sup>.

Nach dem Entfernen der Sandsteinplatten<sup>49</sup> wurde auch die darunterliegende Planie, die sich in Form einer mehr oder weniger kompakten Kiesschicht (Abb. 14,4) und einer östlich anschliessenden, gräulichen, lehmigen Schicht abzeichnete (Abb. 14,5), abgetragen<sup>50</sup>. Aus dem spärlichen Fundmaterial aus dieser Planie liess sich aber leider kein *terminus post quem* für die Installation der Schlachtbank in Raum A ableiten.

Unter diesen Schichten – also knapp 30 cm unter der Unterkante der Schlachtbank – konnte dann der ursprünglich an Mauer 32 bzw. Mauer 68 anschliessende Boden von Raum A gefasst werden (Abb. 9; Abb. 12; Abb. 14,9; Abb. 15,5).

Bei der genaueren Untersuchung zeigte sich, dass es sich um zwei verschiedene, unmittelbar aufeinander liegende Böden handelt (Abb. 12). Der mit Ziegel- und Sandsteinsplittern durchsetzte Mörtelgussboden (Abb. 12,1; Abb. 14,9; Abb. 15,5) ist nämlich zu einem späteren, aber nicht näher präzisierbaren Zeitpunkt offenbar mit einem leider nahezu sterilen Lehmestrich (Abb. 12,2; Abb. 14,8; Abb. 15,4) überzogen worden<sup>51</sup>.

Da die Oberkante dieses Mörtelgussbodens bzw. die neuzeitlichen Abbruchkronen der Mauern 32 und 68<sup>52</sup> exakt der Unterkante der modernen Baugrube entsprechen, musste – nicht zuletzt auch aus Zeitgründen – auf den Abbau des Mörtelgussbodens und der darunterliegenden Planieschichten verzichtet werden. In diesem Bereich bleibt zwischen dem Mörtelgussboden und der etwa auf 292.30 m ü.M. anstehenden Oberkante des Gewachsenen folglich noch ein rund 1,5 m hohes Kulturschichtpaket als «Zeugengprofil» erhalten (Abb. 14,10–12; Abb. 15,6–10).

Im nördlichen Baugrubenrand wurde ferner ein an die mit einem dreilagigen Ziegeldurchschuss versetzte Mauer 32 anschliessendes, aus Ziegeln gemauertes Gewölbe angeschnitten, welches – zusammen mit einer *in situ* erhaltenen Sandsteinschwelle – offenbar zu einem *Praefurnium* gehörte (Abb. 13). Leider muss aber die Nahtstelle zwischen diesem Praefurnium

45 Ergebnis einer Recherche in der Befunddatenbank des MICRO-RAURICA und im Inventar des Grosssteinlagers (s.v. Schlachtbank). Da die Erfassung bzw. Beschlagwortung noch nicht abgeschlossen ist (vgl. P.-A. Schwarz, in: Furger/Schwarz 1992 [wie Anm. 5] 22 mit Abb. 9), kann vorerst noch kein Anspruch auf Vollständigkeit erhoben werden.

46 C. Plinii Secundi Naturalis Historiae Libri XXXVII (herausgegeben und übersetzt von R. König in Zusammenarbeit mit G. Winkler) (o.O. 1973ff.) besonders XXVIII, 147–148. Nicht erwähnt ist dort die Verwendung von Blut als Ausgangsmaterial für die Herstellung von Farbstoffen oder Lebensmitteln (s. H. Bächtold-Stäubli und E. Hoffmann-Krayer [Hrsg.], Handwörterbuch des Deutschen Aberglaubens [Berlin/New York 1987<sup>2</sup>] s.v. Blut).

47 J. Schibler und A. R. Furger, Die Tierknochenfunde aus Augusta Raurica (Grabungen 1955–1974). Forschungen in Augst 9 (Augst 1988) 100.

48 Zum leider nicht mehr nach Raumeineinheiten und Schichten differenzierbaren Tierknochenmaterial aus der Insula 24 s. Furger/Schibler 1988 (wie Anm. 47) 63ff.

49 FK D02402. S. auch Anm. 40.

50 FK D02404.

51 FK D02405 (1 RS, TS); FK D02409 (steril); FK D02410 (steril).

52 Laut dem Mauerplan der Insula 24 waren die Mauern 32 und 68 seinerzeit noch bis auf die Kote 294.75 m ü.M. erhalten. Die von uns gefasste Oberkante lag auf etwa 293.70 m ü.M.

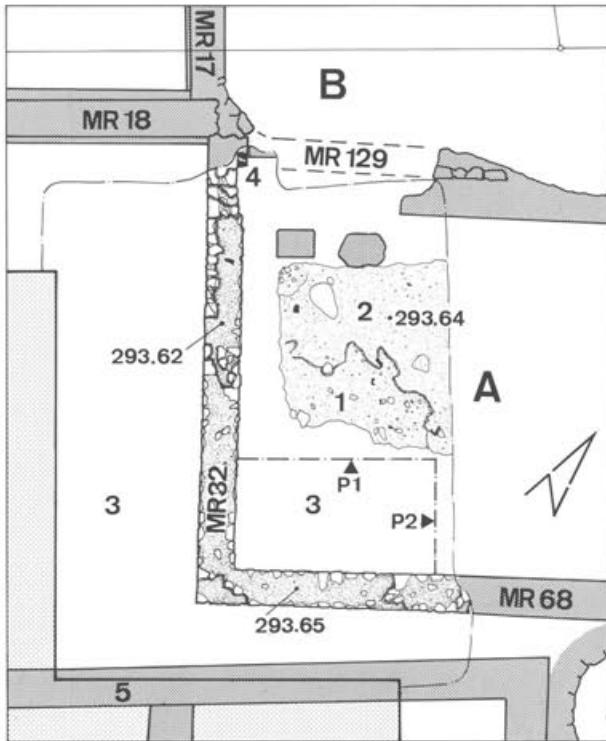


Abb. 12 Augst, Insula 24 (Grabung 1994.53). Aufsichtszeichnung des älteren, unter der Schlachtbank (Abb. 2,1; Abb. 7) liegenden, mehrphasigen Bodens von Raum A mit eingetragenem Verlauf der Profilskizzen 1 (Abb. 14) und 2 (Abb. 15). M. 1:100.

- 1 älterer Mörtelgussboden
- 2 jüngerer Lehmmestrich
- 3 Verfüllung der Sondierschnitte der Grabungen 1939.51; 1955–1959.52
- 4 neu entdecktes Praefurnium in Mauer 129
- 5 alte Baulinie der Liegenschaft Minervastrasse 4



Abb. 13 Augst, Insula 24 (Grabung 1994.53). Blick an das neu entdeckte, mit einer Sandsteinschwelle versehene und mit Schutt verfüllte Praefurnium in der fast vollständig zerstörten Mauer 129. Durch das Praefurnium konnte der ursprünglich hypokaustierte Raum A von Raum B aus beheizt werden. Links im Bild die mit Ziegeldurchschüssen versehene Mauer 32.

und den Mauern 17, 18, 129 und der hier gefassten Mauer 32 schon in früherer Zeit durch einen grösseren Eingriff (Baumloch?) stark zerstört worden sein, so dass eine hieb- und stichfeste Rekonstruktion der Mauerzüge und eine Einbindung der 1994 angetroffenen Befunde in die äusserst komplexe bauliche Entwicklung der Insula 24 kaum noch möglich ist.

Für die archäologische Interpretation können – neben den bereits beschriebenen Befunden – lediglich einige Informationen aus den in unmittelbarer Nähe liegenden, aber nicht massstabgetreu dokumentierten und widersprüchlichen Profilskizzen der Grabung 1958.52<sup>53</sup>, der Grabungsbericht<sup>54</sup> sowie einige Beobachtungen von D. Schmid herangezogen werden<sup>55</sup>.

Im Sinne einer bei einer Gesamtauswertung der Grabungen zu überprüfenden Arbeitshypothese kann aufgrund dieser Profilskizzen (Abb. 14; Abb. 15) und der oben referierten, neuen Beobachtungen folgender Ablauf für die bauliche Entwicklung im zentralen Teil der Insula 24 vorgeschlagen werden (vgl. auch Abb. 3; Abb. 12).

- Holzbauperiode (wohl mehrphasig): Hier wegen des seinerzeit und auch 1994 stehengelassenen Profilsteges und der nicht auf den gewachsenen Boden vorgetriebenen Sondierschnitte (Abb. 14; Abb. 15) nicht nachgewiesen.

<sup>53</sup> Dokumentation der Grabung 1958.52 (Schnitt) 106, Skizze der Nordwand [= hier Profilskizze 1 auf Abb. 14] und Querschnitt Schnitt 106 [= hier Profilskizze 2 auf Abb. 15]). Zur Lage vgl. Abb. 12.

<sup>54</sup> Lüdin et al. 1962 (wie Anm. 24).

<sup>55</sup> Schmid 1993 (wie Anm. 22) 76ff. bes. 78f.

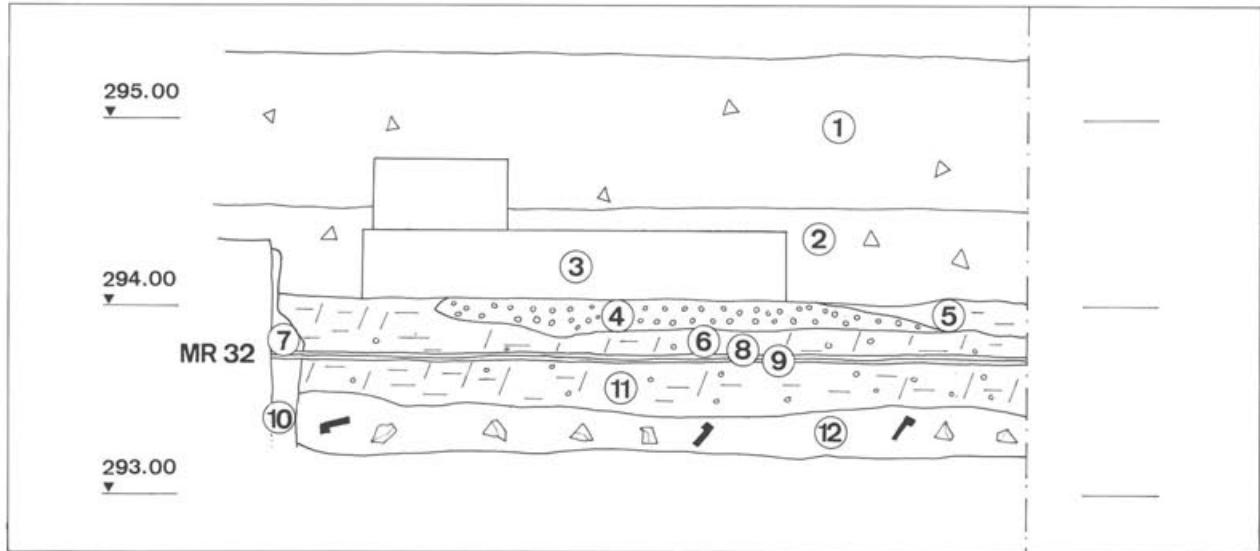


Abb. 14 Augst, Insula 24 (Grabung 1958.52). Mit Beobachtungen und Feststellungen der Grabung 1994.53 ergänzte Profilkizze 1. Zur Lage vgl. Abb. 12. M. 1:40.

- 1 Humuskante
- 2 stark mit Mauerschutt durchsetzter Humus; zum Teil vermutlich spätromische Gehhorizonte
- 3 Schlachtbank (Umriss auf Profillinie projiziert)
- 4 kiesige Planieschicht (abgebaut mit FK D02404)
- 5 gräuliche, lehmig-sandige Planieschicht (abgebaut mit FK D02404)
- 6 sandig-kiesige Planieschicht
- 7 Viertelrundstab und Wandverputz aus Ziegelschrotmörtel
- 8 Lehmostrich
- 9 Mörtelgussboden (= Unterboden des vermuteten Hypokaustes)
- 10 verwitterter Wandverputz
- 11 mit Kies durchsetzter Lehm (Planieschicht)
- 12 Mauerschutt (Abbruchschutt einer älteren Bauperiode)

- Bau der verputzten und mit Ziegeldurchschüssen versehenen Mauern 32 und 68 (Abb. 15,9) und des dazugehörigen Mörtelgussbodens (Abb. 15,10) in Raum A<sup>56</sup>.
- Einbringen einer fast einen Meter hohen, mehrheitlich aus Mauerschutt bestehenden Planieschicht (Abb. 15,7–6). Auf deren Oberkante wird ein Mörtelboden (Abb. 14,9; Abb. 15,5) eingebracht, dessen Reste im Bereich unterhalb der (späteren) Schlachtbank noch nachgewiesen werden konnten (Abb. 12,1; Abb. 14,9; Abb. 15,5). An Mauer 32 und Mauer 68 sowie an der auf Mauer 69 gestellten Mauer 70<sup>57</sup> wird ein bei der Freilegung noch «*in situ*» erhaltener Verputz aus Ziegelschrotmörtel angebracht (Abb. 14,7; Abb. 15,8)<sup>58</sup>. Die seinerzeit ebenfalls noch dokumentierten Viertelrundstäbe beim Anschluss des Bodens an Mauer 32, Mauer 68 und an der (1994 nicht gefassten) Mauer 70, sowie das Praefurnium (Abb. 13) sprechen dafür, dass der Raum A in diesem Bauzustand *hypokaustiert* gewesen sein muss.

- Aufhebung der Hypokaustanlage in Raum A. Die bautechnischen Installationen, namentlich die Hypokaustpfiler und Suspensura-Platten werden restlos ausgeräumt, der Unterboden des Hypokaustes wird mit einem Lehmostrich (Abb. 14,8; Abb. 15,4) überzogen. Zu welchem Zweck der Raum A in der Folge diente, konnte nicht eruiert werden.

Parallel dazu muss auch der benachbarte, nördlich des Praefurniums (Abb. 13) liegende und zur Zeit des Hypokaust als *Bedienungsraum* genutzte Raum

56 Lüdin et al. 1962 (wie Anm. 24) 24f.30. Taf. IIa.b. Die MR 32 und 38 werden von Lüdin et al. 1962 (wie Anm. 24) Abb. 4 der Holzbauphase zugewiesen, was uns – trotz bekannter Parallelen in Augst – hier u.a. wegen der auf Abb. 14 und Abb. 15 dargestellten Stratigraphie eher unwahrscheinlich scheint. – Zu einem vermutlich aus tiberischer Zeit stammenden und in claudischer Zeit aufgehobenen Keller, dessen Mauerwerk ebenfalls mit Ziegeldurchschüssen versehen ist, s. P.-A. Schwarz (mit Fundkatalogbeitrag von S. Fünfschilling und Fundmünzenbestimmungen von M. Peter), Zur Chronologie und Typologie der drei Theaterbauten von Augusta Rauricorum (Augst BL). Die vorläufigen Ergebnisse der Grabung 1990.51, Fläche 3 (Region 2A, Giebenacherstr. 22, Parzelle 521). JbAK 12, 1991, 33ff. bes. 40ff. Ein noch in der Holzbauphase errichteter Keller wurde ferner in der Insula 2 nachgewiesen (s. P.-A. Schwarz [mit Beitrag von M. Bavaud und S. Jacomet, G. Breuer und P. Lehmann, Ph. Rentzel und B. Rütti sowie Fundmünzenbestimmungen von M. Peter], Augst-Kastelen 1. Die Holzbauphase [in Vorbereitung; erscheint voraussichtlich 1996 in der Reihe Forschungen in Augst]).

57 Die Mauern 69 und 70 wurden im Jahre 1994 nicht angeschnitten. Vgl. dazu Lüdin et al. 1962 (wie Anm. 24) Abb. 2.

58 Zur Verwendung von Ziegelschrotmörtel in hypokaustierten Räumen s. z.B. Schwarz 1994 (wie Anm. 6) 53 bes. Anm. 51 (mit weiterer Literatur) und Th. Hufschmid (mit Beiträgen von M. Bavaud und S. Jacomet), Augst-Kastelen 3. Die jüngere Steinbauperiode in den Insulae 1 und 2 (in Vorbereitung; erscheint voraussichtlich 1996 in der Reihe Forschungen in Augst).

B (Abb. 3,B) mit einer mindestens 80 cm hohen Planie aufgefüllt und mit einem nicht hypokaustierten Mosaik ausgestattet worden sein (Abb. 16). Als Trennmauer zum Raum A diente – wie bereits D. Schmid feststellte – die nur noch rudimentär erhaltene Mauer 129 (Abb. 3; Abb. 12)<sup>59</sup>.

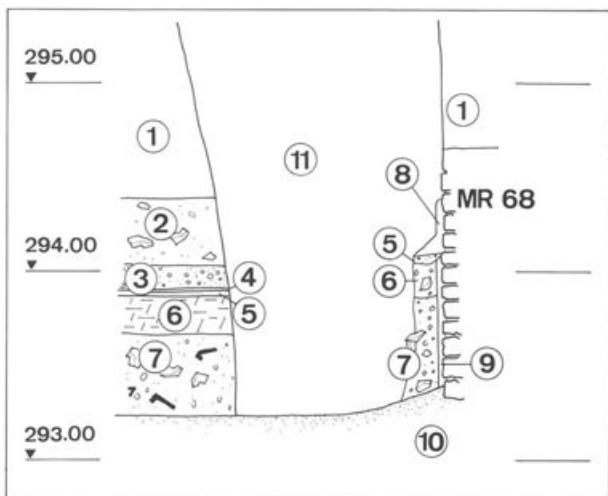


Abb. 15 Augst, Insula 24 (Grabung 1958.52). Mit Beobachtungen und Feststellungen der Grabung 1994.53 ergänzte Profilskizze 2. Zur Lage vgl. Abb. 12. M. 1:40.

- 1 Humuskante
- 2 stark mit Mauerschutt durchsetzter Humus; zum Teil vermutlich spätrömische Gehhorizonte
- 3 kiesige Planieschicht
- 4 Lehmostrich
- 5 Mörtelgussboden (= Unterboden des vermuteten Hypokaustes)
- 6 sandiger Lehm (Planie)
- 7 Mauerschutt (Abbruchschutt einer älteren Bauperiode)
- 8 Viertelrundstab und Wandverputz aus Ziegelschrotmörtel
- 9 Wandverputz
- 10 älterer Mörtelgussboden
- 11 Sondierschnitt der Grabung 1958.52 (Schnitt 106)



Abb. 16 Augst, Insula 24 (Grabung 1939.51). Blick in den ursprünglich mit einem Mosaik ausgestatteten Raum B. Das (nicht erkennbare) Mosaik konnte bereits seinerzeit (1939) nur noch in Form von vereinzelten Bruchstücken nachgewiesen werden. Im Vordergrund ist die in Raum A installierte Schlachtbank zu erkennen. Blick nach Nordwesten. Zur Lage vgl. Abb. 3.

● Erneute Nutzungsänderung in Raum A. Das Bodenniveau wird mittels einer aus Kies und lehmigem Material bestehenden Planieschicht um 20–30 cm angehoben (Abb. 14,4–5; Abb. 15,3). Auf der Oberkante dieser Planieschicht wird dann die bereits ausführlich beschriebene *Schlachtbank* installiert (Abb. 6; Abb. 7; Abb. 14,3). Ab diesem Zeitpunkt diente der vermutlich nicht mehr überdachte Raum nur noch gewerblichen Zwecken.

● Zu einem späteren, absolut-chronologisch ebenfalls nicht näher fixierbaren Zeitpunkt muss dann in Raum A die auf Abbildung 8 dargestellte, an eine grössere Sandsteinspolie angelehnte Steinreihe verlegt worden sein<sup>60</sup>. Es dürfte sich – wie ähnliche Befunde im Bereich der spätrömischen Befestigung auf Kastelen zeigen<sup>61</sup> – höchstwahrscheinlich um die Schwellsteine einer Fachwerkwand handeln<sup>62</sup>. Die an den Sandsteinquader anschliessenden Schwellsteine und der erbärmliche Zustand des im nordwestlich anschliessenden Raum B angetroffenen, bei der späteren Nutzung ganz offensichtlich fast restlos zerstörten Mosaiks (Abb. 16)<sup>63</sup>, könnten indirekt dafür sprechen, dass die Insula 24 vielleicht ebenfalls durch das für die vierziger Jahre des 3. Jh. n.Chr. vermutete Erdbeben zerstört worden ist<sup>64</sup>,

59 Vgl. Schmid 1993 (wie Anm. 22) 78f. bes. Abb. 34 und hier den Text bei Anm. 63.

60 Diese kann – obwohl Abb. 2,1 und Abb. 8 eine vermeintliche Gleichzeitigkeit suggerieren – nach Aussage der auf dem Gesamtplan (Plan-Nr. 1959.52.602) festgehaltenen Höhenkoten und einer hier nicht abgebildeten Aufnahme (Dokumentation der Grabung 1939.51, Foto Nr. 72) erst zu einem späteren Zeitpunkt verlegt worden sein.

61 Ähnliche Spolienskonstruktionen wurden auch in der Insula 10 beobachtet (Grabung 1929.52, Fläche H). – Siehe dazu P.-A. Schwarz, Augst-Kasten 4. Die spätrömische Befestigung. Ein Beitrag zur Geschichte der Augster Oberstadt im späteren 3. und früheren 4. Jh. n.Chr. Forschungen in Augst (in Vorbereitung).

62 In diesem Zusammenhang ist auch ein sekundär verbautes Fragment einer Bau- oder Stifter-Inscription eines Tempels zu erwähnen, das im Jahre 1939 im östlich anschliessenden Raum (vgl. Abb. 3) zum Vorschein kam. S. zuletzt P.-A. Schwarz (traduction française C. May), Inscriptions selectae Coloniae Augustae Rauricorum. Ausgewählte Inschriften aus Augst und Kaiseraugst. Choix d'inscriptions d'Augst et Kaiseraugst. Augster Blätter zur Römerzeit 6 (Augst 1988) 28f. (mit weiterer Literatur) sowie P.-A. Schwarz und L. Berger (Hrsg.) (mit Beiträgen von K. Bartels, V. von Falkenstein, J. Furrer, Ch. Haeflé, R. Matteotti, M. Poux, E. Rigert, Th. Schibler, C. Schlüchter, S.G. Schmid und Chr. Schneider), Katalog der römischen und frühmittelalterlichen Steininschriften aus Augst und Kaiseraugst. Forschungen in Augst (in Vorbereitung) Kat.-Nr. 44 (mit genauen Angaben zum Befund).

63 Vgl. Schmid 1993 (wie Anm. 22) 77ff. und Abb. 32–33.

64 Vgl. zuletzt E. Deschler-Erb, P.-A. Schwarz, Eine bronzen Speerspitze aus der Insula 22. Ihre Bedeutung für die Stadtgeschichte von Augusta Rauricorum (Augst BL). JbAK 14, 1993, 173ff. bes. 180f. mit Anm. 54f.; A. R. Furter, Die urbanistische Entwicklung von Augusta Raurica vom 1. bis zum 3. Jahrhundert. JbAK 15, 1994, 29ff. bes. 36 und Abb. 6 und 8 sowie P.-A. Schwarz, in: L. Berger und P.-A. Schwarz (Hrsg.), Testimonien zu den Namen von Augst und Kaiseraugst und Aufsätze zu ausgewählten Inschriften aus Augst und Kaiseraugst (Arbeitsstitel). Forschungen in Augst (in Vorbereitung), Grabungsbefund von T(estimonium) 2.

und im Anschluss an diese Zerstörung in improvisierter Weise wieder instandgesetzt worden ist<sup>65</sup>. Obwohl einiges nicht gesichert und manches widersprüchlich ist (und wohl auch bleiben wird), ist aus den geschilderten Befunden abzulesen, dass der zentrale Teil der Insula 24 mit Sicherheit einer *mehrfa chen Funktionsänderung* unterworfen war. Für die älteren Bauzustände von Raum A darf aufgrund des Mörtelbodens (Abb. 15,10) und des Wandverputzes an Mauer 68 (Abb. 15,9) eine Nutzung zu Wohnzwecken als sehr wahrscheinlich gelten.

Nicht vollends abgesichert, ist der aufgrund der Viertelrundstäbe und des Ziegelschrot-Verputzes (Abb. 14,7; Abb. 15,8) erschlossene Einbau einer später fast restlos entfernten Hypokaustanlage in Raum A, welche durch das neu entdeckte Praefurnium in Mauer 129 (Abb. 13) von Raum B aus beheizt werden konnte.

Nach dem Entfernen der Hypokaustinstallation und der in Form eines Lehimestriches (Ab. 14,8; Abb. 15,4) fassbaren Zwischennutzung, wurde das Bodenniveau angehoben (Abb. 14,4–5; Abb. 15,3) und die noch *in situ* angetroffene Schlachtbank installiert (Abb. 14,3; Abb. 8). In der Folge diente, der vermutlich nicht mehr überdachte, Raum A höchstwahrscheinlich als Metzgerei, welche vermutlich die in der Insula 24 nachgewiesenen Räuchereien versorgte.

Die sicherlich erst in der Spätzeit verlegten, an einen Sandsteinquader anschliessenden Schwellsteine (Abb. 8) könnten schliesslich dafür sprechen, dass die Insula 24 durch das für die vierziger Jahre des 3. Jh. n.Chr. vermutete Erdbeben (zum Teil?) zerstört worden ist und später mit Hilfe von Spoliien wieder instandgestellt gestellt wurde.

*Publikation:* Keine.

An zwei Stellen konnte ferner die Oberkante des Kieskörpers der römischen Violenriedstrasse gefasst werden.

*Publikation:* Keine.

#### 1994.55 Augst-Theatersanierung

*Lage:* Region 2,A; Parz. 244.

*Koordinaten:* 621.350/264.750. *Höhe:* 284.00 m ü.M.

*Anlass:* Teilsanierung des Theaters. Abschluss der Sanierung der Bühnemauer in der Nordwestecke. Grabung im Bereich der Mauer des Postsceniums. Fortsetzung der Grabung 1993.55.

*Fläche:* 75 m<sup>2</sup>.

*Grabungsdauer:* 16.3. bis 31.12.1994.

*Fundkomplexe:* FK D01207–D01383.

*Publikation:* Vgl. dazu M. Horisberger und Th. Hufschmid, Das römische Theater von Augst: Sanierungs- und Forschungsarbeiten 1994. JbAK 16, 1995, 91ff. (in diesem Band).

#### 1994.56 Augst-Geschichtspfad

*Lage:* Region 4 und 5,G; Parz. 1051 und 1055.

*Koordinaten:* 621.700/264.380. *Höhe:* 297.90 m ü.M.

*Anlass:* Aushub der Fundamente für das Eingangsportal. Verankerung der Sockel der Infotafeln des «Geschichtspfades Augusta Raurica».

*Fläche:* 15 m<sup>2</sup> (ohne Fundamentgruben der Betonsockel für Infotafeln).

*Grabungsdauer:* 9.2. bis 14.5.1994 (mit Unterbrüchen).

*Fundkomplexe:* FK D02301–D02306.

*Kommentar:* Die Unterkanten der maximal meterhohen Betonfundamente für das Eingangsportal des Geschichtspfades kamen in das modern eingefüllte Koffermaterial des Parkplatzes zu liegen.

Die 26 entlang der Wallstrasse aufgestellten Betonsockel mit den Infotafeln konnten in den Böschungsfuss des 1975 angeschütteten Lärmschutzwalles<sup>69</sup> ein-

#### 1994.54 Augst-Zaun-Erneuerung

*Lage:* Region 1, Insulae 4, 7 und 8, Region 7,E, Region 9,F und Region 21; Parz. 232, 235, 237, 547.

*Koordinaten:* 621.470/264.940. *Höhe:* 281.38 bis 293.77 m ü.M.

*Anlass:* Erneuerung eines Zaunes im Bereich des ehemaligen Kiesgrubenrandes auf dem Kastelenplateau und im Violenried durch die Firma E. Frey AG.

*Fläche:* 320 m<sup>2</sup>.

*Grabungsdauer:* 11.1. bis 17.2.1994.

*Fundkomplexe:* FK D02201–D02220.

*Kommentar:* Es handelte sich im wesentlichen um die Dokumentation von kleinflächig freigelegten Mauerkrönern bzw. des Mauerschutt im Bereich der Insulae 7 und 8, die beim Anlegen der Betonfundamente der Zaunpfähle angeschnitten worden sind. Zudem wurden zwei grössere Sandsteinquader geborgen<sup>66</sup>, die entweder aus den Portikus der Insulae 7 oder 8 stammen oder – was wahrscheinlicher scheint – beim Abbruch der spätrömischen Befestigung auf Kastelen liegen geblieben sind<sup>67</sup>.

Im Bereich der durch den Kiesabbau zu Beginn des 20. Jahrhunderts restlos zerstörten Insula 4 wurden keine archäologischen Strukturen angeschnitten.

Der in der Region 9,F im Bett des Violenbachs gefundene «Lochstein»<sup>68</sup> dürfte in nachantiker Zeit an diese Stelle gelangt sein.

65 Lüdin et al. 1962 (wie Anm. 24) 34f.; 41 und Abb. 9 (ohne Erwähnung des Erdbebens). O. Lüdin vermerkt jedoch ausdrücklich, dass die Insula 24 «nach teilweisem Zerfall allerlei armseligen Leuten Obdach geboten hat». Im Bereich des Kastelenplateaus (Insulae 1–10) lassen sich die auf das vermutete Erdbeben zurückgehenden Zerstörungen ebenfalls kaum direkt – also z.B. in Form von umgestürzten Mauern – sondern mehrheitlich in Form von improvisierten Instandstellungsmassnahmen nachweisen. Vgl. dazu Schwarz (in Vorbereitung) (wie Anm. 61) und die in Anm. 64 zitierte Literatur.

66 FK D02202 (Grosssteinlager-Nr. 3819) und D02209 (Grosssteinlager-Nr. 3820).

67 Vgl. vorerst P.-A. Schwarz, Die Nordmauer und die Überreste der Innenbebauung der spätrömischen Befestigung auf Kastellen in Augusta Rauricorum. Vorbericht über die Grabung 1991.51. JbAK 13, 1992, 47ff. bes. 68ff.

68 FK D02219 (Grosssteinlager-Nr. 3821). Zur (nicht unumstrittenen) Interpretation s. R. Hänggi (mit einem Beitrag von A. Zumstein und Y. Endress), Augusta Rauricorum, Insula 22: Grabungs- und Dokumentationsstand 1988. Mit Exkursen zur Dokumentationstechnik in Augst seit 1923 und zu Parasiteneiern in «Kotsteinen» und Erdproben. JbAK 10, 1989, 29ff. bes. 53ff. mit Abb. 36f. und Schwarz (in Vorbereitung) (wie Anm. 61).

69 Grabung 1975.52. Vgl. dazu T. Tomasevic-Buck, Ausgrabungen in Augst und Kaiseraugst im Jahre 1975. JbAK 1, 1980, 9ff. bes. Abb. 1.

getieft werden. Aus diesem Grund tangierte der Aushub der Fundamentgruben – abgesehen von einer Ausnahme – keine archäologischen Strukturen. An einer Stelle wurde nämlich der aus Kalk- und Sandsteinschutt sowie Ziegelfragmenten bestehende, spät-römische Zerstörungshorizont angeschnitten, welcher von einer noch rund 10 cm hohen, vom Abhang des Birch abgeschwemmten Lösslehmschicht überdeckt war (Abb. 17)<sup>70</sup>.

Die vereinzelten Streufunde stammen aus dem zum Teil an Ort und Stelle angeschütteten Abraum der Grabung 1975.52.

*Publikation:* Keine. Zum Geschichtspfad s. A. R. Furger, M. Peter, L. Thommen, P.-A. Schwarz, J. von Ungern-Sternberg (Hrsg.) et al. (traduction française M. Poux), Römischer Geschichtspfad in Augusta Raurica. Sentier Historique Romain d'Augusta Raurica. Augster Blätter zur Römerzeit 8 (Augst 1994) und Furger et al. 1995 (wie Anm. 1) Abb. 2; 3; 13.



Abb. 17 Augst, Region 4 und 5,G (Grabung 1994.56). Blick auf den mit vom Birchabhang abgeschwemmten Löss überdeckten spät-römischen Zerstörungsschutt.

### 1994.57 Augst-Dillier

*Lage:* Region 1, Insula 24; Parz. 629.

*Koordinaten:* 621.500/264.640. *Höhe:* 296.35 m ü.M.

*Anlass:* Anbau eines unterkellerten Wintergartens an die Liegenschaft Minervastrasse 2; Aushub eines Telefonleitungsgrabens.

*Fläche:* 35 m<sup>2</sup>.

*Grabungsdauer:* 14.3. und 29.4.1994.

*Fundkomplexe:* FK D02351; D02358.

*Kommentar:* Die durch das Bauprojekt hervorgerufene Grabung hatte eher den Charakter einer «archäologischen Feuerwehrübung», welche auf eine Unklarheit im bis anhin reibungslos funktionierenden Ablauf des Baubewilligungsverfahrens zurückging: Entgegen den ursprünglich vorgelegten Plänen, wurde nämlich – im Rahmen der gesetzlichen Bestimmungen und ohne neue Planauflage – eine nachträglich



Abb. 18 Augst, Insula 24 (Grabung 1994.57). Blick in die Baugrube des unterkellerten Wintergartens der Liegenschaft Minervastrasse 2 mit den seinerzeit (Grabung 1958.52) nur summarisch dokumentierten Mauern 36 und 42 (links). Blick nach Osten.

eingereichte Unterkellerung des Wintergartens bewilligt, ohne dass wir seitens der Bauherrschaft dahingehend orientiert worden sind<sup>71</sup>.

Glücklicherweise war das zwischen 1939 und 1959 untersuchte Areal der Insula 24 seinerzeit just an dieser Stelle vollständig und bis auf den gewachsenen Boden untersucht worden, weshalb keine noch unbekannten Strukturen zerstört worden sind (Abb. 18)<sup>72</sup>.

Im Zuge der Ausschachtungsarbeiten kamen lediglich die bereits anlässlich der Grabung 1958.52 dokumentierten und stehengelassenen Mauern 36 und 42 zum Vorschein (Abb. 3,4)<sup>73</sup>. Der im Bauperimeter liegende Teil der Mauer 42 musste der Unterkellerung weichen und wurde – nach vorgängiger Fotodokumentation – abgebrochen (Abb. 18).

Die Unterkante der Baugrube lag im gewachsenen blauen Letten, der in diesem Teil der Insula 24 auf etwa 292.00 m ü.M. ansteht. Strukturen der Holzbauperiode wurden nicht (mehr) beobachtet<sup>74</sup>.

Die Sohle des rund 60 cm tiefen Grabens für die Telefonleitung kam im modern eingebrachten Humus bzw. in der Auffüllung der Altgrabung zu liegen und tangierte infolgedessen keine antiken Strukturen.

*Publikation:* Keine.

70 Der obere Teil der ursprünglich sicher wesentlich mächtigeren Lösslehmschicht dürfte beim Anlegen des Feldweges abgetragen worden sein. Zur Erosion am Birch s. C. Clareboets, Topochronologie von Augusta Raurica in antiker und nachantiker Zeit. Zum Verlauf der Ergolz und des Ruschenbächlis. JBAK 15, 1994, 239ff. bes. Abb. 5 und Ph. Rentzel, in: Schwarz 1996 (wie Anm. 56).

71 Eine u.a. auch aufgrund dieses Zwischenfalls vom Bauinspektorat getroffene Neuregelung verlangt, dass künftig auch *nachträgliche* Planänderungen der Abteilung Ausgrabungen Augst zur Stellungnahme vorgelegt werden müssen (vgl. auch den Text bei Anm. 7).

72 Lüdin et al. 1962 (wie Anm. 24) Abb. 3 (Idealprofil Nord-Süd bei Laufmeter 55). Vgl. aber auch den Text bei Anm. 25.

73 Vgl. Lüdin et al. 1962 (wie Anm. 24) Abb. 6 bis 7.

74 Vgl. Lüdin et al. 1962 (wie Anm. 24) Abb. 3 (Idealprofil Nord-Süd bei Laufmeter 55).

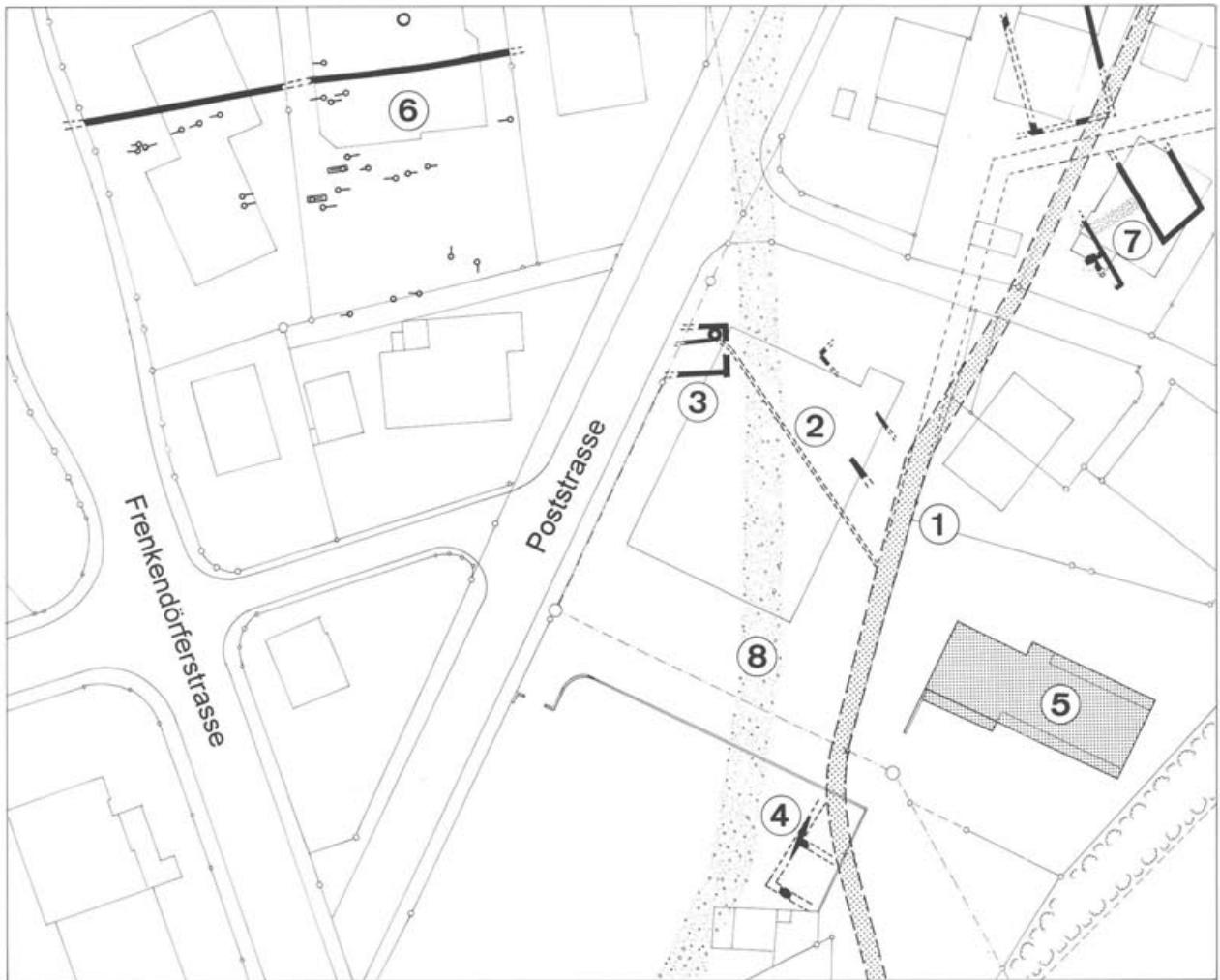


Abb. 19 Augst, Region 10,A (Grabung 1994.58). Archäologischer Situationsplan im Bereich des spätmittelalterlichen Mühlekanals. M. 1:1000.

- 1 ehemaliger Mühlekanal
- 2 mit Steinplatten abgedeckte Zuleitung zur mittelalterlichen oder frühneuzeitlichen Zisterne (Grabung 1971.56 [vgl. Anm. 76])
- 3 zum Teil aus römischen Spolien errichtete, mittelalterliche oder frühneuzeitliche Gebäudefundamente mit Zisterne (Grabung 1971.56)
- 4 mittelalterlicher Gebäudegrundriss (Obere Mühli?; Grabung 1974.55 [vgl. Anm. 77])
- 5 modernes Altersheim (Grabung 1994.58)
- 6 römisches Gräberfeld (Katholisches Pfarreizentrum Romana; Grabung 1976–1977.54 [vgl. Anm. 75])
- 7 römische Gebäudestrukturen und Kieskörper einer römischen Strasse (Grabung 1971.54)
- 8 frühneuzeitliche Landstrasse Augst–Liestal

### 1994.58 Augst-Altersheim

*Lage:* Region 10,A; Parz. 800 und 801.

*Koordinaten:* 620.770/264.850. *Höhe:* 272.19 m ü.M.

*Anlass:* Aushub von Sickerschächten und Gräben für die Meteorwasserröhren.

*Fläche:* 20 m<sup>2</sup>.

*Grabungsdauer:* 9.3 bis 10.3.1994.

*Fundkomplexe:* FK D02261–D02265.

**Kommentar:** Die von R. Fux freundlicherweise vorgängig gemeldeten Bodeneingriffe lagen im Bereich einer seinerzeit (um 1970) ohne archäologische Untersuchung oder Baubegleitung errichteten Liegenschaft (Abb. 19,5). Da in diesem auch ansonsten schlecht erforschten Teil der Region 10,A neben römischen Gräbern (Abb. 19,6)<sup>75</sup> unter anderem auch

75 Grabung 1977.54. Vgl. dazu T. Tomasevic-Buck, Ausgrabungen in Augst und Kaiserburg im Jahre 1977. JbAK 3, 1983, 7ff. bes. 27ff. sowie neuerdings auch B. Kaufmann, Tierknochenfunde aus römischen und frühmittelalterlichen Gräberfeldern in der Nordwestschweiz und ihre Deutung. In: M. Kokabi (Hrsg.), Beiträge zur Archäozoologie und Prähistorischen Anthropologie. Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg 53 (Stuttgart 1994) 369ff.

eine spätmittelalterliche oder frühneuzeitliche Wasszuleitung zu einer Zisterne (Abb. 19,2–3)<sup>76</sup> sowie vermutlich Überreste der urkundlich erwähnten «Oberen Mühli» (Abb. 19,4)<sup>77</sup> angeschnitten worden sind, wurde der Aushub der Leitungsgräben und der Sickergruben vorsorglicherweise archäologisch begleitet.

Dabei zeigte sich, dass die kaum 40 cm tiefen Leitungsgräben noch in der Humuskante bzw. in angeführtem, sterilem Material lagen, welches vermutlich beim Bau des Eisenbahndamms, also schon vor dem Bau der Liegenschaft angeschüttet worden ist (vgl. Anm. 78). Das Fehlen von Funden in der neuzeitlichen und modernen Auffüllung lässt – entgegen unseren Befürchtungen – den Schluss zu, dass beim Bau der Liegenschaft vermutlich keine römischen, mittelalterlichen oder frühneuzeitlichen Strukturen zerstört worden sind.

Die bis in den anstehenden Kies abgetieften, rund 2 m tiefen Sickerschächte lagen zum Teil an der Böschungskante des (heute zugeschütteten) Mühlekanales<sup>78</sup>. Archäologische Evidenzen konnten jedoch auch hier nicht beobachtet werden.

*Publikation:* Keine.

#### 1994.59 Augst-Lölicher

*Lage:* Region 1, Insula 25; Parz. 606.

*Koordinaten:* 261.529/264.655. *Höhe:* 296.00 m ü.M.

*Anlass:* Bau einer Garage und eines unterkellerten Vorplatzes sowie eines Kellerzuganges an die Liegenschaft Giebenacherstrasse 34.

*Fläche:* 41 m<sup>2</sup>.

*Grabungsdauer:* 2.6. bis 9.8.1994 (mit zum Teil längeren Unterbrüchen).

*Fundkomplexe:* FK D02308–D02314; D02317–D02320.

*Kommentar:* Die zu untersuchenden Flächen lagen in der bei früheren Grabungen leider nur ausschnittsweise ergrabenen Insula 25 (Abb. 20). Da die anlässlich der Grabungen 1933.51 und 1956.55 untersuchte Baugrube der Liegenschaft zum Teil im Bereich der Heidenlochstrasse liegt, wo im Jahre 1939 die mittlerweile zu etlicher Berühmtheit gelangten Trittsteine entdeckt wurden (vgl. Abb. 20)<sup>79</sup>, drängte sich eine archäologische Begleitung der Bodeneingriffe namentlich im Bereich der Strasse geradezu auf.

*Befundzone 1* (Abb. 20,1): Die Streifenfundamente für die Garage lagen im Areal der früher untersuchten grossen, mit Öfen und einem Wasserbecken(?) versehenen Werkhalle. Die Unterkante der rund 0,8 m tiefen Fundamentgräben kamen noch im wiedereingefüllten Grabungsraum zu liegen, weshalb lediglich einige Streufunde zu verzeichnen waren.

*Befundzone 2* (Abb. 20,2): Da der unterkellerte Anbau in die ehemalige, ebenfalls schon früher untersuchte Garageneinfahrt gestellt wurde, musste die Baugrube nur im gewachsenen Untergrund weiter abgetieft werden. Am Ostrand der Befundzone (Profil 1) konnte aber unter der modernen Betonmauer noch eine tief-schwarze, leicht gebänderte und stark komprimierte Holzkohle- bzw. Ascheschicht beobachtet werden (Abb. 21). Es handelte sich dabei ganz offensichtlich um die Fortsetzung des von O. Lüdin in der benachbarten Insula 24 (Abb. 3) beobachteten, «dunklen, mit Holzkohle durchsetzten Horizontes», welcher seiner-

zeit als *Rodungshorizont*<sup>80</sup> angesprochen worden war<sup>81</sup>.

Da diese Interpretation bis anhin nie mit naturwissenschaftlichen Methoden überprüft wurde, und die mikromorphologischen Untersuchungen ähnlicher Befunde die archäologische Interpretation derartiger Holzkohleschichten nicht stützen konnten<sup>82</sup>, wurde eine grössere Erdprobe<sup>83</sup> entnommen und von M. Bavaud<sup>84</sup> geschlämmt. Überraschenderweise fanden sich aber im Schlämmrückstand *kaum* archäobotanische Makroreste, dafür erstaunliche Mengen von *kleinstfragmentierten Schlacken* und mehrere, nicht näher bestimmbar Eisenbrocken. Die Zusammensetzung des Schlämmrückstandes und der Fragmentierungsgrad dieser Schlacken lassen unzweifelhaft darauf schliessen, dass die Schicht im Zusammenhang mit einem *eisenverarbeitenden Gewerbe* entstanden sein muss. Gleichartige Schlämmrückstände lieferte beispielsweise der sog. Aschehorizont im Bereich des Theaters (Region 2,A), welcher als Relikt eines metallverarbeitenden Gewerbes bzw. einer Bauhütte angesprochen werden konnte<sup>85</sup>. Nicht geklärt ist hingegen, ob es sich beim vorliegenden Material um von anderer Stelle herangeführte, ausplanierte Schlackenreste handelt, oder ob der Abraum an Ort und Stelle angefallen ist. Die Ausdehnung der auch im Areal der benachbarten Insula 24 angetroffenen Schicht<sup>86</sup> und

76 Grabung 1971.56. Vgl. dazu Jahresbericht der Stiftung Pro Augusta Raurica 36, 1971, 6. In: Basler Zeitschrift für Geschichte und Altertumskunde 72, 1972, 436. «Römische und jüngere Mauern aus Spoliien»; «mit Steinplatten abgedeckter Kanal». Nicht ganz korrekt ist die ebd. geäusserte Vermutung, dass der Kanal von der Ergolz gespiesen worden ist (vgl. Abb. 19,1–2). – Nach den Fotografien zu urteilen, scheint es sich ausschliesslich um mittelalterliche oder frühneuzeitliche Mauerzüge zu handeln. Bemerkenswert ist, dass offenbar in grösserem Umfang römische Spoliien verbaut worden sind. Vgl. dazu auch P. Rebmann, Beobachtungen zum Baumaterial in den Fundamenten eines neuzeitlichen Bauernhofes in Augst (Grabung 1989.53 auf Parzelle 435, Kastelen/Giebenacherstrasse). JBAK 11, 1990, 177ff.

77 Grabung 1974.55. Vgl. dazu Jahresbericht der Stiftung Pro Augusta Raurica 39, 1974, 7. In: Basler Zeitschrift für Geschichte und Altertumskunde 75, 1975, 285. Bei der ebd. erwähnten, mit Sondierschnitten untersuchten «römischen Überbauung» dürfte es sich aus heutiger Sicht um die Überreste der «Oberen Mühli» handeln (vgl. Anm. 78). Den Hinweis verdanke ich C. Clareboets und M. Schaub.

78 Zum Mühlekanal und zur Oberen Mühle s. A. Senti, Mittelalter und Neuzeit. In: P. Suter et al. (Hrsg.), Quellen und Forschungen zur Geschichte und Landeskunde des Kantons Baselland 4 (Liestal 1962) 38ff. bes. 105ff. sowie Clareboets 1994 (wie Anm. 70) 250 und Abb. 12 Nr. 7. – Zur Eisenbahlinie bzw. zum Bahndamm vgl. Clareboets 1994 (wie Anm. 70) 250 und Abb. 12, Nr. 7.

79 Grabung 1939.51. Vgl. Laur-Belart/Berger 1988 (wie Anm. 37) 36.158 mit Abb. 162.

80 Lüdin et al. 1962 (wie Anm. 24) 10.

81 Zur Rezeption in der Augster Forschung s. zuletzt Furger 1994 (wie Anm. 64) bes. 29 mit Anm. 4.

82 Vgl. Ph. Rentzel, Die Ergebnisse der mikromorphologischen Untersuchungen dreier Bodenproben aus den Kulturschichten der Holzbauperiode. In: Schwarz 1996 (wie Anm. 56).

83 FK D02309.

84 Botanisches Institut der Universität, Schönbeinstrasse 6, 4056 Basel.

85 Vgl. Schwarz 1991 (wie Anm. 56) 70ff. bes. Abb. 60.

86 Vgl. Lüdin et al. 1962 (wie Anm. 24) 10. Zur Verwendung von Schlacken als Planiematerial vgl. etwa H. Bender, Archäologische Untersuchungen zur Ausgrabung Augst-Kurzenbettli. Ein Beitrag zur Erforschung der römischen Rasthäuser. Antiqua 4 (Frauenfeld 1975) 28f.

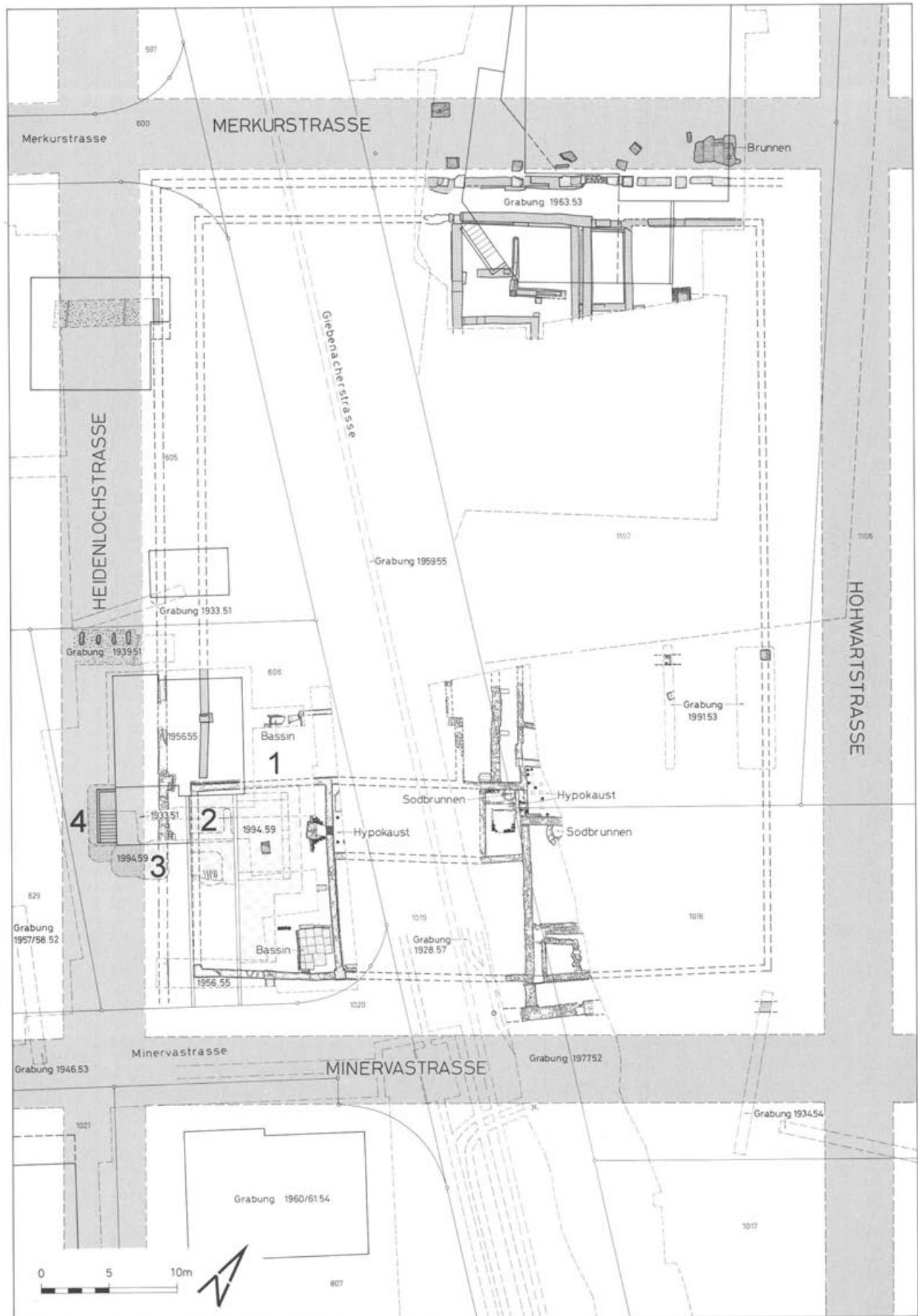




Abb. 21 Augst, Insula 25 (Grabung 1994.59). Ausschnitt (Detail) aus Profil 1. Über dem anstehenden Verwitterungslehm bzw. unter der modernen Betonmauer ist der früher als «Rodungshorizont» interpretierte, tief-schwarze Abraum eines metallverarbeitenden Gewerbes zu erkennen. Zur Lage vgl. Abb. 20.

die im untersten Teil des Kieskoffers der Heidenlochstrasse gefundenen, zum Teil als Halbfabrikate anzu sprechenden Eisenobjekte scheinen für Letzteres zu sprechen (s. unten [Befundzone 4] und Abb. 24).

Der beim Bau der Garagenzufahrt *in situ* erhalten gebliebene, untere Teil der Kulturschichten im südlichen Teil der Befundzone 2 (Abb. 20,2) wurde leider unbeobachtet zerstört, da der Bauunternehmer – entgegen den getroffenen Vereinbarungen – ohne vor gängige Meldung mit dem maschinellen Aushub der rund 9 m<sup>2</sup> grossen Fläche begonnen hatte. Die im Aushub gefundenen, sekundär verbrannten *tegulae* und die infolge der Feuereinwirkung gut erhaltenen

Rutenlehmfragmente (Abb. 22) sowie einige Verputzreste<sup>87</sup>, lassen darauf schliessen, dass beim maschinellen Aushub die Relikte einer Brandkatastrophe zer stört worden sind.

Eine Datierung der Brandkatastrophe war leider nicht möglich; die stratigraphische Lage – der Versturz lag etwa auf einer Kote von 294.18 m ü.M. – scheint für eine mittelkaiserzeitliche Zeitstellung zu sprechen<sup>88</sup>.

*Befundzone 3 (Abb. 20,3):* Beim Entfernen eines modernen Wasserbassins im Bereich der Baugrube der Liegenschaft wurden keine römischen Strukturen beobachtet.

*Befundzone 4 (Abb. 20,4):* Diese Befundzone lag im Bereich des eingangs bereits erwähnten *Kieskörpers* der Heidenlochstrasse, der bei den Aushubarbeiten für den neuen Kellerzugang erwartungsgemäss ange schnitten wurde. Die Bedeutung dieser städtischen Hauptverkehrsachse liess sich namentlich an dem

87 FK D02317.

88 Die spätromischen Horizonte liegen hier auf der Kote von rund 295.00 m ü.M. (vgl. Lüdin et al. 1962 [wie Anm. 24] Abb. 3 [Idealprofil Nord-Süd bei Laufmeter 60]).



Abb. 22 Augst, Insula 25 (Grabung 1994.59). Rutenlehmfragmente aus einem leider unbeobachtet zerstörten, höchstwahrscheinlich mittelkaiserzeitlichen Brandhorizont (Inv. 1994.59.D02317.6). M. 1:2.

Abb. 20 Augst, Insula 25 (Grabungen 1933.51; 1956.55 und 1994.59). Mauerplan der Insula 25 mit eingetragenen Profillinien. Die anlässlich der Grabung 1994.59 untersuchten Flächen sind grau gerastert. M. 1:400.

1 Befundzone 1 (Streifenfundamente für Garage der Liegenschaft Giebenacherstrasse 34)

2 Befundzone 2 (Kellererweiterung im Bereich der früheren Garagenzufahrt der Liegenschaft Giebenacherstrasse 34)

3 Befundzone 3 (modernes Wasserbassin im Bereich der Baugrube der Liegenschaft Giebenacherstrasse 34)

4 Befundzone 4 (neu errichteter Kellerzugang der Liegenschaft Giebenacherstrasse 34)

Umstand ablesen, dass der mehrfach neu aufgekoferte Strassenkörper eine Mächtigkeit von nahezu 1,5 m aufwies (Abb. 23)<sup>89</sup>. Aus den untersten, sehr heterogen zusammengesetzten Kiesschichten des Strassenkörpers konnten einige Halbfabrikate aus Eisen, darunter auch das Halbfabrikat eines Messers (Abb. 24) geborgen werden<sup>90</sup>. Sie zeigen, wie die bereits erwähnten Schlacken, dass – zumindest in der frühen Kaiserzeit – im Areal der Insula 24 und 25 in grösserem Umfange Eisen verarbeitet worden sein muss.

*Publikation:* Keine.



Abb. 23 Augst, Insula 25 (Grabung 1994.59). Profil 2. Blick an den rund 1,5 m mächtigen Kieskoffer der zum Teil durch die Betonfundamente der Liegenschaft Giebenacherstrasse 34 gestörten, römischen Heidenlochstrasse. Zur Lage vgl. Abb. 20.

#### 1994.60 Pratteln-Grauer

*Lage:* Region 10; Parz. 2412.

*Koordinaten:* 620.650/264.500. *Höhe:* 271.50 m ü.M.

*Anlass:* Bau eines Einfamilienhauses; Verlegen diverser Werkleitungen und Erstellen des Kanalisationsanschlusses.

*Fläche:* 175 m<sup>2</sup>.

*Grabungsdauer:* 7.4. und 20.4. bis 22.4.1994.

*Fundkomplexe:* FK D02352.

*Kommentar:* Die auf dem Gemeindegebiet von Pratteln<sup>91</sup> liegende Parzelle befindet sich ziemlich genau in der Mitte zwischen den zwei altbekannten von der Römerzeit bis in die Frühe Neuzeit benutzten Hauptverkehrsachsen im Westen von Augusta Raurica (Abb. 25)<sup>92</sup>. Der eine, von Basel kommende, den Ausläufern des Gempenplateaus folgende Strang, bog im Bereich des alten Dorfkernes von Pratteln in das Ergolztal ab und führte dann via Liestal über verschiedene Jurapässe – unter anderem auch über den Hauenstein – in das Schweizerische Mittelland<sup>93</sup>.

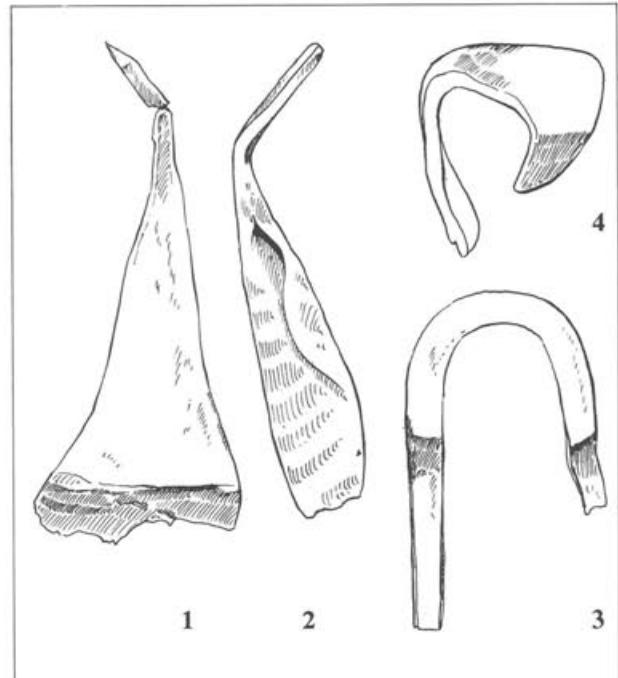


Abb. 24 Augst, Insula 25 (Grabung 1994.59). Aus dem Kieskoffer der römischen Heidenlochstrasse geborgene Eisenobjekte. M. 1:2.

- 1 Fragment eines flach ausgehämmerten Werkstückes aus Eisen (Inv. 1994.59.D02320.8)
- 2 Halbfabrikat einer Messerklinge mit spitz zulaufender Griffangel (Inv. 1994.59.D02320.9)
- 3 Halbfabrikat oder Fragment eines massiven Bandeisens mit zwei rechteckigen, konisch zugeschmiedeten Spitzen (Inv. 1994.59.D02320.9)
- 4 Fragment eines massiven Werkstückes aus Eisen (Inv. 1994.59.D02320.10)

89 Zum Aufbau der städtischen Strassen s. R. Hänggi, Zur Baustruktur der Strassen von Augusta Rauricorum. Mit einem Exkurs zu den Latrinen. JbAK 10, 1989, 73ff; zur Bedeutung der Heidenlochstrasse vgl. auch Laur-Belart/Berger 1988 (wie Anm. 37) 37ff. sowie Schwarz 1996 (wie Anm. 56).

90 FK D02320.

91 Zu Pratteln s. H.-R. Heyer, Die Kunstdenkmäler des Kantons Basel-Landschaft Bd. II. Der Bezirk Liestal (Basel 1974) 323ff. (mit weiterer Literatur zu den römischen Fundstellen; ohne Erwähnung der römischen Strassen) sowie ergänzend R. Marti/R. Windler, Die Burg Madeln bei Pratteln/BL. Archäologie und Museum 012. Berichte aus der Arbeit des Amtes für Museen und Archäologie des Kantons Basel-Land (Liestal 1988) 131ff. (ebenfalls ohne Erwähnung der römischen Strassen).

92 Zum Verlauf der römischen Überlandstrassen s. M. Martin, in: Römischi-Germanisches Zentralmuseum Mainz (Hrsg.), Führer zu vor- und frühgeschichtlichen Denkmälern 47. Lörrach und das rechtsrheinische Vorland von Basel (Mainz 1981) 64ff. bes. 74ff. und Abb. 1; R. Matteotti, Zur Militärgeschichte von Augusta Rauricorum in der zweiten Hälfte des 1. Jahrhunderts n.Chr. Die Truppenziegel der 21. Legion aus Augst. JbAK 14, 1993, 185ff. bes. Abb. 6 und 7 sowie die Faltbeilage in Laur-Belart/Berger 1988. – Zur Problematik der Zuweisung von Strassenbefunden zu einer bestimmten Verkehrsachse vgl. ferner die zusammenfassenden Bemerkungen zur Situation zum Abschnitt Petinesca-Salodurum bei Herzig 1994 (wie Anm. 101) 394.

93 K. Aerni und H. Herzig (Hrsg.), Bibliographie zum Inventar Historischer Verkehrswege der Schweiz Teil 1 (Bern 1984<sup>2</sup>) BS/BL Nr. 1. – Zur Bedeutung s. L. Berger, Die Gründung der Colonia Raurica und die Bedeutung der Mittelland-Hauenstein-Strasse. In: Provincia. Festschrift für Rudolf Laur-Belart (Basel 1968) 15ff.

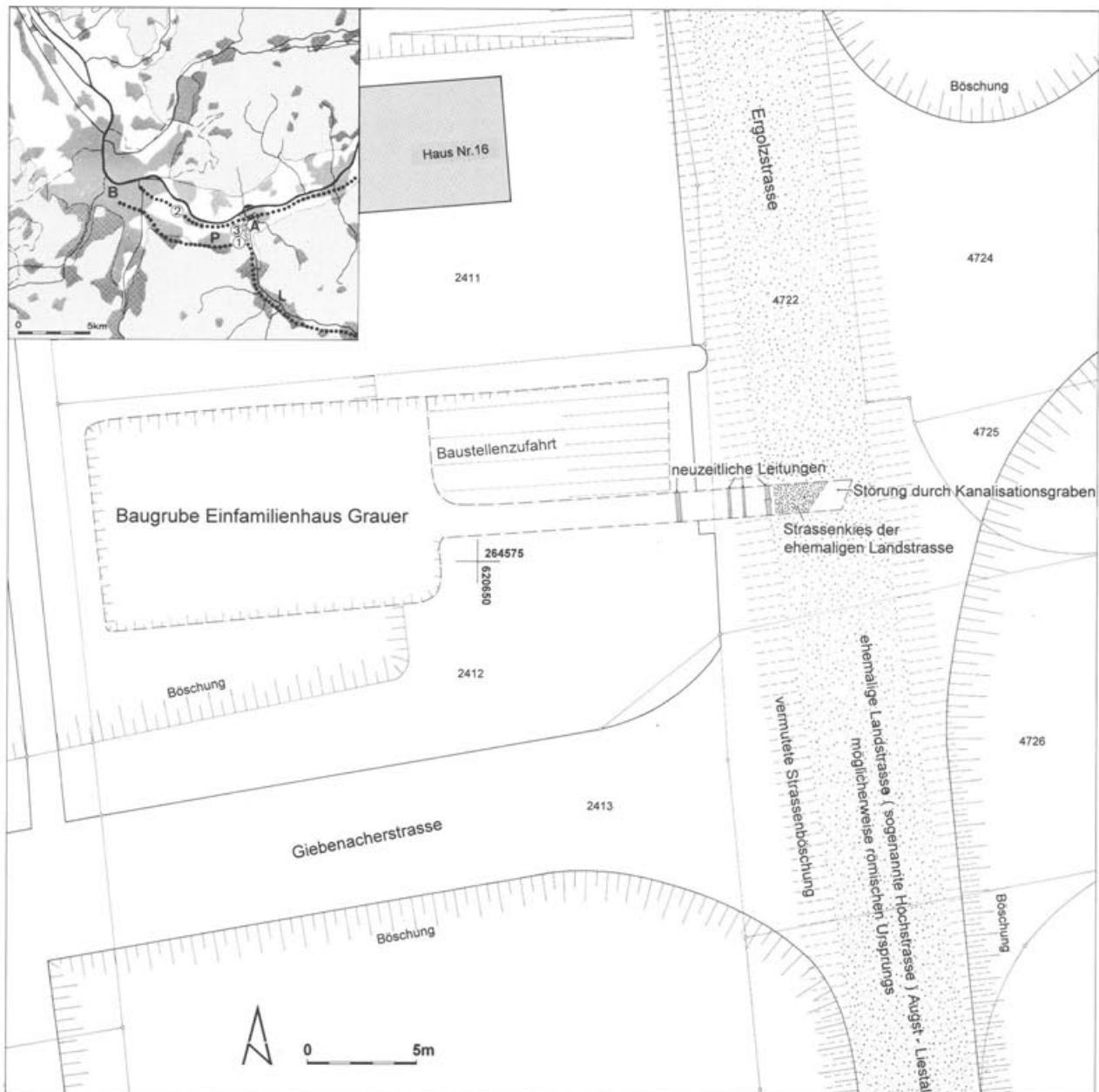


Abb. 25 Augst/Pratteln, Region 10 (Grabung 1994.60). Übersichtsplan der Region 10 mit dem Verlauf der «neu entdeckten» Verbindungsstrasse zwischen der römischen Rheinuferstrasse (Augusta Raurica [Augst] – Basilia [Basel]) und der ebenfalls von Basel kommenden, am Fusse des Gempenplateaus verlaufenden Achse, welche bei Pratteln in das Ergolztal abbog und dann über die verschiedenen Jurapässe in das Schweizerische Mittelland führte (vgl. Anm. 92). Die oben links verwendeten Nummern entsprechen denjenigen des Inventars der Historischen Verkehrswege der Schweiz (vgl. Anm. 92). M. 1:300.

- 1 römische Strasse am Fuss des Gempenplateaus
- 2 römische Rheinstrasse
- 3 neu entdeckte Verbindungsachse zwischen 1 und 2

- A Augst
- B Basel
- L Liestal
- P Pratteln

Beim zweiten Verkehrsweg handelte es sich um den von Basel via Kaiseraugst, Rheinfelden, Mumpf, Stein und Laufenburg nach Vindonissa (Windisch) führenden Abschnitt der dem linken Rheinufer folgenden West-Ost-Verbindung zwischen Gallien und Raetien<sup>94</sup>.

Bislang wenig beachtet wurde in diesem Zusammenhang, dass westlich von Augusta Raurica zwischen diesen beiden Hauptachsen auch eine Nord-

Süd verlaufende Querverbindung existiert haben musste (Abb. 25). Ohne eine solche Querverbindung hätte nämlich der von Osten bzw. namentlich von Norden über die Rheinbrücken kommende Verkehr entweder das für den Durchgangsverkehr vermutlich tagsüber ohnehin gesperrte Stadtgebiet von Augusta

94 Aerni und Herzog 1984<sup>2</sup> (wie Anm. 93), BS/BL Nr. 2 bzw. AG Nr. 38.



Abb. 26 Augst/Pratteln, Region 10 (Grabung 1994.60). Ansicht der Ostflanke des auf dem linken Ergolzufer verlaufenden, bis in die frühe Neuzeit genutzten Wegdammes der Verbindungsstrasse zwischen den beiden römischen Hauptverkehrsachsen (vgl. Abb. 25 oben links). Blick nach Westen.



Abb. 27 Augst/Pratteln, Region 10 (Grabung 1994.60). Umzeichnung einer von G. F. Meyer angefertigten Federskizze aus dem Jahre 1678. Die Lage der Grabung 1994.60 ist mit einem Pfeil markiert. Aus der Ansicht geht sehr deutlich hervor, dass die Verbindungsstrasse zwischen den beiden römischen Hauptachsen am Rande der Schwemmlandzone der mäandrierenden Ergolz entlang geführt hat.

- 1 römische Rheinuferstrasse (Augusta Raurica [Augst] – Basilia [Basel])
- 2 Verbindungsstrasse zwischen der römischen Rheinuferstrasse und der ebenfalls von Basel kommenden, am Fusse des Gempenplateaus verlaufenden Achse, welche bei Pratteln in das Ergolztal abbog (vgl. Abb. 25 und Anm. 92)
- 3 mittelalterliche/frühneuzeitliche Strasse nach Pratteln

Raurica durchfahren müssen, oder den zeitraubenden Umweg über Basilia (Basel) wählen müssen, um die auf dem linken Ergolzufer liegende Zugangsachse zu den verschiedenen Jurapässen zu erreichen<sup>95</sup>.

Den von Westen kommenden Transporten auf der Rheinuferstrasse hätte diese Querverbindung erlaubt, erst an dieser Stelle – und nicht schon in Basel – auf die zu den Jurapässen führende Achse abzubiegen, und Augusta Raurica zu umfahren.

Der bislang fehlende, konkrete Nachweis der schon von K. Stehlin vermuteten<sup>96</sup>, und heute auch aufgrund von anderen Indizien erschliessbaren<sup>97</sup>, auf der linken Seite des Ergolztales liegenden Querverbindung zwischen diesen beiden Hauptachsen, scheint nun aus heutiger Sicht um so erstaunlicher, weil sich im fraglichen Gebiet noch heute ein markanter, als *Hochstrasse* bezeichneter Wegdamm abzeichnet (Abb. 26)<sup>98</sup>. Dieser Wegdamm muss – wie einer um 1678 von G. F. Meyer angefertigten Federzeichnung (Abb. 27)<sup>99</sup> zu entnehmen ist – noch bis in die Frühe Neuzeit hinein als (Haupt-?)verkehrsweg gedient haben.

Da es sich bei dem unter diesen Aspekten betrachteten Wegdamm (Abb. 26) zweifelsohne um ein nicht unbedeutendes *Geländedenkmal* handelt, drängte sich im Zuge der Baumassnahmen einerseits eine Dokumentation der noch vorhandenen Substanz, und andererseits auch eine archäologische Begleitung der Bodeneingriffe auf.

In der an der Westflanke des Wegdammes liegenden Baugrube der Liegenschaft wurden keine archäologischen Strukturen angeschnitten: Es konnte lediglich festgestellt werden, dass der über den von der Ergolz angeschwemmten Schotterschichten liegende *Palaeosol*, also die alte Humuskante, von einer fast einen Meter mächtigen, neuzeitlichen Planieschicht überdeckt wird.

95 Vgl. etwa U. E. Paoli, *Das Leben im alten Rom* (Bern, München 1961?) 58 und 66 bes. Anm. 4 (mit Nennung der antiken Quellen). In welchem Masse diese Verbote auf die hiesigen Verhältnisse übertragen werden dürfen, bleibt jedoch abzuklären. – Dem von Osten kommende Verkehr wäre vermutlich auch die an der südlichen Peripherie der Stadt liegende Osttorstrasse offengestanden (vgl. Schaub 1993 [wie Anm. 97] Abb. 26).

96 K. Stehlin (1856–1934) (bearb. von C. Clareboets, hrsg. von A. R. Furger), *Ausgrabungen in Augst 1890–1934. Forschungen in Augst 19* (Augst 1994) Abb. 3, Nr. 4.

97 Vgl. die von M. Schaub, *Die Brücke über den Violenbach beim Osttor von Augusta Rauricorum* (Grabung 1969.52). JbAK 14, 1993, 135ff. bes. Abb. 26 erschlossenen Ergolzbrücken Nr. 10 und evtl. auch Nr. 6A.

98 Vgl. E. Zeugin, *Die Flurnamen von Pratteln nebst einem Verzeichnis der Geschlechter in Pratteln von 1277–1648* (Pratteln 1936) 44 (dort allerdings ausschliesslich auf die Rheinstrasse und die Zugehörigkeit zur «hohen» Herrlichkeit bezogen). Zur Bedeutung des Flurnamens Hochstrasse s. etwa F. Staehelin, *Die Schweiz in römischer Zeit* (Basel 1948<sup>3</sup>) 338.

99 Zu G. F. Meyer allg. s. *Historisch-Biographisches Lexikon der Schweiz* Bd. 5 (Neuenburg 1929) 99 s.v. Georg Friedrich Meyer; zu seiner Tätigkeit als Kartograph s. P. Sutter, G. F. Meyers Karte des Homburger Amtes. In: P. Stöcklin (Hrsg.), P. Sutter, *Ausgewählte Schriften zur Namensforschung* (Liestal 1989) 151ff.; Eine farbige Reproduktion der im Staatsarchiv Liestal (Sign. II, F3, Band 3, Seite 628) aufbewahrten Federzeichnung (= hier Abb. 27) findet sich bei Zeugin 1936 (wie Anm. 98) zwischen den Seiten 24 und 25.

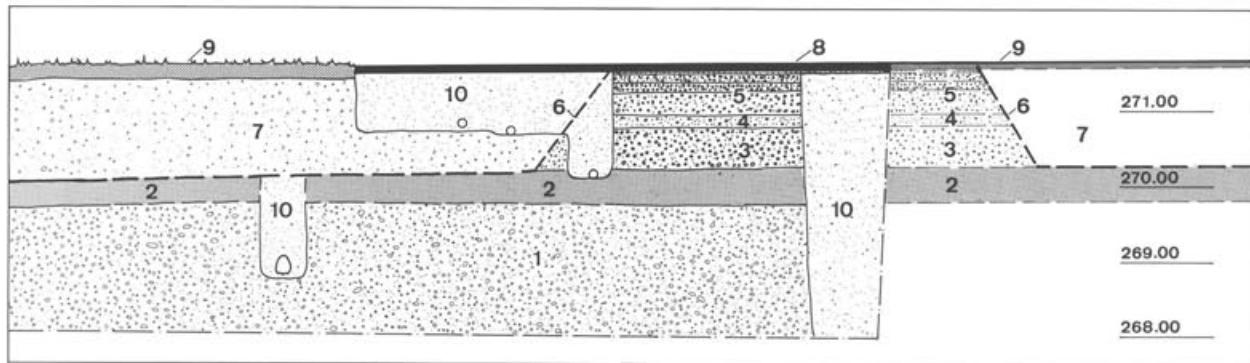


Abb. 28 Augst/Pratteln, Region 10 (Grabung 1994.60). Profil 1. Zur Lage vgl. Abb. 25. M. 1:100.

- 1 von der mäandrierenden Ergolz abgelagerte Kalkschotter
- 2 ursprüngliche Humuskante (Palaeosol)
- 3 Kiespackung (Rheinschotter!) des römischen Strassenkoffers
- 4 Oberkante des römischen Strassenkoffers
- 5 jüngere Kiesschüttungen (zum Teil vielleicht noch römisch; vermutlich aber mehrheitlich mittelalterlichen und frühneuzeitlichen Ursprungs)
- 6 ursprüngliche Böschung des Wegdammes
- 7 neuzeitliche und moderne Aufschüttungen
- 8 moderner Teerbelag
- 9 Humuskante
- 10 neuzeitliche und moderne Störungen (Leitungsgräben)

Der in den Wegdamm verlegte Kanalisationsgraben ermöglichte schliesslich auch einen Einblick in den *stratigraphischen Aufbau des Wegdamms*. Wegen der aus statischen Gründen notwendigen Spriessungen konnte aber lediglich ein knapp drei Meter langer Profilausschnitt zeichnerisch dokumentiert werden.

Wie aus Profil 1 (Abb. 28) hervorgeht, ist über den angeschwemmten Kalkschottern der Ergolz (Abb. 28,1) ebenfalls der bereits erwähnte Palaeosol (Abb. 28,2) zu erkennen, der seinerseits von einer relativ lockeren, etwa einen halben Meter hohen, aus Rheinschotter bestehenden (!) Kiesschüttung überlagert wird (Abb. 28,3). Deren Oberkante zeichnete sich als dünnes, sehr kompaktes Kiesband ab (Abb. 28,4), welches wir – trotz des Fehlens von Funden<sup>100</sup> – als *via glareata strata*<sup>101</sup> eines römerzeitlichen Strassenkörpers ansprechen möchten<sup>102</sup>.

Bei den darüberliegenden, zum Teil durch moderne Leitungsgräben gestörten, leider ebenfalls sterilen gebänderten Kiesschichten dürfte es sich um nachträgliche Aufschotterungen handeln (Abb. 28,5). Ob sie noch in römische Zeit zurückreichen, oder erst im Mittelalter oder allenfalls sogar erst in der Frühen Neuzeit eingebracht worden sind, konnte nicht geklärt werden.

Die Breite des modernen Teerbelages (Abb. 28,8) zeigt schliesslich, dass die modernen Anschüttungen zu einer Verbreiterung des Wegdammes geführt haben, welche den antiken Kern des Strassenkörpers weitgehend vor Zerstörungen geschützt hat.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass die verkehrsgeographischen Überlegungen (Abb. 25), die topographischen Hinweise (Abb. 26), der Flurname, die frühneuzeitliche Federskizze (Abb. 27) und nicht zuletzt, auch der archäologische Befund (Abb. 28) für die Existenz einer auf dem linken Ergolufer liegenden römischen Verbindungsstrasse zwischen den beiden bereits hinlänglich bekannten römischen Hauptverkehrsachsen (Abb. 25) sprechen.

*Publikation:* Keine.

#### 1994.61 Augst-Giebenacherstrasse

*Lage:* Region 2,A; Parz. 244.

*Koordinaten:* 621.334/264.814. *Höhe:* 288.75 m ü.M.

*Anlass:* Entfernen eines Wurzelstocks.

*Fläche:* 1 m<sup>2</sup>.

*Grabungsdauer:* 5.4.1994.

*Fundkomplexe:* FK D02266.

*Kommentar:* Beim Entfernen des mächtigen Wurzelstocks einer zwischen der Theater-Nordwestecke und der modernen Giebenacherstrasse angepflanzten Pappel wurde die mit dem von der römischen Neuntürmestrasse stammenden Kies durchsetzte, ansonsten aber sterile Humuskante abgegraben (vgl. dazu auch Anm. 105).

Die Unterkante des Bodeneingriffs lag im Bereich eines aus kleinteiligen Kalksteinsplittern bestehenden Schichtpaketes, das als Überrest des bei den (früh-)neuzeitlichen Freilegungsarbeiten weitgehend entfernten Zerstörungsschutt des Theaters angesprochen werden kann.

*Publikation:* Keine.

100 Zur Fundarmut in den auf grosser Strecke freigelegten Überlandstrassen im bernischen Seeland vgl. Zwahlen 1990 (wie Anm. 102) 213 und Sutter/Ramseier 1992 (wie Anm. 102) 257 Anm. 8; Bacher/Ramseier 1994 (wie Anm. 102), 384.

101 Zur Terminologie vgl. H. E. Herzig, Arch – Römerstrasse 1991. Der Leugenstein – Geschichte und Topographie. Archäologie im Kanton Bern 3B, 1994, 392ff. bes. 395f. bes. Anm. 28–32 (mit weiterer Literatur).

102 Vgl. dazu Hägggi 1989 (wie Anm. 89) 78 mit Anm. 8 und Abb. 7, wo ebenfalls darauf hingewiesen wird, dass die unter der meist nur dünnen, «pickelharten» Fahrbahn liegenden Teile des Kieskoffers sehr locker sind. – Aufschlüsse an Überlandstrassen s. z.B. D. Schmid, Die Grabung bei der Shell-Tankstelle in Pratteln 1986. JbAK 7, 1987, 163ff.; R. Zwahlen, Römische Strassen im bernischen Seeland. Archäologie im Kanton Bern 1, 1990, 197ff.; P.J. Sutter und K. Ramseier, Bargen-Chäseren 1990. Profilschnitt durch die römische Strasse. Archäologie im Kanton Bern 2B, 1992, 251ff. bes. Abb. 4 und 5; R. Bacher und K. Ramseier, Arch und Büren a.A. 1991. Zur Römerstrasse zwischen Petinesca und Salodurum. Archäologie im Kanton Bern 3B, 1994, 375ff. bes. 388f. (direkt auf dem natürlichen Untergrund liegende, lockere Kiespackung, verhärtete Fahrbahn).

## 1994.62 Augst-Insula 26

*Lage:* Region 1, Insula 26; Parz. 1106, 1117 und 1118.  
*Koordinaten:* 621.550/264.730. *Höhe:* 296.10 m ü.M.  
*Anlass:* Aufräumarbeiten, Demontage des Kranfundamentes und Entfernen der Wurzelstücke der 1992 gefällten Obstbäume im Perimeter der sog. Etappe A. Fortsetzung bzw. Abbruch der Grabungen 1992.60 und 1993.60.  
*Fläche:* 3180 m<sup>2</sup> (16 m<sup>2</sup> [Grabung 1994.62]).  
*Grabungsdauer:* 18.4. bis 28.4.1994; 8.6.1994.  
*Fundkomplexe:* FK D02267-D02276.

**Kommentar:** Da die bereits im vergangenen Jahr eingestellte, vorsorgliche Baulanderschliessung laut Beschluss der Erziehungs- und Kulturdirektion definitiv nicht realisiert werden soll<sup>103</sup>, musste der ursprüngliche Zustand des Areals wieder hergestellt werden. Neben der Demontage des in einer bereits untersuchten Fläche<sup>104</sup> installierten Kranfundaments mussten namentlich die Wurzelstücke von acht gefällten Obstbäumen freigelegt und entfernt werden. Da auch im obersten, rund 0,5 m mächtigen Teil der Humuskante mit Streufunden gerechnet werden musste, wurden die Arbeiten von Hand ausgeführt. Wie die zahlreichen Funde, darunter eine Silbermünze des Trajan zeigen, hat sich das vergleichsweise aufwendige Vorgehen gelohnt<sup>105</sup>.

Im Hinblick auf allfällige spätere Untersuchungen wurde der untere, noch in der Humuskante liegende Teil der beim Entfernen der Wurzelstücke entstandenen Gruben mit steriles Kies verfüllt.

*Publikation:* Keine

## 1994.63 Augst-Insulae 25, 32 und 27

*Lage:* Region 1, Insulae 25, 32 und 27; Parz. 1016, 1017, 1014 und 1010.  
*Koordinaten:* 621.550/264.690. *Höhe:* 295.00 m ü.M.  
*Anlass:* Abbau von diversen Installationen und Werkleitungen sowie des Zufahrtsweges und der Abraumdeponie nach Einstellung der Grabung 1993.60 bzw. 1994.62<sup>106</sup>. Fortsetzung bzw. Abbruch der Grabung 1992.61 und 1993.61.  
*Fläche:* ca. 1539 m<sup>2</sup>.  
*Grabungsdauer:* 6.6. bis 13.6.1994.  
*Fundkomplexe:* FK D02419.

**Kommentar:** Beim maschinellen Entfernen des 1992 eingebrachten Koffermaterials der Zufahrtstrasse zur Abraumdeponie und zum Containerdorf wurden dank des im Jahre 1992 vorsorglicherweise verlegten Kunststoffvlieses keine noch nicht bekannten archäologischen Strukturen tangiert<sup>107</sup>. Die vereinzelten Streufunde stammen aus der Humuskante.

*Publikation:* Keine.

## 1994.64 Augst-Schulstrasse

*Lage:* Region 9,D; Parz. 990.  
*Koordinaten:* 621.090/264.860. *Höhe:* 275.00 m ü.M.  
*Anlass:* Erneuerung von Telefonleitungen durch die PTT.  
*Fläche:* 18 m<sup>2</sup>.  
*Grabungsdauer:* 14.4.1994.  
*Fundkomplexe:* FK D02353.

**Kommentar:** Die erst nach Abschluss der Erdarbeiten festgestellte Erneuerung der Telefonleitung erforderte 10 jeweils ca. zwei Quadratmeter grosse Eingriffe in der Flucht eines bereits bestehenden Leitungsgrabens<sup>108</sup>. Da der besagte Graben aber seinerzeit ebenfalls ohne archäologische Begleitung angelegt worden

ist, wäre ein Einblick in die Stratigraphie – auch im Hinblick auf eine allfällige Grabung in der Flur Obermühle – äusserst willkommen gewesen<sup>109</sup>.

Soweit sich dies anhand des Aushubs noch beurteilen liess, sind bei diesen Eingriffen offenbar keine römischen Strukturen oder Kulturschichten zerstört worden.

*Publikation:* Keine.

## 1994.65 Augst-Lesefunde Steinler

*Lage:* Region 1, Insulae 37, 38 und 39; Parz. 1008, 1011, 1012, 1013 und 1018.  
*Koordinaten:* 621.700/264.650. *Höhe:* 296.00 m ü.M.  
*Anlass:* Lesefunde auf frisch gepflügtem Acker.  
*Fläche:* ca. 30 000 m<sup>2</sup>.  
*Grabungsdauer:* 15.4.1994.  
*Fundkomplexe:* FK D02354.

**Kommentar:** Die Lesefunde wurden von Schülerinnen und Schülern des Looren-Schulhauses in Zürich im frisch gepflügten Ackerland gesammelt und freundlicherweise an der Kasse des Römermuseums abgegeben. Leider liess sich nicht mehr eruieren, ob es sich bei den wenigen Fundobjekten – abgeliefert wurden neben einer Münze, eine Randscherbe eines Keramikgefäßes und zwei Eisenobjekte – um «die Ausbeute» einer «systematischen Begehung» handelte, oder ob es sich um Zufallsfunde aus dem Bereich des Feldweges handelte. Die Ausdehnung des damals umgepflügten Areals scheint eher für Letzteres zu sprechen, da auf einer derart grossen Fläche erfahrungsgemäss mit wesentlich mehr Lesefunden zu rechnen wäre.

*Publikation:* Keine.

## 1994.66 Augst-Riechsteiner

*Lage:* Region 1, Insula 29; Parz. 634.  
*Koordinaten:* 261.460/264.580. *Höhe:* 296.00 m ü.M.  
*Anlass:* Verlegen von Stromleitungen.  
*Fläche:* 10 m<sup>2</sup>.  
*Grabungsdauer:* 2.5. bis 3.5.1994.  
*Fundkomplexe:* FK D02356-D02357.

<sup>103</sup> Vgl. dazu A. R. Furger, P.-A. Schwarz (mit Beiträgen von C. Bossert-Radtke, B. Janietz Schwarz, K. Kob, D. Liebel, U. Müller, B. Rütti und D. Schmid), *Augusta Raurica. Jahresbericht 1992*. JbAK 14, 1993, 18f.; 24f. und Abb. 7; 8; 15.

<sup>104</sup> Vgl. dazu P.-A. Schwarz, in: Furger/Schwarz 1993 (wie Anm. 103) 24f. mit Abb. 15.

<sup>105</sup> Inv. 1994.62.D02271.1. Die Bestimmung erfolgte freundlicherweise durch M. Peter. – Dass dieses auch in Fachkreisen gelegentlich als übertrieben empfundene Vorgehen in archäologisch sensiblen Zonen (vgl. auch Grabung 1994.61) durchaus angebracht ist, zeigen z.B. die Ergebnisse einer Untersuchung in einer Baumschule in Nordrhein-Westfalen (C. Ulbert, Prospektion und Grabung in Meckenheim bei Bonn. Archäologie im Rheinland 1993, 41ff. bes. Abb. 23).

<sup>106</sup> Vgl. dazu P.-A. Schwarz, in: Furger/Schwarz 1993 (wie Anm. 103) 25 mit Abb. 16.

<sup>107</sup> Wie Anm. 106.

<sup>108</sup> Im Anschluss an die glücklicherweise ohne grösseren Schaden erfolgten Erdarbeiten konnte mit der Fernmelddirektion vereinbart werden, dass wir künftig vorgängig über alle geplanten Bodeneingriffe im Gemeindegebiet von Augst und Kaiseraugst informiert werden (vgl. den Text bei Anm. 8).

<sup>109</sup> Vgl. Schwarz 1994 (wie Anm. 6) 56ff. und P.-A. Schwarz, Der «Spezialfall» Augusta Raurica – Prospektion in einer römischen Grossstadt. Archäologie der Schweiz 17, 1994, 36ff.

**Kommentar:** Der rund 0,5 m tiefe Leitungsgraben führte weitgehend durch den bereits anlässlich der Grabungen 1961–1962.53 untersuchten Garten der Liegenschaft Minervastrasse 7. Seine Sohle lag noch im, nach dem Bau der Liegenschaft eingebrachten Grabungssabram bzw. – im Bereich des Einfamilienhauses – in der Verfüllung eines älteren, damals ohne archäologische Begleitung angelegten Leitungsgrabens. Da der als Gartenerde eingebrachte Abraum bereits damals durch den Liegenschaftsbesitzer sorgfältig gesiebt worden war, waren kaum Funde zu verzeichnen<sup>110</sup>. Hingegen wurde vor der Liegenschaft, die mit modernem Koffermaterial überdeckte, fast restlos zerstörte Portikusmauer der Insula 29 angeschnitten (Abb. 29).

Im Bereich der Südostecke der Liegenschaft wurde ferner eine offenbar schon seinerzeit dokumentierte und auf einem Profilsteg stehengelassene Feuerstelle angeschnitten und dokumentiert<sup>111</sup>. Bei der genaueren Untersuchung zeigte sich, dass die aus *tegulae* bestehende Herdplatte eigenartigerweise eine aus nicht sehr sorgfältig verlegten Handquadern bestehende Substruktion besass<sup>112</sup>. Dies könnte – zusammen mit der Stratigraphie – für eine späte Zeitstellung sprechen.

Beim Verlegen der Leitungsrohre musste schliesslich auch das Fundament einer bereits in den Jahren 1961/1962 untersuchten, im Garten der Liegenschaft konservierten Mauer durchschlagen werden<sup>113</sup>.

**Publikation:** Keine.

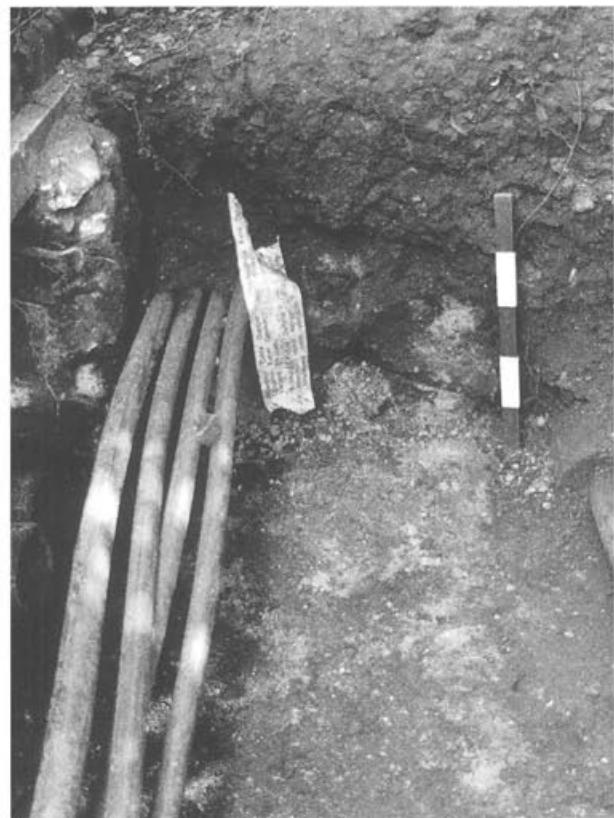


Abb. 29 Augst, Insula 29 (Grabung 1994.66). Blick auf die bei Leitungsarbeiten angeschnittene Portikusmauer.

#### 1994.67 Augst-Schlafstauden

**Lage:** Region 13; Parz. 1069 und 1070.

**Koordinaten:** 622.080/264.700. **Höhe:** 292.20 m ü.M.

**Anlass:** Aushub eines Regenwassersammlers und Verlegen von Überlaufleitungen.

**Fläche:** 8 m<sup>2</sup>.

**Grabungsdauer:** 29.4.1994.

**Fundkomplexe:** FK D02355.

**Kommentar:** Die nicht gemeldeten Tiefbauarbeiten wurden im Bereich der ehemaligen, heute verfüllten Mergelgrube vorgenommen und von H. Sütterlin zufällig entdeckt. Da die Gräben bereits ausbetoniert waren, konnten aber keine stratigraphischen Aufschlüsse mehr beobachtet werden. Die Untersuchung des Aushubmaterials ergab keinerlei Fundmaterial, so dass davon ausgegangen werden darf, dass keine antiken oder frühneuzeitlichen Strukturen tangiert oder zerstört worden sind.

**Publikation:** Keine.

#### 1994.68 Augst-Schufenholtweg

**Lage:** Region 1, Insulae 23 und 29; Parz. 733.

**Koordinaten:** 621.460/264.520. **Höhe:** 295.00 m ü.M.

**Anlass:** Einbau eines Wasserschiebers durch die Firma M. Fux AG.

**Fläche:** 2 m<sup>2</sup>.

**Grabungsdauer:** 16.5. und 19.5.1994.

**Fundkomplexe:** FK D02412; D02415.

**Kommentar:** Der rund 1,5 m tiefe, von R. Fux vorgängig gemeldete Eingriff kam mehrheitlich im Bereich der modernen Wasserleitung zu liegen. Im Ostprofil der Baugrube konnte noch der durch ältere Eingriffe stark gestörte Ziegelversturz der Portikus der Insula 29 beobachtet und dokumentiert werden.

**Publikation:** Keine.

#### 1994.69 Augst-Ehemalige Wacht

**Lage:** Region 10,C; Parz. 141 und 582.

**Koordinaten:** 621.050/265.000. **Höhe:** 265.50 m ü.M.

**Anlass:** Aushub eines Leitungsgrabens für eine Stromleitung.

**Fläche:** 18 m<sup>2</sup>.

**Grabungsdauer:** 16.5.1994.

**Fundkomplexe:** FK D02413.

110 Freundliche Auskunft von Frau Riechsteiner, Augst.

111 Aufgrund widersprüchlicher Höhenkoten ist nicht mehr zu eruieren, ob es sich um die im Jahre 1962 in diesem Bereich dokumentierte Herdstelle handelt. Vgl. Dokumentation der Grabung 1962.53, Profil A-B, Zeichnung Nr. 13 und Foto 158. Die Hinweise verdanke ich H. Sütterlin.

112 Die meisten der in Augusta Raurica gefundenen früh- und mittelkaiserzeitlichen Herdstellen besitzen – wie eine Recherche (s.v. Herdstelle) in der Befunddatenbank des MICRO-RAURICA (vgl. Anm. 45) ergab – Substruktionen aus Ziegeln, Lehm oder Kieselwacken. Vgl. dazu auch den Katalog der Herdstellen in Steiger et al. 1977 (wie Anm. 44) 37ff. mit Abb. 12 und 29.

113 Vgl. Dokumentation der Grabungen 1961.53 und 1962.53. Es handelt sich um MR 7. Den Hinweis verdanke ich H. Sütterlin. – Zusammenfassend zu den älteren Grabungen: Schibler/Furiger 1988 (wie Anm. 47) 77 und Abb. 98.

**Kommentar:** Der nicht gemeldete, rund 0,5 m tiefe Eingriff kam mehrheitlich in modernen Auffüllungen zu liegen und zerstörte glücklicherweise keine antiken, mittelalterlichen oder frühneuzeitlichen Strukturen. An einer Stelle konnte etwa auf der Kote 265.00 m ü.M. eine *Kiesschüttung* beobachtet werden, die möglicherweise von einer älteren, von Süden kommenden Strasse stammt. Mangels Fundmaterial ist aber nicht zu bestimmen, ob es sich um eine in die römische Basiliastrasse (Basel-Augst) mündende Nebenstrasse oder um einen erst in späterer Zeit angelegten Weg handelte.

**Publikation:** Keine.

#### 1994.70 Augst-Pfefferlädli

*Lage:* Region 9; Parz. 165.

*Koordinaten:* 621.00/264.935. *Höhe:* 262.00 m ü.M.

**Anlass:** Maschineller Abtrag des beim «Jahrhundert»-Hochwasser (Mai 1994) abgelagerten Geschiebes und Anschüttungen eines Schuttdamms am Ergolzufer.

*Fläche:* 450 m<sup>2</sup>.

*Grabungsdauer:* 23.6.1994.

**Fundkomplexe:** FK D02222.

**Kommentar:** Die bei der Beseitigung der Hochwasserschäden vorgenommen, relativ grossflächigen Erdbewegungen lagen in der Schwemmlandzone der Ergolz und tangierten infolgedessen keine archäologischen Strukturen. Die hier gefundenen Tierknochen dürften neuzeitlichen Ursprungs sein. Der angeschüttete Kiesdamm wurde topographiert, um spätere Trugschlüsse zu vermeiden<sup>114</sup>.

**Publikation:** Keine.

#### 1994.71 Augst, E-Leitung Schufenholz

*Lage:* Region 1, Insulae 16, 23 und 29; Parz. 441 und 1020.

*Koordinaten:* 621.400/265.350. *Höhe:* 295.00 m ü.M.

**Anlass:** Verlegen von Elektroleitungen im Schufenholzweg und in der Minervastrasse.

*Fläche:* ca. 150 m<sup>2</sup>.

*Grabungsdauer:* 23.6 bis 30.7.1994.

**Fundkomplexe:** FK D02420.

**Kommentar:** Dank rechtzeitiger Mitteilung durch Herrn J. Pfändler, Präsident der Elektra Augst, erhielten wir schon vor Beginn des Leitungsarbeiten Kenntnis von diesem grösseren Bauprojekt, welches – wie unsere Vorabklärungen ergaben – möglicherweise die zum Teil bereits bekannten Strukturen im Bereich der Insulae 16, 23 und 29 hätte tangieren können.

Im Areal der Insulae 16 und 23 tangierte der Graben aber keine antiken Strukturen, da die Leitungen weitgehend in der Verfüllung einer bereits bestehenden Wasserleitung bzw. in modernem Koffermaterial verlegt wurden. In dem mit Ziegelfragmenten und Mauerschutt durchsetzten Aushub kamen aber verschiedene Streufunde zum Vorschein.

Im Bereich der Minervastrasse wurde hingegen einerseits der römische Strassenkoffer und ein weiterer Teil der bereits bekannten, nördlichen Portikusmauer der Insula 29 angeschnitten und dokumentiert.

**Publikation:** Keine. Zusammenfassend zu den älteren Grabungen: Schibler/Furger 1988 (wie Anm. 47) 77 und Abb. 98.

#### 1994.72 Augst-Ehemalige Langgasse

*Lage:* Region 9,G; Parz. 443.

*Koordinaten:* 621.185/264.480. *Höhe:* 273.00 m ü.M.

**Anlass:** Reparatur einer Wasserleitung.

*Fläche:* 4 m<sup>2</sup>.

*Grabungsdauer:* 18.5.1994.

**Fundkomplexe:** FK D02414.

**Kommentar:** Beim Auswechseln des geborstenen Teilstückes der in der modernen Giebenacherstrasse verlegten Wasserleitung zeigte sich, dass der Strassenkörper der darunterliegenden, römischen Obermühlestrasse offenbar bereits beim Verlegen der Leitung bzw. bei der Erweiterung der Giebenacherstrasse vollständig zerstört worden war<sup>115</sup>. Die Unterkante des knapp einen Meter tiefen Grabens lag im anstehenden, aber noch leicht mit humosen Einschlüssen und Ziegelfragmenten durchsetzten Verwitterungslehm.

Der an dieser Stelle zu erwartende Strassenkörper der von Osten kommenden, in die römische Obermühlestrasse mündenden Langgasse ist seinerzeit offenbar ebenfalls restlos zerstört worden.

**Publikation:** Keine.

#### 1994.73 Augst-Schwarzacker

*Lage:* Region 6,D; Parz. 1028.

*Koordinaten:* 621.820/264.470. *Höhe:* 297.00 m ü.M.

**Anlass:** Verlegen einer Telefonleitung.

*Fläche:* 7 m<sup>2</sup>.

*Grabungsdauer:* 24.5.1994.

**Fundkomplexe:** FK D02307.

**Kommentar:** Der nicht gemeldete Aushub des Leitungsgrabens lag im Bereich des früheren Trassee der im Zuge des Autobahnbaues (1963–1968) bzw. der damit zusammenhängenden Flurbereinigungsmassnahmen nach Westen verlegten Giebenacherstrasse. Beim Augenschein zeigte sich, dass die einst vielleicht vorhandenen antiken Strukturen vermutlich schon beim Bau der alten Giebenacherstrasse fast restlos abgetragen wurden. Dicht über dem bereits 40 cm unter der heutigen Grasnarbe anstehenden Verwitterungslehm konnte lediglich noch ein dünner Kieshorizont dokumentiert werden, dessen römische Zeitstellung aber nicht gesichert ist.

**Publikation:** Keine.

#### 1994.74 Augst-Sichelenstrasse

*Lage:* Region 1, Insula 14; Parz. 543.

*Koordinaten:* 621.314/264.600. *Höhe:* 288.63 m ü.M.

**Anlass:** Auswechseln eines Wasserschiebers.

*Fläche:* ca. 2 m<sup>2</sup>.

*Grabungsdauer:* 6.7.1994.

**Fundkomplexe:** FK D02223.

<sup>114</sup> Zur Bedeutung von Veränderungen in der Topographie und den damit zusammenhängenden Problemen s. Clarebots 1994 (wie Anm. 70) 250ff. mit Abb. 12. – Zum Hochwasser s. ebd. 245f. mit Abb. 10.

<sup>115</sup> Vgl. dazu auch T. Tomasevic-Buck, Ausgrabungen in Augst und Kaiseraugst im Jahre 1976. JbAK 2, 1982, 7ff.

**Kommentar:** Der beschädigte Wasserschieber lag im Hof des seinerzeit von K. Stehlin mittels Sondierschnitten erschlossenen Südforums<sup>116</sup>. Die Unterkante des rund 1,5 m tiefen Eingriffes kam noch im leicht mit Mauerschutt durchsetzen, schwarzbraunen Humus zu liegen. Antike Strukturen wurden weder angeschnitten noch zerstört.

**Publikation:** Keine.

#### 1994.75 Augst-Tennishalle

**Lage:** Region 10; Parz. 793 und 794.

**Koordinaten:** 620.880/264.680. **Höhe:** 265.00 m ü.M.

**Anlass:** Überdachung der bereits bestehenden Tennisplätze; Verlegen einer Gasleitung.

**Fläche:** 120 m<sup>2</sup>.

**Grabungs dauer:** 22.9 bis 28.10.1994.

**Fundkomplexe:** FK D02224.

**Kommentar:** Der Aushub der rund metertiefen Streifenfundamente für das Dach der Tennishalle und der rund 0,8 m tiefe Gasleitungsgraben lagen in der Schwemmlandzone der Ergolz. Ihr Aushub tangierte keine archäologischen Strukturen.

**Publikation:** Keine.

#### 1994.76 Augst-Forum

**Lage:** Region 1, Insula 12 (Forum); Parz. 1001.

**Koordinaten:** 621.450/264.830. **Höhe:** 295.50 m ü.M.

**Anlass:** Aushub von Sickerschächten für das Meteorwasser; diverse, mit Bodeneingriffen verbundene Umbauten im sogenannten Forumschopf.

**Fläche:** 54 m<sup>2</sup>.

**Grabungs dauer:** 7.11. bis 2.12.1994.

**Fundkomplexe:** FK D02225–D02250; D02321.

**Kommentar:** Da die geplanten Bodeneingriffe einerseits in der Archäologischen Schutzzone lagen und die Erfahrungen der Vorjahre gezeigt haben, dass im Bereich des Forums bereits unmittelbar unter der Grasnarbe mit römischen Strukturen und Funden zu rechnen ist<sup>117</sup>, erfolgten die Aushubarbeiten in den drei gefährdeten Zonen vorsichtig durch unser Personal. Die wissenschaftliche Leitung oblag H. Süttlerin und M. Schaub, denen wir die meisten der hier referierten Beobachtungen verdanken.

**Befundzone 1:** Der nördlich des Schopfes liegende Sickerschacht wurde, um die noch vorhandene archäologische Substanz weitgehend zu schonen, in die Verfüllung eines bereits im Jahre 1941 angelegten Sondierschnitts eingetieft<sup>118</sup>. Der vom Eingriff betroffene Teil des erwähnten Sondierschnitts lag seinerseits im Bereich der «äusseren Kammerreihe» bzw. eines «Hinterzimmers» einer, der sogenannten Tabernen in der nördlichen Portikus der *area publica* des Forums (Abb. 30,1)<sup>119</sup>. Obwohl die Schichtabfolge an dieser Stelle erwartungsgemäss weitgehend zerstört worden war, konnten in Profil 1 (Abb. 31), welches mehr oder weniger exakt der damaligen Schnittgrenze entsprach, einige aufschlussreiche Detailbefunde beobachtet werden.

Wie aus Abbildung 31 hervorgeht, zeichnen sich in der Stratigraphie verschiedene Schichten ab, welche sich mit einiger Sicherheit mit der Älteren und Jüngeren Steinbauperiode des Forums korrelieren lassen<sup>120</sup>. Indizien, welche für die – im Sinne einer im Rahmen

der Grabung abzuklärenden Fragestellung – postulierte Existenz einer Kryptoptikus sprechen würden, konnten aber weder hier noch in den Befundzonen 2 und 3 (Abb. 30) beobachtet werden<sup>121</sup>.

Eine zweite Hauptfragestellung, nämlich die Klärung des Zeitpunkts der Zerstörung dieses Teils des Forums, konnte leider ebenfalls nicht mit der gewünschten Präzision beantwortet werden<sup>122</sup>. Aus der deutlichen Rotverfärbung der Tabernenmauern und aus der auf den jüngeren Gehhorizonten (Abb. 31,5) liegenden, von einem Ziegel- und Mauerschuttpaket überlagerten Holzkohleschicht (Abb. 31,4) kann lediglich gefolgert werden, dass die Nordportikus des Forums (ebenfalls) einer Brandkatastrophe zum Opfer gefallen ist und später offensichtlich nicht wieder instandgestellt wurde<sup>123</sup>.

<sup>116</sup> Vgl. dazu Stehlin (1890–1934) (wie Anm. 96) 52ff. – R. Fux sei an dieser Stelle nochmals herzlich für die rechtzeitige Meldung des Bodeneingriffes gedankt.

<sup>117</sup> Vgl. etwa R. Hägg, Ausgrabungen in Augst im Jahre 1987, 1987,51 Augst-Forum und EW-Graben und Kanalisation. JbAK 9, 1988, 15ff.; P.-A. Schwarz (mit einem Beitrag von B. Janietz Schwarz), Neue Erkenntnisse zum Forums-Altar und Forums-Tempel in Augusta Rauricorum (Augst BL). Die Ergebnisse der Grabung 1990,54. JbAK 12, 1991, 161ff.; P.-A. Schwarz, in: Furger/Schwarz 1993 (wie Anm. 103) 24f. mit Abb. 15; Schwarz 1994 (wie Anm. 6) 55.

<sup>118</sup> Grabung 1941,52. Vgl. R. Laur-Belart, Augst. Ur-Schweiz 6, 1942, 17ff. bes. 19f. Die Ergebnisse der «mit einer ausserordentlichen Spende der Interessengemeinschaft der Basler Farbstoff-Fabrikanten (Ciba-Geigy-Sandoz)» (!) finanzierten Grabung veranlassten in der Folge die Historische und Antiquarische Gesellschaft zu Basel zum Erwerb des Areals.

<sup>119</sup> Vgl. Laur-Belart/Berger 1988 (wie Anm. 37) 48f.55; M. Trunk, Römische Tempel in den Rhein- und westlichen Donauprovinzen. Ein Beitrag zur architekturgeschichtlichen Einordnung römischer Sakralbauten in Augst. Forschungen in Augst 14 (Augst 1991) 159 bes. Anm. 1337.

<sup>120</sup> Vgl. dazu P.-A. Schwarz, M. Trunk (unter Mitarbeit von M. Schaub), Die Ergebnisse der Sondierung und Bauuntersuchung an der Curia und Basilika-Stützmauer in Augusta Rauricorum (Grabung 1990,53). JbAK 12, 1991, 211ff. bes. 217ff. und Trunk 1991 (wie Anm. 119) 157ff.

<sup>121</sup> So konnte beispielsweise in der Südportikus der Zentralthermen aufgrund einer ähnlichen Befundsituation die Existenz einer Kryptoptikus postuliert werden. Vgl. M. Schaub, C. Clareboets (mit einem Beitrag von A. R. Furger), Neues zu den Augster Zentralthermen. JbAK 11, 1990, 73ff. 81 bes. Anm. 12.

<sup>122</sup> Vgl. dazu Schwarz 1991 (wie Anm. 117) 174ff. wo noch von einer Zerstörung in den siebziger Jahren des 3. Jh. n.Chr. ausgegangen wird. Da die für die Datierung herangezogenen Münzen aber auf dem Zerstörungsschutt lagen, kann beim heutigen Kenntnisstand nicht mehr a priori ausgeschlossen werden, dass das Forum schon zu einem früheren Zeitpunkt zerstört worden ist. Vgl. dazu P.-A. Schwarz, in: Berger/Schwarz (in Vorbereitung) (wie Anm. 64) und Schwarz (in Vorbereitung) (wie Anm. 61).

<sup>123</sup> Ob die Zerstörung in einem kausalen Zusammenhang mit der vermuteten Erdbebenkatastrophe steht, darf vermutet werden, lässt sich aber aus dem Befund nicht erschliessen. Ähnliche, seinerzeit aber noch nicht im Hinblick auf diese Fragestellung untersuchte Schadensbilder konnten auch im Bereich der Westfront des Forums beobachtet werden (P.-A. Schwarz, Neue Erkenntnisse zur Westfront des Hauptforums von Augusta Rauricorum [Augst BL]. Die Ergebnisse der Grabung 1990,69. JbAK 12, 1991, 153ff. bes. 160). – Zum vermuteten Erdbeben vgl. die in Anm. 64 zitierte Literatur.

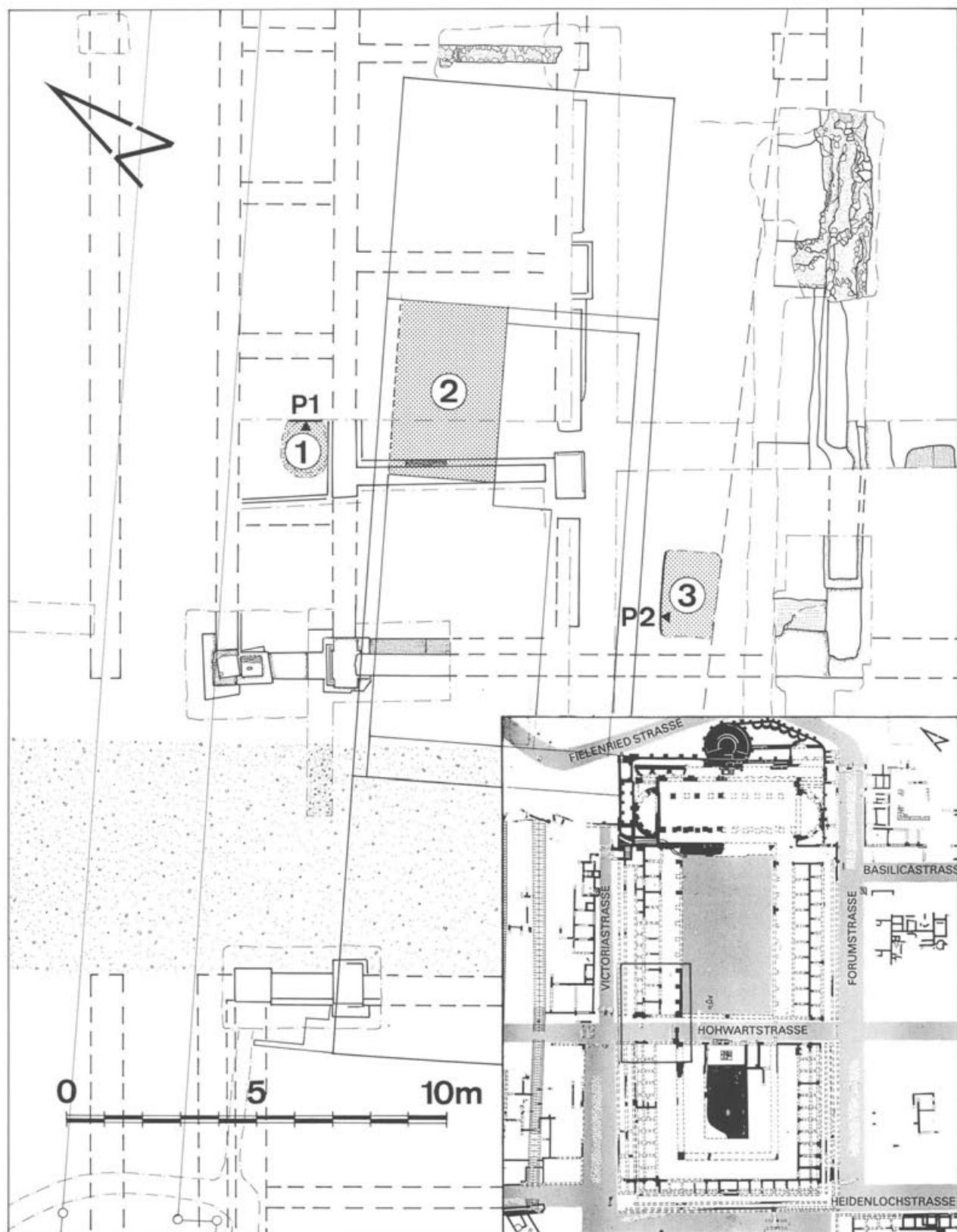


Abb. 30 Augst, Forum, Insula 12 (Grabung 1994.76). Ausschnitt aus dem Gesamtplan des Forums (Insulae 11–13). Die im Jahre 1994 untersuchten Flächen sind grau gerastert. M. 1:150.

- 1 Befundzone 1 (Sickergrube für Meteorwasser des sog. Forumsschopfs)
- 2 Befundzone 2 (Einbau eines Betonbodens im sog. Forumsschopf)
- 3 Befundzone 3 (Sickergrube für Meteorwasser des sog. Forumsschopfs)

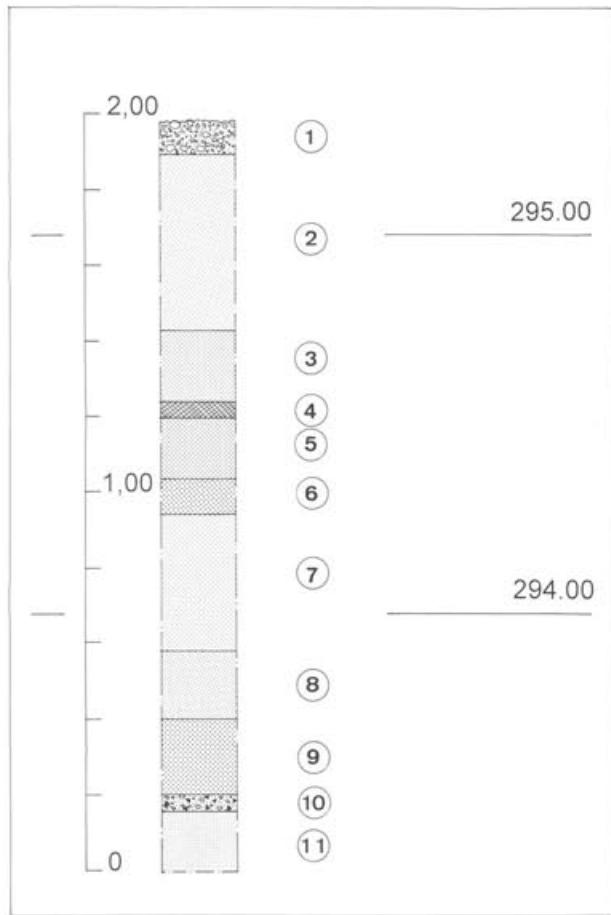


Abb. 31 Augst, Forum, Insula 12 (Grabung 1994.76). Profilskizze zum Aufbau der Stratigraphie im Bereich der sog. «Hinterzimme» der Tabernen in der Nordportikus des Forums (Befundzone 1). Zur Lage vgl. Abb. 30. M. 1:20.

- 1 Mergelbelag des modernen Basilikaweges
- 2 mit Mauerschutt durchsetzte Humuskante
- 3 stark mit Mörtel durchsetzter Mauerschutt und Reste des Dachversturzes
- 4 Brandhorizont
- 5 oberer Gehhorizont der Jüngeren Steinbauperiode des Forums
- 6 unterer Gehhorizont der Jüngeren Steinbauperiode des Forums
- 7 ausplanierter Abbruchschutt der Älteren Steinbauperiode des Forums; entspricht im oberen Bereich höchstwahrscheinlich dem Bauhorizont der Jüngeren Steinbauperiode des Forums
- 8 ausplanierter Abbruchschutt der Älteren Steinbauperiode des Forums
- 9 Gehhorizonte der Älteren Steinbauperiode des Forums
- 10 Bauhorizont (Mörtellinsen) der Älteren Steinbauperiode des Forums
- 11 Bauhorizont (Steinsplitter, Mörtel) aus der Bauzeit der Älteren Steinbauperiode des Forums

Bei der erwähnten Holzkohleschicht scheint es sich nach Aussage der darin gefundenen Ziernägel entweder um die Überreste einer *Türe* oder allenfalls auch eines verbrannten *Schrankes* zu handeln<sup>124</sup>.

Bemerkenswert ist ferner, dass die mächtigen Mauerschuttpakete (Abb. 31,7–8), welche höchstwahrscheinlich beim Abbruch der Älteren Steinbauperiode des Forums anfielen, weder hier noch in der



Abb. 32 Augst, Forum, Insula 12 (Grabung 1994.76). Blick auf die Oberkante des mit humosem Material durchsetzten Zerstörungsschutes im Bereich der Tabernen in der Nordportikus des Forums (Befundzone 2). Zur Lage vgl. Abb. 30.

Befundzone 3 (Abb. 33) irgendwelche Anzeichen einer Feuerwirkung aufweisen. Daraus darf geschlossen werden, dass die im Bereich der Curia und Basilica nachgewiesene Brandkatastrophe, welche gemeinhin als Anlass für den Bau der Jüngeren Steinbauperiode des Forums gesehen wird<sup>125</sup>, die Nordportiken im Bereich der *area publica* nicht erfasst hat.

Die auf der Kote 293.30 m ü.M. liegende Unterseite der Sickergrube befindet sich – wie ein Vergleich mit den früheren Aufschlüssen von R. Hänggi zeigt – noch deutlich über den hier allenfalls zu erwartenden Strukturen der Holzbauperiode des Forums, welche seinerzeit auf einer Kote von 292.50 m ü.M. angetroffen wurden<sup>126</sup>.

**Befundzone 2:** Auf eine rund 15 m<sup>2</sup> grosse Fläche im Inneren des nicht unterkellerten Schopfes musste die rund 0,5 m mächtige, bislang unberührt gebliebene und durch den – im Laufe der Jahre verfaulten – Bretterboden des Schopfes geschützte Humuskante entfernt werden, um Platz für einen Betonboden zu schaffen. Neben verschiedenen, ebenfalls zu den in der Nordportikus des Forums integrierten Tabernen gehörigen Mauerzügen, zeichnete sich auch hier der durch starke mechanische Belastung kompaktierte Zerstörungsschutt ab (Abb. 32)<sup>127</sup>. Aus der ansonsten nahezu fundleeren Oberkante konnten einige stark fragmentierte Architekturelemente geborgen werden.

124 FK D02227. Die zum Zeitpunkt der Berichterstattung noch nicht inventarisierten Funde wurden von H. Süllerlin aus der Brandschicht in Profil 1 (Abb. 31,4) geborgen.

125 Vgl. dazu Schwarz/Trunk 1991 (wie Anm. 120) 218.

126 Vgl. auch den Text bei Anm. 128 sowie Hänggi 1988 (wie Anm. 117) Abb. 5.

127 Vgl. Schwarz 1991 (wie Anm. 117) 174ff. bes. Anm. 41 (mit weiterer Literatur) und Abb. 22.

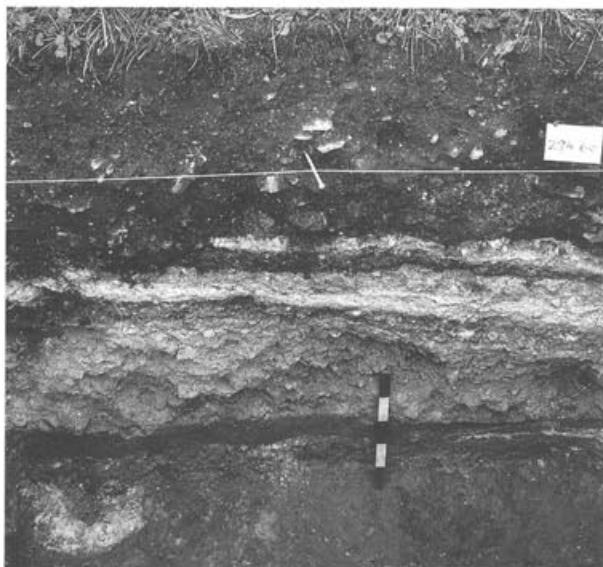


Abb. 33 Augst, Forum, Insula 12 (Grabung 1994.76). Blick an Profil 2 (Befundzone 3). Zur Lage vgl. Abb. 30. Unter der Humuskante ist der Portikusboden der Jüngeren Steinbauperiode des Forums zu erkennen, welcher durch ein humoses Band vom darunterliegenden Mauerschuttpaket getrennt wird. Dieses dürfte beim Abbruch der Älteren Steinbauperiode des Forums angefallen sein, deren Gehhorizonte sich im Bereich der Grabungsgrenze als dunkles Stratum abzeichnen. Das in eine Lehmplanie eingetiefte, mit Mörtelschutt verfüllte Pfostenloch stammt vermutlich aus der Bauzeit der Älteren Steinbauperiode des Forums.

*Befundzone 3:* Die südlich des modernen Schopfes liegende Sickergrube lieferte ebenfalls keine sehr aussagekräftige Befunde. Unter der stark mit Kalkbruchsteinen durchsetzten und zum Teil von modernen Eingriffen tangierten Humuskante und dem Mörtelboden der, der jüngeren Steinbauperiode angehörenden Portikus (Abb. 33) zeichnete sich namentlich eine mehrheitlich aus Mörtel bestehende Bauschuttschicht ab, welche höchstwahrscheinlich beim Abbruch der Älteren Steinbauperiode des Forums angefallen war.

Die auf der Kote 293.50 m ü.M. liegende Unterkante der Sickergrube liegt im Bereich einer auch von R. Hänggi beobachteten, lehmigen Planieschicht, welche beim Bau der Älteren Steinbauperiode des Forums eingebracht wurde, und die hier vermutlich ebenfalls zu erwartenden Strukturen der Holzbauperiode überlagert<sup>128</sup>.

Das in diese lehmige Planieschicht eingetiefte, mit Mörtelschutt verfüllte Pfostenloch (Abb. 33), dürfte aus der Bauzeit der Älteren Steinbauperiode des Forums stammen.

*Publikation:* Keine.

#### 1994.77 Augst-Rossweid

*Lage:* Region 1, Insula 10; Parz. 235.

*Koordinaten:* 621.410/264.890. *Höhe:* 295.00 m ü.M.

*Anlass:* Einbringen eines Kieskoffers auf dem Werkhof des Ruinden-dienstes.

*Fläche:* 96 m<sup>2</sup>.

*Grabungsdauer:* 7.11.1994.

*Fundkomplexe:* FK D02277.

*Kommentar:* Da der Kieskoffer des Werkhofes in den Bereich des Wall-Grabensystems der spätömischen Befestigung eingebracht werden sollte<sup>129</sup>, wurde das Abscheren der rund 30 cm mächtigen Humuskante vorsorglicherweise archäologisch begleitet. Im Zuge der Bauarbeiten wurden aber keine römischen Strukturen tangiert und lediglich einige Streufunde registriert.

*Publikation:* Keine.

#### 1994.78 Augst-Öltank Museum

*Lage:* Region 1, Insula 5; Parz. 226 und 227.

*Koordinaten:* 621.315/264.820. *Höhe:* 285.20 m ü.M.

*Anlass:* Entfernen des alten Öltanks; Aushub einer Sickergrube für das Meteorwasser des Römermuseums.

*Fläche:* 12 m<sup>2</sup>.

*Grabungsdauer:* 30.11 bis 14.12.1994 (wird 1995 fortgesetzt).

*Fundkomplexe:* FK D02278.

*Kommentar:* Da das Areal beim Bau des Römerhauses und des Römermuseums bzw. vor dem Aushub der Baugrube zwischen 1952 und 1957 nur sehr kuriosisch untersucht worden war, bestand hier kaum noch eine Hoffnung, intakte römischen Schichten oder Strukturen anzutreffen. In der Tat zeichneten sich nach dem Entfernen des Öltanks in der östlichen Grubenwand lediglich die Überreste eines seinerzeit offenbar nicht registrierten, West-Ost verlaufenden Mauerzuges der Insula 5 ab.

Eine grössere Überraschung zeichnete sich hingegen beim Aushub des nach dem Einbau des Öltanks eingefüllten Wandkieses ab. Wie die zahlreichen zu Tage geförderten römischen Keramikfragmente, die Eisen- und Bronzeobjekte sowie ein Architekturelement zeigen, wurde die im Jahre 1956(?) für die Aufnahme des Öltanks ausgehobene Grube im Zuge ihrer Verfüllung offenbar auch für die Entsorgung der im Römermuseum ausgeschiedenen Funde benutzt<sup>130</sup>. Die eher fragwürdige Entsorgungspraxis – zum Teil fanden sich hier auch Funde, welche den heute gültigen Kriterien zufolge aufbewahrt würden – hatte im Berichtsjahr auch in der Insula 24 (Grabung 1994.53) für unangenehme Überraschungen gesorgt (vgl. oben mit Anm. 27).

*Publikation:* Keine. Zum Befund der Grabung 1952–1957.51 (Neubau Museum) s. Schwarz (in Vorbereitung, wie Anm. 61).

128 Hänggi 1988 (wie Anm. 117) bes. 17 und Abb. 5, Schicht 27. S. ferner Trunk 1991 (wie Anm. 119) 157 und Schwarz 1991 (wie Anm. 117) 167ff.

129 Vgl. zuletzt Schwarz 1992 (wie Anm. 67) Abb. 4.

130 Wann die Grube für den Öltank ausgehoben bzw. verfüllt worden ist bzw. aus welchen Grabungen die hier entsorgten Funde stammen, konnte nicht eruiert werden, da sich in der Dokumentation der Grabung 1952–1957.51 (Neubau Museum) keinerlei diesbezüglichen Hinweise fanden. Im 22. Jahresbericht der Stiftung Pro Augusta Raurica (1956/57) wird lediglich erwähnt, dass «die Ölheizung schon im Winter 1956/1957 in Betrieb gesetzt werden konnte» (s. Basler Zeitschrift für Geschichte und Altertumskunde 56, 1957, XX). Den Hinweis verdanke ich H. Süterlin.

## 1994.79 Augst-Halsgraben

Lage: Region 1, Insula 10; Parz. 235.

Koordinaten: 621.450/264.800. Höhe: 293.50 m ü.M.

Anlass: Aufnahme eines topographischen Planes; Evaluation von neuen Vermessungsgeräten und -techniken.

Fläche: 9900 m<sup>2</sup>.

Grabungsdauer: 2.12.1994.

Fundkomplexe: Keine FK vergeben (keine Bodeneingriffe).

**Kommentar:** Die von Bauingenieur J. Obrecht durchgeführten Vermessungsarbeiten hatten einerseits zum Ziel, die im Areal der Insula 10 auch bei sehr günstigen Lichtverhältnissen nur andeutungsweise erkennbaren Gelände-anomalien im Bereich des um 1883/1884 fast vollständig eingeebneten, spät-römischen Wall-Grabensystems<sup>131</sup> auf einem möglichst präzisen topographischen Plan festzuhalten.

Andererseits sollte – im Hinblick auf den sich in absehbarer Zeit aufdrängenden Ersatz des zur Zeit verwendeten, konventionellen Theodoliten – evaluiert werden, ob das computergestützte «System 400» der Firma Geodimeter den gestellten Erwartungen gerecht wird. Neben rein vermessungstechnischen Anforderungen, wie dem Ein- und Vermessen von Grabungsflächen, von Mauern und Profillinien sowie dem raschen Topographieren von potentiellen Grabungssarealen, interessierte uns namentlich, ob sich mit diesem System beispielsweise auch Kleinfunde oder Pfostenlöcher dreidimensional einmessen lassen und ob – im Hinblick auf spätere Kartierungen – die Koordinaten der eingemessenen Kleinfunde und Strukturen mit der entsprechenden Inventarnummer oder Befundnummer gekennzeichnet werden können<sup>132</sup>.

Schliesslich sollte auch abgeklärt werden, ob sich ein derartig komplexes Gerät auch dann mit genügender Effizienz und Sicherheit einsetzen lässt, wenn die damit arbeitenden Personen nicht täglich mit Vermessungsarbeiten betraut sind.

Als positiv zu vermerken ist einerseits, dass J. Obrecht und der Verfasser nur eineinhalb Stunden aufwenden mussten, um die Höhenkoten und die Landeskoordinaten der 250 Messpunkte in dem fast 10000 m<sup>2</sup> grossen Areal aufzunehmen, welche für das computergestützte Erstellen des topographischen Planes benötigt wurden. Der mit Hilfe der eingelesenen Koordinaten und des Programmes Contur erstellte Grundplan konnte dann von J. Obrecht auf dem PC gemäss unseren Wünschen weiterverarbeitet werden, indem beispielsweise unter verschiedenen Äquidistanzen der Höhenkurven diejenige ausgewählt wurde, welche das Geländerelief am deutlichsten wiedergab. Mit Hilfe der Vermessungsdaten konnte zudem auch ein Profil mit der Oberflächenkontur generiert werden, das zur Verdeutlichung des kaum fassbaren topographischen Befundes auch entsprechend überhöht werden konnte<sup>133</sup>.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass der Einsatz eines computergestützten Theodoliten bei künftigen Grossgrabungen sicher ein Desiderat bildet, aber in jedem Fall eine entsprechende Ausbildung der mit der Bedienung und namentlich mit der Verarbeitung der Vermessungsdaten betrauten Personen voraussetzt. Eine ohne konkreten Anlass, also beispielsweise für den tagtäglichen Einsatz auf einer mehrjährigen

Grossgrabung, vorgenommene Anschaffung scheint uns beim heutigen Zeitpunkt verfrüht und letztendlich wesentlich kostenintensiver als eine sporadische Vergabe von Vermessungs- und Topographierarbeiten an Dritte.

**Publikation:** Keine. Zum topographischen Plan s. Schwarz (in Vorbereitung, wie Anm. 61).

## 1994.80 Augst-Kastelenweg

Lage: Region 1, Insula 1; Parz. 435.

Koordinaten: 621.210/264.920. Höhe: 278.10/285.10 m ü.M.

Anlass: Auswechseln des Belages und des Koffermaterials des Kastelenweges.

Fläche: 465 m<sup>2</sup>.

Grabungsdauer: 1.12. bis 13.12.1994 (wird 1995 fortgesetzt).

Fundkomplexe: FK D02359.

**Kommentar:** Die in den zwanziger Jahren ohne vor-gängige archäologische Untersuchung angelegte Zu-fahrtsstrasse auf das Kastelenplateau verläuft mehr oder weniger auf der Flucht der römischen Nordrandstrasse<sup>134</sup>. Die mit der Wegerneuerung verbundenen kleineren Bodeneingriffe tangierten – nach Auskunft der Bauarbeiter und unseren nachträglichen Feststel-lungen zufolge – vermutlich keine archäologischen Strukturen.

**Publikation:** Keine.

## 1994.90 Augst-Streufunde

Fundkomplexe: FK U00119–U00120; U00122–U00124; U00138; U00154–U00166; U00218–U0020.

**Kommentar:** Die im Zusammenhang mit der Reorganisierung der verschiedenen Depots des Römermu-seums vorgenommenen Aufräumarbeiten förderten eine beachtliche Menge an «wiederentdeckten» Kleinfunden und Architekturelementen zutage, die sich wegen fehlender oder unleserlicher Beschriftungen keiner bestimmten Grabung mehr zuweisen liessen. Bedeutendste «trouvaille» bildete die Auffindung der lange Zeit verschollenen Grabstele des Adianto und der Marulina<sup>135</sup>.

**Publikation:** Keine.

131 P.-A. Schwarz (mit einem Beitrag von M. Schaub), Die spät-römische Befestigung auf Kastelen in Augst BL – Ein Vorbericht 1990. JbAK 11, 1990, 25ff. bes. Abb. 2–4.

132 In dieser Beziehung entsprach das Gerät unseren Erwartungen.

133 Die Originale befinden sich im Archiv der Abteilung Aus-grabungen Augst/Kaiseraugst (Plan-Nr. 1994.79.900–1994.79.902).

134 Grabung 1927.52. Von dieser Grabung existiert lediglich eine einzige, leider erst nach Einbringen des Koffermaterials angefertigte und in Privatbesitz aufbewahrte Fotografie, von welcher dank dem freundlichen Entgegenkommen von Dr. J. Frey-Clavel (†) ein Repro angefertigt werden konnte (Foto-Archiv Clavel Neg.-Nr. 42; vgl. dazu auch den Text bei Anm. 16). – Zum Verlauf der Nordrandstrasse s. Schwarz 1992 (wie Anm. 67) Abb. 4; Schwarz 1994 (wie Anm. 6) Abb. 2.

135 Inv. 1904.141 (Grosssteinlager-Nr. 3118). Zur Inschrift s. G. Walser, Römische Inschriften in der Schweiz, für den Schul-unterricht ausgewählt, fotografiert und erklärt, Teil 1–3 (Bern 1979/1980) Nr. 231; Schwarz/Berger (in Vorbereitung) (wie Anm. 62) Nr. 20.

#### **Abbildungsnachweis**

- Abb. 1: Zeichnung Constant Clareboets.  
Abb. 2: Bildarchiv der Schweizerischen Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte bzw. Grabungsarchiv der Abteilung Ausgrabungen Augst/Kaiseraugst.  
Abb. 3: Zeichnung Constant Clareboets (nach Lüdin et al. 1962 [wie Anm. 24] Abb. 2).  
Abb. 4: Zeichnung Peter Schaad.  
Abb. 5: Foto Roger Bühler.  
Abb. 6: Archiv Ausgrabungen Augst/Kaiseraugst.  
Abb. 7: Foto Roger Bühler.  
Abb. 8: H. Jucker, P. Bouffard, Tagebuch der Ausgrabung Augst 1939 (= Grabung 1939.51).  
Abb. 9: Foto Germaine Sandoz.  
Abb. 10: Umzeichnungen Markus Schaub.  
Abb. 11: Zeichnung Markus Schaub.  
Abb. 12: Zeichnung Constant Clareboets.  
Abb. 13: Foto Germaine Sandoz.  
Abb. 14: Feldaufnahme Oswald Lüdin; Ergänzungen Peter-A. Schwarz; Umzeichnung Martin Wegmann.  
Abb. 15: Feldaufnahme Oswald Lüdin; Ergänzungen Peter-A. Schwarz; Umzeichnung Martin Wegmann.  
Abb. 16: Nach Schmid 1993, Abb. 34.  
Abb. 17: Foto Roger Bühler.  
Abb. 18: Foto Judith Wagner.  
Abb. 19: Zeichnung Martin Wegmann.  
Abb. 20: Zeichnung Constant Clareboets.  
Abb. 21: Foto Roger Bühler.  
Abb. 22: Foto Ursi Schild.  
Abb. 23: Foto Roger Bühler.  
Abb. 24: Zeichnungen Sylvia Fünfschilling.  
Abb. 25: Zeichnung Constant Clareboets.  
Abb. 26: Foto Roger Bühler.  
Abb. 27: Vergrösserter Ausschnitt aus G. F. Meyers Karte des Bratteler, Muttenzer und Mönchensteiner Bannes aus dem Jahre 1678 (Aufbewahrungsort: Staatsarchiv Liebstal [Sign. II, F3, Band 3, Seite 628]). Massstab im Original 1:6500. Umzeichnung Constant Clareboets.  
Abb. 28: Zeichnung Constant Clareboets.  
Abb. 29: Foto Germaine Sandoz.  
Abb. 30: Zeichnung Martin Wegmann.  
Abb. 31: Zeichnung Markus Schaub.  
Abb. 32: Foto Hans Sütterlin.  
Abb. 33: Foto Germaine Sandoz.

## Ausgrabungen in Kaiseraugst im Jahre 1994

Urs Müller (mit zwei Keramiktafeln von Reto Marti)

### Zusammenfassung:

Kaiseraugster Grabungsbasisdaten 1994: Sanfte Restaurierung der Innenschale der Kastellsüdmauer. – Römische Parzellengrenzmauer auf der «Schmidmatt». – Lehmbaugruben «Im Liner». – Auffüllung über römischem Steinbruch «Im Rebgarten». – «Jakobli-Haus»: Neuzeitliches Kellertonnengewölbe auf Vormauerung vor römischem Fundament abgestellt. Vorgängerkeller bezieht römischen Mauerwinkel ein. Hochmittelalterliche Spuren (Grubenhäuser, Verenentopf, Ofenkeramik, Hüttenlehm, Münzschatz). 1,20 m hohe humose Überdeckung, frühmittelalterliche und späteströmisiche Keramik bis in den Ziegelversturz hinab. Mauerplan des Thermen annexes und der W-E-Strassenrandbebauung. Apodyterium oder Vorhof mit 2,45 m breiter Toröffnung. Kanalheizung. Schacht. Frühes Fundmaterial deutet auf Existenz einer frühen Verkehrsverbindung entlang des Rheins hin. Zwiebelknopf- und Bügelknopffibel. – Östliche Randbebauung entlang Höllschstrasse.

### Schlüsselwörter:

Kaiseraugst AG, Architektur/Hausbau, Architektur/Hausbau//Hüttenlehm, Architektur/Hausbau/Gewölbe, Bau- und Architekturelemente/Apodyterium, Bau- und Architekturelemente/Kanalheizung, Bau- und Architekturelemente/Türen, Depot, Gruben/Grubenhäuser, Keramik, Keramik/Ofenkeramik, Militär/Kastell, Mittelalter/Frühmittelalter, Mittelalter/Hochmittelalter, Münzen, Neuzeit, Öffentliche Bauten/Thermen, Restaurierungen, Römische Epoche, Schatzfunde, Schmuck/Fibeln, Tagbau/Lehmabbau, Tagbau/Steinbruch, Verkehr/Strassen.

## Allgemeines

Die aussergewöhnlich flächenintensive Ausgrabungstätigkeit in Kaiseraugst bedingte 1994 auch ausserordentliche Mittel<sup>1</sup>. Die Aargauer Regierung sprach zwei projektbezogene Sonderkredite, einerseits für die Notgrabung «Erweiterung der Gemeindeverwaltung Kaiseraugst» auf dem Areal des abgebrochenen «Jakobli-Hauses», und andererseits für die Untersuchung der Erschliessungsstrasse «Im Sager» (Gräberfeld 1994.13). Für das Projekt «Im Sager» konnte daher eine eigene Equipe unter der Leitung von Guido Lassau, Zürich, aufgestellt werden. Diese Gruppe arbeitete von Juli bis Anfangs Oktober und setzte sich aus Studenten, Grabungstechnikern, Zeichnern und zwei Grabungsarbeitern zusammen. Dokumentiert wurde – soweit möglich – nach den Augster Richtlinien und möglichst EDV-kompatibel (MICRO-RAURICA). Sämtliches Fundmaterial dieser Grabung ist bereits inventarisiert<sup>2</sup>.

Die ordentliche Kaiseraugster Equipe<sup>3</sup> wurde primär auf der Grabung «Jakobli-Haus» (Kastellinneres, 1994.02) von Anfang März bis Mitte Dezember eingesetzt. Sie wurde von Hanspeter Bauhofer, einem in Ausbildung stehenden Grabungstechniker der Kantonsarchäologie Aargau, von jungen Archäologen/innen und verschiedenen Praktikanten/innen (Luisa Bertolaccini, Hans-Peter Dudli, Daniel Käch, Dino Piccolo, Brigitte Schaffner, Linda Weiss) unterstützt. Zusätzlich konnte das Kontingent unserer Grabungsarbeiter (José Manuel Dias, Dragomir Korac, Antonio und Diego Ramos, Vicente Sanchez, Manuel Torres) temporär erhöht werden.

Zur Weiterbildung besuchte die aargauische Kantonsarchäologie die jungneolithische Seeufersiedlung

in Arbon, wo sie von Urs Leuzinger geführt wurde. Ferner nahmen einige unserer ständigen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter an der Führung der jurassischen Kantonsarchäologie durch die frühmittelalterlichen Strukturen (Domus und Grubenhäuser) östlich von Develier teil. Frau Ursula Schwenk hat ihre teilzeitliche Tätigkeit bei den Ausgrabungen per Jahresende aufgegeben. Wir danken ihr für ihr ruhiges und systematisches Arbeiten im Hintergrund und wünschen ihr gute Gesundheit und mehr Zeit für ihre persönlichen Interessen.

Im Herbst wurde der Südteil der *Kastellmauer* (1994.07), primär die Innenabwicklung beim Turnplatz, saniert. Die Sanierung war notwendig geworden, nachdem immer mehr Wasser in den Kern dringen konnte und – infolge Frosteinwirkung – lokal bereits Schubkräfte die Mauerschale nach aussen schoben. Zu Beginn der 1950er Jahre war die Mauer unter

1 Frau Elisabeth Bleuer, aargauische Kantonsarchäologin, sei an dieser Stelle für ihr entschiedenes Engagement für das archäologische Kaiseraugst gedankt.

2 Verena Vogel Müller sei für die speditive Inventarisierung der Grabungen «Im Sager» 1994.13 und der laufenden Grossgrabung «Jakobli-Haus» 1994.02, für die gute Zusammenarbeit bei der Aufbereitung des laufenden Kaiseraugster Materials und für die Durchsicht des Manuskripts herzlich gedankt. – Vgl. G. Lassau, Die Grabung 1994.13 im Gräberfeld Kaiseraugst «Im Sager». Ein Vorbericht. JbAK 16, 1995, 79ff. (in diesem Band).

3 Der ganzen Kaiseraugster Equipe danke ich für ihren Einsatz im vergangenen Jahr.

R. Laur-Belart freigelegt, gesäubert und die südliche Mauerschale (Richtung Heidenmurweg) rekonstruiert worden. Nun wurde versucht, den bestehenden Originalzustand möglichst zu erhalten. So wurden schadhafte Stellen ausgebaut, – möglichst mit originalen, wiedervermauerten Steinen – und gemäss der ursprünglichen Steinlage rekonstruiert.

An Bodeneingriffen wurden in der *Unterstadt* eine kleine Flächengrabung im Gebiet Bireten (1994.04) und eine Baubegleitung im Gebiet Schmidmatt (1994.09) ausgeführt; im Bereich des *Gräberfeldes «Im Sager»* wurden eine grosse Flächengrabung (1994.13 [vgl. Anm. 2]), eine Baubegleitung (1994.11) und Sondierungen (1994.10, 1994.13) durchgeführt.

Die Baubegleitungen und Sondierungen im *Kastellvorfeld* – im Osten: Rinau (1994.03), und im Süden: Hinter der Mure (1994.08) und Im Rebgarten (1994.06) – verliefen negativ. *Im Kastellinnern*, im Südanschluss an die Rheinthermen, wurde eine erste Etappe der grossen Flächengrabung «*Jakobli-Haus*» (1994.02) durchgeführt.

1994 wurden drei Flächengrabungen (1994.02, 1994.04, 1994.13; Vorjahr: 3), fünf Baubegleitungen (1994.03, 1994.07, 1994.08, 1994.09, 1994.11; Vorjahr: 4) und vier Vorabklärungen (1994.04, 1994.06, 1994.10, 1994.13; Vorjahr: 3) für zehn Bauvorhaben (9) ausgeführt.

## Naturwissenschaftliche Analysen und Auswertungen

Der Leichenbrand und die Körperbestattungen der Grabung «*Im Sager*» wurden B. Kaufmann<sup>4</sup> zur Bearbeitung übergeben. W. Schoch<sup>5</sup> bestimmte die Holzarten von Sargresten (1994.13). Ph. Rentzel<sup>6</sup> entnahm Materialproben für die Bestimmung des Verwitte-

rungslehms beim «*Jakobli-Haus*» (1994.02) und dokumentierte in der Grabung «*Im Sager*» (1994.13) ein bodenkundliches Profil mit Probenentnahmen für Mikromorphologie und Mineralogie (M. Maggetti<sup>7</sup>).

## Öffentlichkeitsarbeit

Anlässlich eines Volkshochschulkurses über Augusta Raurica wurde die Grabung «*Jakobli-Haus*» vorgestellt. Auch an der Herbstführung der Stiftung Pro Augusta Raurica wurde diese Ausgrabung gezeigt. Am 2. November berichtete die Basler Zeitung über die Grabung «*Jakobli-Haus*». Am Tag der offenen Tür, dem 5. November, der Zivilschutzorganisation

Kaiseraugst, war beim Kulturgüterschutz neues Fundmaterial aus dieser Grabung zu sehen, und eine Woche später konnte die Ausgrabung nochmals öffentlich besichtigt werden.

Am 10. November stellte die aargauische Kantonsarchäologin Elisabeth Bleuer die sanierte Kastellsüdmauer der Presse vor.

## Baubegleitungen

### 1994.03 Kaiseraugst-Kanalisationsstrang Lindenweg

*Lage:* Lindenweg; Kastellvorfeld, Region 22,C; Parz. 306 (Abb. 1).  
*Koordinaten:* 621.725/265.640. *Höhe:* 269 m ü.M.  
*Anlass:* Neubau Kanalisationsleitung.  
*Fläche:* 60 lm begleiteter Maschinenaushub.  
*Grabungsdauer:* 8.-10.2.1994.  
*Funde:* Keine.  
*Kommentar:* Befund negativ.

<sup>4</sup> Anthropologie IAG, St. Jakobstrasse 30, 4147 Aesch.

<sup>5</sup> Labor für quartäre Hölzer, Tobelhof, 8134 Adliswil.

<sup>6</sup> Seminar für Ur- und Frühgeschichte der Universität, Ältere und naturwissenschaftliche Abteilung, Geoarchäologie, Petersgraben 9–11, 4051 Basel.

<sup>7</sup> Mineralogisch-Petrographisches Institut, Universität, Pérrolles, CH-1700 Freiburg.

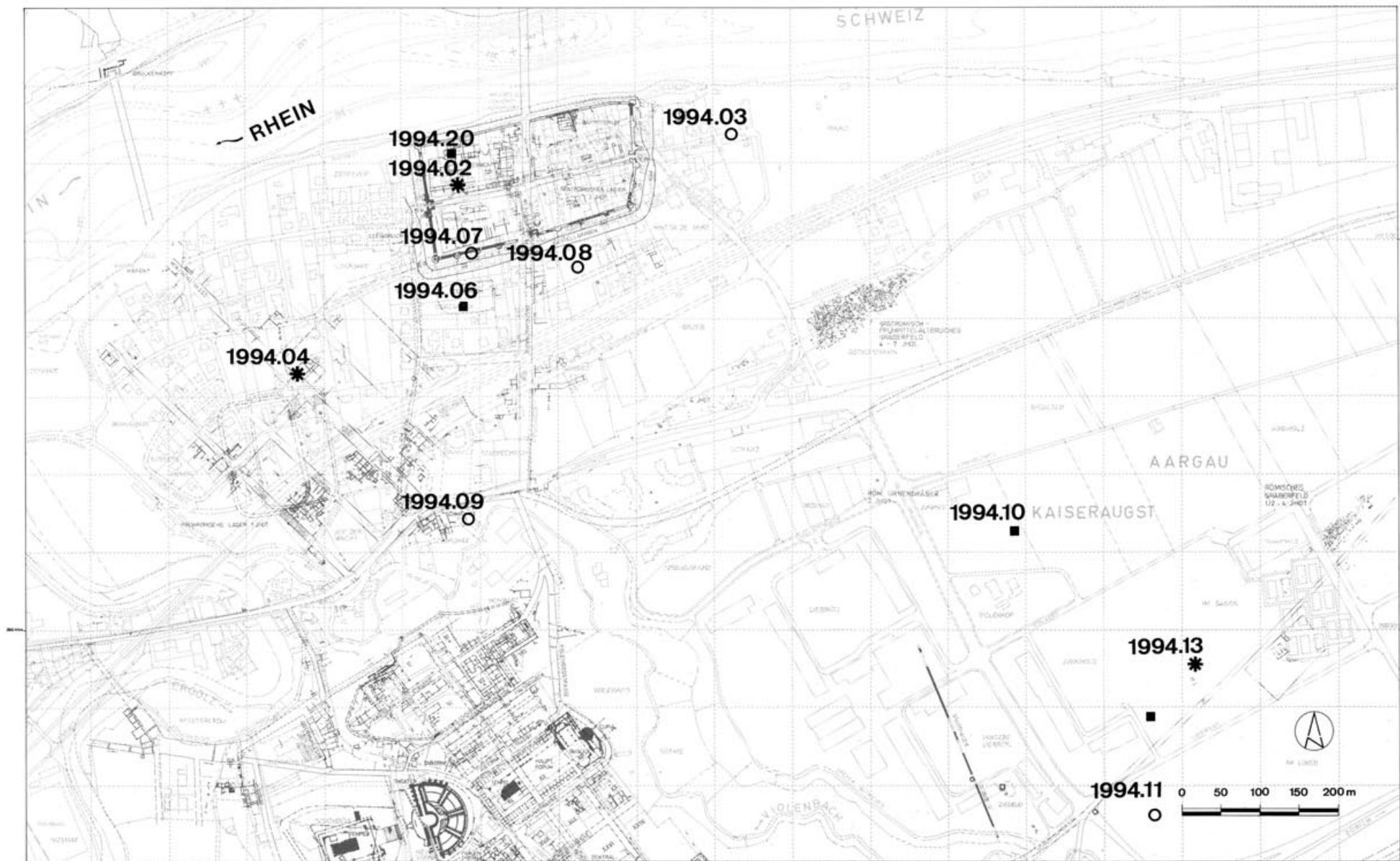


Abb. 1 Kaiseraugst, Lage der Grabungen 1994.02–04. 1994.06–11 und 1994.13: Baubegleitungen (Kreis), Sondierungen (Quadrat), Notgrabungen (Stern). M. ca. 1:7000.

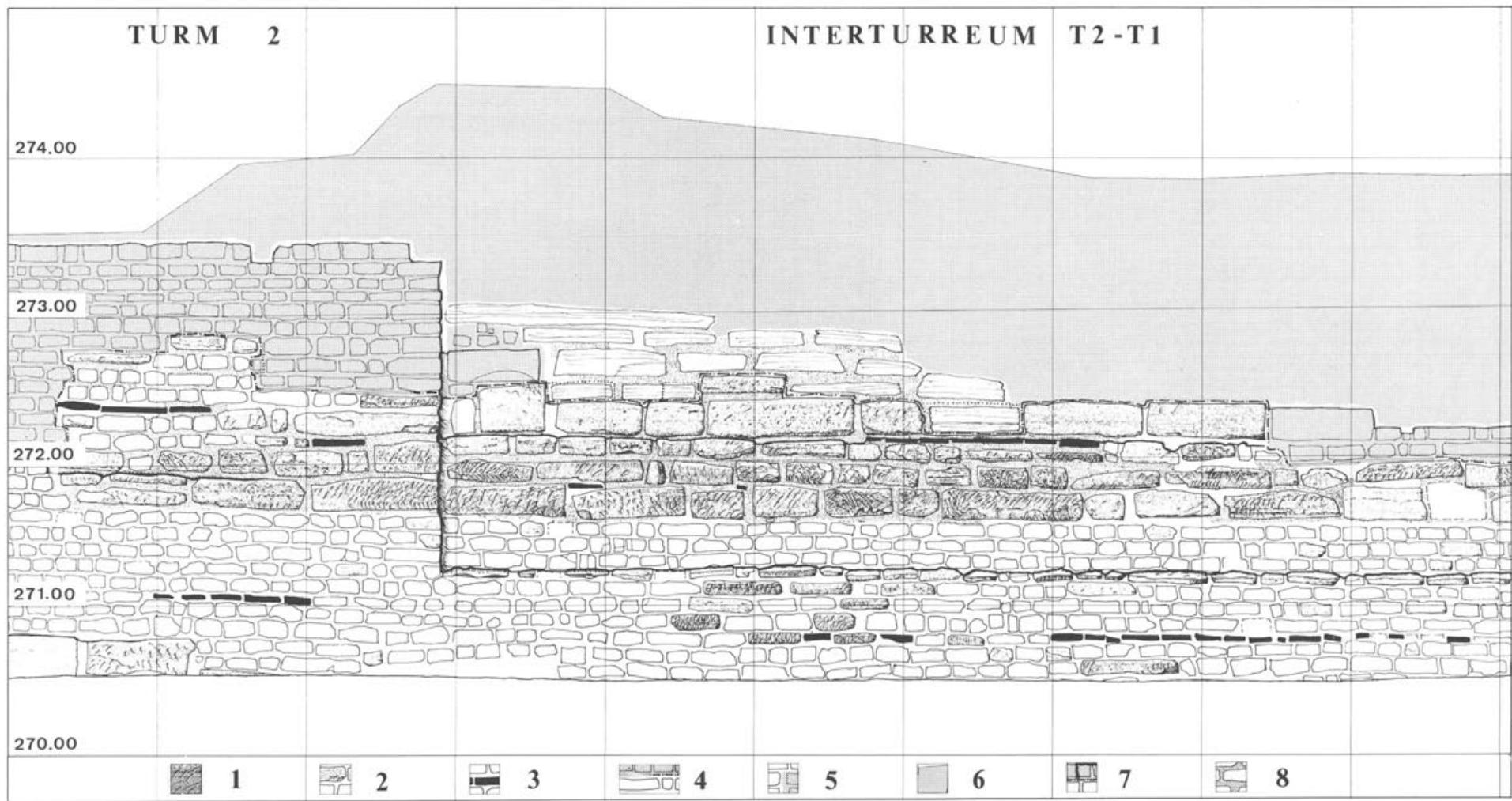


Abb. 2 Kaiseraugst, Sanierung Kastellmauer (Grabung 1994.07). Ist-Zustand, Mauerausschnitt mit Anschnitt Turm 2 und Teil Interturreum T2-T1. M. 1:40.

- 1 Sandstein
- 2 Tuffstein
- 3 Ziegelband
- 4 Eternitstreifen: Grenze zwischen Rekonstruktionen und Originalsubstanz ab 1950 bis 1993
- 5 Flickstellen ab 1950
- 6 Mauerkerabdeckung
- 7 OK Original nach 1950
- 8 roter Ziegelschrotmörtel

## 1994.07 Kaiseraugst-Sanierung Kastellmauer Süd

**Lage:** Heidemurweg/Turnplatz; Kastellmauer, Region 20,A; Parz. 71, 72 und 448 (Abb. 1).

**Koordinaten:** 621.400/265.485. **Höhe:** 271 m ü.M.

**Anlass:** Massive Bauschäden an der erhaltenen Originalsubstanz der dem Kastellinnern zugewandten Seite.

**Fläche:** Dokumentation der Innenabwicklung durch den Fotogrammeter Schenkel AG, Zürich; ergänzende, zeichnerische Aufnahmen des Ist-Zustands (Abb. 2) durch R. Glauser. Restaurierungsarbeiten durch die Firma Gebr. Sekinger AG, Würenlos, an 88 lm Mauerabwicklung.

**Restaurierungsdauer:** 19.9.–4.11.1994.

**Funde:** Einzelne vermauerte Architekturstücke, darunter ein Theaterbrüstungselement (von U. Wilhelm zeichnerisch aufgenommen).

**Kommentar:** Im Sinne einer sanften Restaurierung werden sämtliche schadhaften Teile fleckenweise (Abb. 3) ausgebaut. Die originalen Steinlagen werden reihenweise ausgelegt, schadhafte Steine ersetzt. Der freigelegte Mauerkern wird durch R. Glauser zeichnerisch und fotografisch dokumentiert. Ergänzend werden einzelne Mörtelproben entnommen. Danach wird die Mauerschale fleckenweise wieder eingebaut. Namentlich im Westanschluss an Turm 2 konnte ro-



Abb. 3 Kaiseraugst, Sanierung Kastellmauer (Grabung 1994.07). Ausgebaute schadhafte Stelle. Die einzelnen Steinlagen werden stückweise davor deponiert, um danach möglichst mit Originalsubstanz in ursprünglicher Lage eingebaut zu werden.

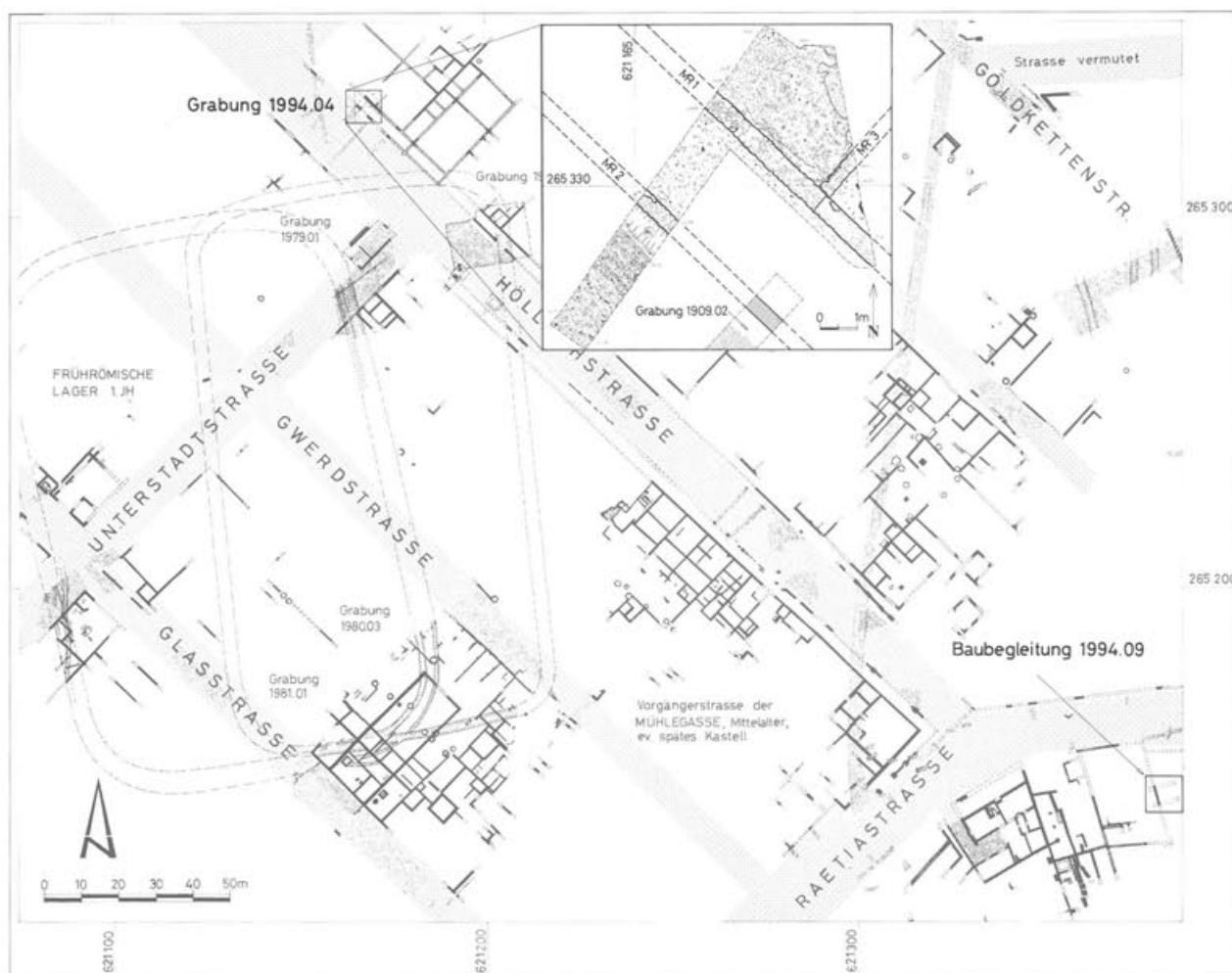


Abb. 4 Kaiseraugst, Planausschnitt der Unterstadt von Augusta Raurica mit Lage der Grabungen «Friedhoferweiterung» (1994.04) und «Garagenanbau Althaus» (1994.09), M. 1:2000. Die Vergrösserung der Grabung «Friedhoferweiterung» (1994.04) zeigt die Höllochstrasse und deren angeschnittene Randbebauung im Osten, M. 1:200.

ter, stark ziegelschrothaltiger Mörtel<sup>8</sup> beobachtet werden. Die Sanierung der Kastellmauer wird 1995 an der Westmauer fortgesetzt.

#### 1994.08 Kaiseraugst-Römisch-katholischer Pfarrsaal

*Lage:* Heidemurweg 30; südliches Kastellvorfeld, Region 21,C; Parz.117 (Abb. 1).

*Koordinaten:* 621.525/265.470. *Höhe:* 271 m ü.M.

*Anlass:* Bau von Pfarriräumlichkeiten.

*Fläche:* Begleitung Baugrubenaushub.

*Datum:* 21.3.1994.

*Funde:* keine.

*Kommentar:* Befund negativ.

#### 1994.09 Kaiseraugst-Garagen H. Althaus

*Lage:* Landstrasse 38; Unterstadt; Region 17,E; Parz. 258 (Abb. 1). *Koordinaten:* 621.380/265.145. *Höhe:* 277 m ü.M.

*Anlass:* Neubau Garage.

*Fläche:* 14 lm begleitete Maschinenschnitte.

*Datum:* 24.9.1994.

*Funde:* keine.

*Kommentar:* Mauerfundament im Abstand von ca. 17 m zur äussersten römischen Parzellen-Grenzmauer auf der Schmidmatt (Abb. 4). Die beobachtete Mauer unter der Garage grenzt eine weitere Parzelle nach Osten ab, die an die Einheit «Ost» der Schmidmatt anschliesst<sup>9</sup>.

#### 1994.11 Kaiseraugst-Freizeithof Pius Schmid

*Lage:* Im Liner; Region 13,A; Parz. 1004 (Abb. 1).

*Koordinaten:* 622.250/264.800. *Höhe:* 296 m ü.M.

*Anlass:* Baugrubenaushub des Wohnhauses.

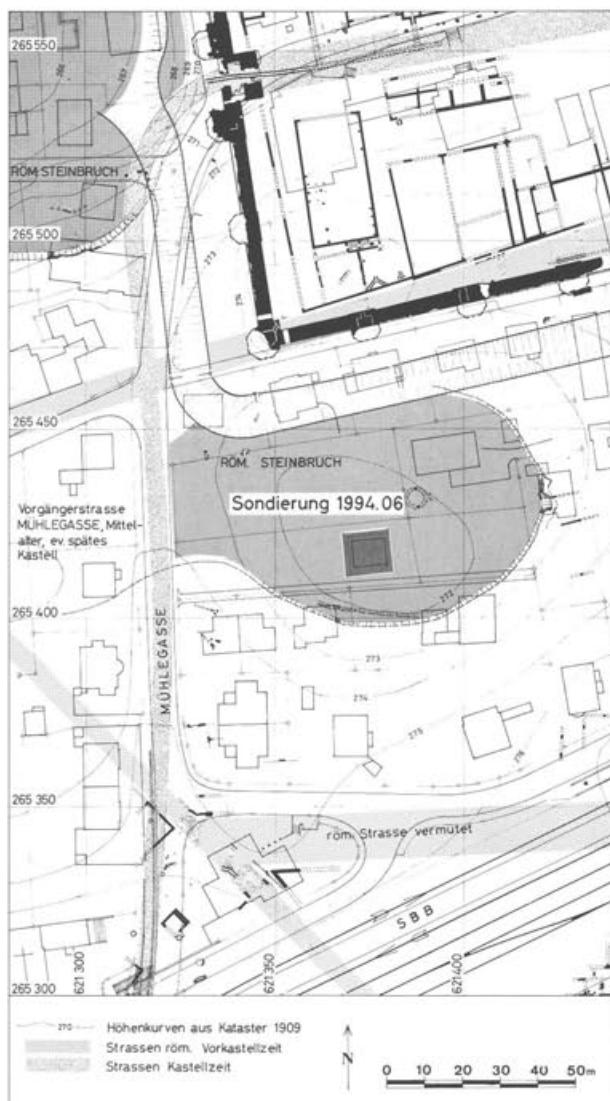
*Datum:* 8./9.3.1994.

*Fläche:* Augenschein während Aushub.

*Funde:* FK D03014: Streufund.

*Kommentar:* Am Baugrubenrand sind lokal Spuren von «Lehmabbaugruben» erkennbar.

### Vorabklärungen (Sondierungen), Streufunde



#### 1994.04 Kaiseraugst-Friedhoferweiterung

Siehe Flächengrabungen, 1994.04

#### 1994.06 Kaiseraugst-EFH Eva Hungerbühler

*Lage:* Im Rebgarten; südliches Kastellvorfeld, Region 19,A; Parz. 101 (Abb. 1 und 5).

*Koordinaten:* 621.380/265.420. *Höhe:* 267 m ü.M.

*Fläche:* 25 lm begleiteter Maschinenschnitt.

*Daten:* 10.-14.3.1994.

*Funde:* FK D03015: Br. Münze; Sandsteinbruchstücke aus der Auffüllung des römischen Steinbruchs.

8 «Ähnlich die Südmauer: auf der Fundamentpackung zwischen Turm 1 und 2 liegt ein nicht durchgehendes Ziegelband, darüber sind vier Reihen Steine. Der Anzug geht über eine Reihe, und nach nochmals 3 Lagen Handquader folgen Rotsandsteine unterschiedlicher Grösse (...). Der Ziegelmortel hat einen groben Ziegelgrieszusatz, in unteren Partien der Mauer ist er dagegen weissgrau (bei Turm 2 unterhalb des Ziegelbandes, zwischen Turm 1 und 2 unterhalb der Rotsandsteine). Grosse Rotsandsteine gehen in das Mauerwerk von Turm 2 über, dessen westliche Ecke in der Mauerflucht liegt, die östliche dagegen um ca. 30 cm vor diese vorspringt. Hier ist der Rotmortel oberhalb des dadurch entstandenen Absatzes sichtbar.» in: R. M. Swooba (mit einem Beitrag von B. Overbeck), Neue Ergebnisse zur Geschichte des Castrum Rauracense. Jahrbuch der Schweizerischen Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte 57, 1972/73, 185.

9 Die Einheit «Ost» der Schmidmatt ist im Westen durch die Grenzmauer (MR 7/MR 30) definiert. Vergleiche den Plan (Abb. 4) auf S. 17 und den Text auf S. 23 in: U. Müller: Die römischen Gebäude in Kaiseraugst-Schmidmatt. Archäologie der Schweiz, 1, 1985, 15ff.

Abb. 5 Kaiseraugst, Lage der Baugrube «EFH Eva Hungerbühler» (Sondierung 1994.06) innerhalb des aufgefüllten römischen Steinbruchs im Kastellvorfeld Süd. M. 1:2000.

**Kommentar:** Die Sondierung liegt mehrere Meter über der Oberfläche des römischen Steinbruchs<sup>10</sup>, also noch innerhalb von humosen Einfüllungen. An der Sondierungs-UK gibt es gröberes Einfüllmaterial.

#### 1994.10 Kaiseraugst-Überbauung Junkholz

*Lage:* Junkholzweg; nördlich Gräberfeld «Im Sager», Region 14; Parz. 870 (Abb. 1).

*Koordinaten:* 622.100/265.100. *Höhe:* 293 m ü.M.

*Anlass:* Überbauungsprojekt.

*Fläche:* 87 lm begleiteter Maschinenschnitt.

*Daten:* 18./19.10.1994.

*Funde:* keine.

**Kommentar:** Befund negativ, der anstehende Kies reicht fast bis unter die Grasnarbe hinauf.

### Flächengrabungen

#### 1994.02 Kaiseraugst-«Jakobli-Haus»

*Lage:* Dorfstrasse 10; Kastellinneres/NW-Quadrant, Region 20,E/20,W. Parz. 10 (Abb. 1).

*Koordinaten:* 621.370/265.575. *Höhe:* 267 m ü.M.

*Anlass:* Abbruch des «Jakobli-Hauses» und des Ökonomieteils des Nachbarhauses; Neubau der Gemeindeverwaltung.

*Fläche:* 400 m<sup>2</sup> Handabtrag.

*Grabungsdauer:* 1. Etappe: 3.3.–15.12.1994.

*Funde:* FK D03051–D03500, D03751–D03900, D03951–D04026; u.a. 475 Münzen (römisch, spätromisch, Mittelalter, modern), kleiner mittelalterlicher Münzschatz; div. Fibeln (mehrere Zwiebelknopffibeln, eine Bügelknopffibel); Bronze: Strigilisfragment, Ohröffelchen, Schnallen (vgl. Abb. 6, davon eine mit gegenständigen Löwenköpfen), Haarnadel; doppelseitige Haarkämme<sup>11</sup>; zwei Tonstatuetten; Ofenkeramik (Napf-, Teller- und Plattenkacheln); Öl-lämpchen; Reste von zylinderförmigen Webgewichten aus leicht gebranntem Ton; Fragment einer Steininschrift<sup>12</sup>; Spinnwirtel aus Kalkstein; Fliessschlacke; Hammerschlag, usw.; nebst Keramik von der Römerzeit bis in die jüngste Neuzeit.

**Kommentar:** Nach dem Abbruch des «Jakobli-Hauses» bot sich die einmalige Gelegenheit, römische Strukturen mit einer bis 1,20 m hohen humosen Überdeckung auszugraben.

Zunächst präparierte die aargauische Mittelalter-equipe unter der Leitung von Peter Frei die obersten Flächen. Diese erbrachten teils neuzeitliches (Abb. 7), teils mittelalterliches vermischt mit römischem Fundmaterial. Daher wurde entschieden, möglichst alle Flächen unter dem abgebrochenen Gebäude vollständig im Handabtrag auszubauen. Diese Arbeit übernahm die Kaiseraugster Equipe.

Eine weitere Zielsetzung dieser Grabung war es, die zweiperiodige Thermenanlage im Norden möglichst mit stratifiziertem Fundmaterial zu datieren. Die hierzu notwendigen Fundkomplexe sind teils noch nicht abgebaut bzw. noch nicht inventarisiert.

Im Westteil der Grabung, unter dem Wohnteil des Jakobli-Hauses, war ein mit einem *Tonnen-Gewölbe* überspannter *neuzeitlicher Keller* erhalten. Der Zugang von Norden war noch vorhanden, dadurch war in diesem Bereich die Stratigraphie arg gestört. Das Tonnengewölbe lag im Osten auf einer Vormauerung vor dem Fundament der römischen MR (Mauer) 9

#### 1994.13 Kaiseraugst-Sondierung «Im Sager»

Vgl. den Vorbericht von G. Lassau (wie Anm. 2).

#### 1994.20 Kaiseraugst-Kindergarten/Thermen

*Lage:* Dorfstrasse; Thermen im Kastellinnern, Region 20,E; Parz. 10 (Abb. 1).

*Koordinaten:* 621.375/265.600. *Höhe:* 266 m ü.M.

*Datum:* April 1994.

*Funde:* FK D03016; Streufunde, von Kindern im Bereich der konservierten Thermenanlage gefundene Tierknochen.



Abb. 6 Kaiseraugst, «Jakobli-Haus» (Grabung 1994.02). Zwei spätromische Bronzegürtelschnallen, links mit gepunztem Dekor (1994.02.D03266.12) und rechts mit gegenständigen Löwenköpfen (1994.02.D03163.04). M. ca. 2:3.

10 Die Grabungen 1982.01 und 1989.09 in nächster Nähe bestätigen einen Steinbruch an dieser Stelle; vgl. dazu die Abb. 14, 185, in: U. Müller und Ph. Rentzel: Ein weiterer römischer Steinbruch in Kaiseraugst. JbAK 15, 1994, 177ff.

11 Doppelseitiger Kamm (1994.02.D03336.1). Siehe: D. Liebel, Restaurierungs- und Konservierungsarbeiten 1994. JbAK 16, 1995, Abb. 6 (in diesem Band).

12 Das Inschriftenfragment (1994.02.D03183.5) wird als Kat.-Nr. 97 vorgestellt werden in: P.-A. Schwarz, L. Berger (mit Katalogbeiträgen von Th. Aebi, K. Bartels, J. Furrer, V. von Falkenstein-Wirth, Ch. Haefflé, R. Matteotti, M. Poux, E. Rigert, Th. Schibler, C. Schlüchter, S. G. Schmid und Ch. Schneider), Inschriften aus Augusta Rauricorum. Katalog und Kommentare zu den Steininschriften aus Augst und Kaiseraugst. Forschungen in Augst (in Vorbereitung).



Abb. 7 Kaiseraugst, «Jakobli-Haus» (Grabung 1994.02). Mineralwasserflaschen aus Steinzeug, 19. Jahrhundert aus einer neuzeitlichen Grube (FK D03499). Links: Rundstempel SELTERS, darunter einzeilig Herzogtum Nassau; an zweiter, dritter und fünfter Stelle: Rundstempel SELTERS NASSAU.

bzw. MR 11 auf. Am Grabungsrand West konnte in einer Grube noch das Negativ eines von W hinabführenden Kellerabgangs gefunden werden. Offenbar gab es in einem Vorgängerbau des «Jakobli-Hauses» einen kleineren Keller, der den römischen Mauerwinkel MR 9 mit der teils später abgebrochenen MR 10 als Kellerwand mit einbezog und der von Westen her erschlossen worden war.

In der Fläche unterhalb der beiden Bauernhäuser konnten einzelne *hochmittelalterliche Spuren* festgestellt werden, etwa ein Grubenkomplex im Süden (FK D03219, D03252–54) mit einem Verenentopf, einem Statuettchen, verschiedenen Ofenkacheln und Hüttenlehmresten oder ein kleiner mittelalterlicher Münzschatz mit verschiedenen Silbermünzen des 13. Jh. (FK D03181.4)<sup>13</sup>. Eindeutig zuweisbare hochmittelalterliche Strukturen massiver Gebäude konnten keine festgestellt werden. Wohl gab es mehrere – auch grössere – Pfostenlöcher, doch die Zuweisung zu neuzeitlichen Gebäudeeinbauten oder älteren Strukturen bleibt noch offen.

Einzelne *Grubenhäuser*, im Westen namentlich innerhalb MR 10/MR 11 (Feld 10/14; mit Eck- und

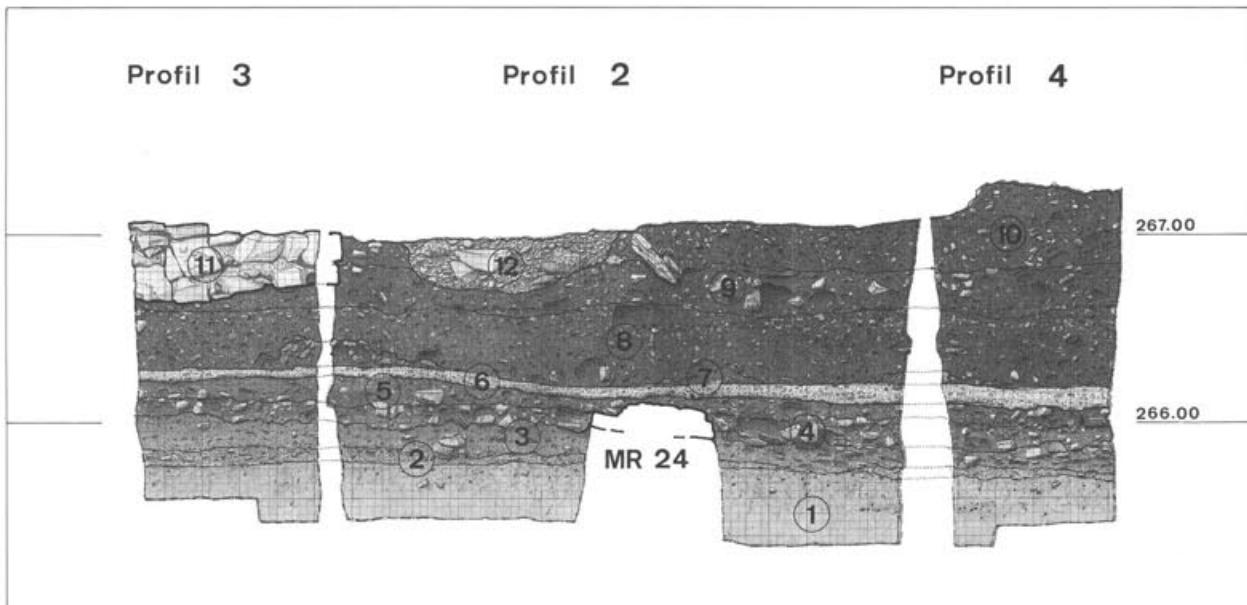


Abb. 8 Kaiseraugst, «Jakobli-Haus» (1994.02). Profilserie 2, 3 und 4 (zur Lage vgl. Abb. 11) aus Feld 6. M. 1:40.

- 1 gewachsener Boden, siltiges Material mit etwas Kies
- 2 Mörtellinse (Bauhorizont)
- 3 Planierung
- 4 Gehhorizont aus Rollsteinen, Ziegelfragmenten und einzelnen Kalksteinstücken, darin eingelassen Fundament MR 24
- 5 Planierung mit dunklem Material
- 6 Terrazzoboden
- 7 Ziegelschutt; Reste des Ziegelversturzes
- 8 humoses Material, schwarzbraun, etwas Kalksteinstücke
- 9 humoses Material, schwarzbraun, mit Ziegel- und Kalksteinsplittern, Sandsteinfragmente
- 10 humoses Material, schwarzbraun, mit Kalksteinsplittern, Ziegelstückchen, vereinzelt Kalksteinstücke
- 11 Mauerfundament «Jakobli-Haus»
- 12 moderne Dachwassersickergrube

Firspfostenstellung), im Süden am Westrand (von Feld 21) innerhalb MR 11/MR 36 (mit mehreren leicht gebrannten zylinderförmigen Webgewichten) und im Norden zwischen MR 9 und MR 44 (Felder 9/29; mit einem Spinnwirtel aus gedrehtem Kalkstein), dürften dem Hochmittelalter zugeordnet werden. Allerdings gab es vereinzelt auch frühmittelalterliche vermengt mit römischer Keramik in den Grubenauffüllungen.

Im Südwesten, begrenzt von den Mauern MR 34/MR 11 (Feld 10/14), hatte H. P. Bauhofer eine interessante Beobachtung gemacht: Im Gussboden rings um die Grubenhäuser zeichneten sich *vierkantige Pföstchennegative* ab, was darauf hindeutet dürfte, dass der Gussboden zur Zeit des Grubenhäuserbaus formbar gewesen sein muss. Allerdings deuten wir den Gussboden als Bauteil des späten römischen Gebäudes.

Zu Beginn der Grabung wurde im NE-Teil, quer zur MR 24 (Feld 6), ein Sondierschnitt ausgehoben. Hier konnte eine erste *Profilserie* (Abb. 8) aufgenommen werden, die die Stratigraphie schon ziemlich deutlich erfassen lässt. Im obersten Teil ist eine Grube mit Kies einer modernen Dachentwässerung (Abb. 8,12) zu erkennen. Danach folgt das Mauerfundament (Abb. 8,11) der Nordmauer des Ökonomieteils des «Jakobli-Hauses». Diese Fundamente sind in eine bis 1,20 m hohe Humusschicht eingetieft. Innerhalb dieses Humuspakets (Abb. 8,8-10) waren einzelne Lagen mit Anteilen an mehr oder weniger viel Schutt bzw. Holzkohle- oder Mörtelpartikeln knapp zu unterscheiden. Beim Flächenabtrag trat bis in den Ziegelversturz (Abb. 8,7) – bzw. die Schuttschicht mit grossem Ziegelanteil – hinunter immer wieder *frühmittelalterliches Fundmaterial* auf. In den oberen Fundlagen waren nebst hochmittelalterlichen Grubenhäusern praktisch alle wichtigen späteströmischen und frühmittelalterlichen Keramikarten vertreten. Eine Auswahl davon hat Reto Marti<sup>14</sup> auf den Abbildungen 9 und 10 zusammengestellt. Unter dem Ziegelversturz gab es einen mehrlagigen Terrazzogussboden (Abb. 8,6). Dieser wurde bereits 1975 gefasst und dürfte zum Apodyterium der Thermen gehören. Unter einer Planierung lag ein Gehbelag aus Bollen- und Kalksteinen, in dem Reste des Kalksteinplattenfundaments MR 24 (Abb. 8,4) eingelassen waren. Darunter folgte wiederum eine Planierung (Abb. 8,3), unter der ein Bauhorizont mit Kalksteinsplittern, Kies und Mörtelspuren lag. Ein feiner Mörtelhorizont (Abb. 8,2), der vom Bauvorgang der ersten Steinbauperiode (MR 25) stammen dürfte, schloss die Schichtenfolge nach unten ab.

Abbildung 11 zeigt den *Mauerplan*. Die grosse N-S Mauer MR 9/MR 11 führt die Westfront der Thermenhaupträume fort. MR 11 sitzt rittlings auf MR 34/MR 36, was bedeutet, dass die *Randbebauung der W-E-Strasse* älter ist als der *Thermenannex*. In einer jüngeren Phase scheint MR 34/MR 36 aufgehoben worden zu sein, wie ein darüber hinweg führender Mörtelgussboden zeigt. In diesen Mörtelgussboden waren die weiter oben erwähnten Grubenhäuser des SW-Teils eingetieft.

Der Thermenannex ist in einer jüngeren Phase im Osten durch die massive MR 32 und im Süden durch

MR 27 begrenzt. In dieser Phase gibt es eine ca. 0,45–0,60 m breite mörtelige Vormauerung MR 45/MR 67/ MR 68, die den 15,00×14,50 m grossen Raum einfasst. Es könnte sich hierbei um das Apodyterium oder einen Vorhof handeln. In der Westmauer MR 9 findet sich in der Raumachse eine 2,45 m breite Toröffnung, die später – wohl gleichzeitig mit den beiden Südöffnungen des Frigidariums – zugemauert wurde. Dazumal dürfte das Frigidarium durch eine Türöffnung in der Ostmauer direkt vom angrenzenden Innenhof her erschlossen und das Apodyterium zweckentfremdet worden sein.

Der Einbau einer *Kanalheizung* im SE-Teil, im Bereich von MR 27/MR 64 und MR 36/MR 65 (Abb. 12) dürfte ein sehr spätes Element sein.

Im Bereich des Apodyteriums gehört ein Gehbelag aus Rund- und Kalksteinen, in den ein Mauerfundamentwinkel MR 24/MR 44 eingelassen war, zur Vorgängernutzung vor dem Terrazzoboden. Noch älter ist das Fundament MR 25, das etwa in der Flucht der Ostfront der Thermenanlage liegt. Es scheint einen Winkel mit MR 64 zu bilden. Zu dieser frühen Nutzungsphase dürfte auch der *Schacht* (Sodbrunnen?) im Osten gehören.

Die *Randbebauung entlang der W-E-Achse* wurde bereits bei der Grabung «Gemeindekanzlei» (1968.02) beobachtet. Ebenso wurde dort die Aufhebung der Westfortsetzung von MR 34 und deren Überbauung mit einem Mörtelgussboden festgestellt<sup>15</sup>. Hier hatte eine konstantinische Münze auf der abgebrochenen Mauer, aber unter dem Mörtelboden gelegen. Somit dürfte dieser Umbau aus dem früheren 4. Jh. stammen. Betrachten wir den konzeptionellen Aufbau, so stellen wir entlang der Strasse eine Porticus (Grabung «Kanalisation Dorfstrasse», 1976.04)<sup>16</sup>, gefolgt von einer 7,50 m tiefen Innenraum- und einer weiteren Raumreihe, fest. Die beiden Mauerzüge der hinteren Raumreihe konnten in unserer Grabung als Mauern MR 34/MR 36/MR 65 und MR 10/MR 27/MR 64 beobachtet werden. Der südliche Mauerzug wurde im erwähnten Umbau abgebrochen, um einen grösseren Raum (MR 11/MR 27/MR 50) hinter der Porticus erhalten zu können.

<sup>13</sup> Zu den Restaurierungsmaßnahmen siehe: D. Liebel, Restaurierungs- und Konservierungsarbeiten 1994. JbAK 16, 1995, 105ff. (in diesem Band).

<sup>14</sup> Reto Marti, Tecknau BL, der an einer Dissertation über das Frühmittelalter in der Nordwestschweiz arbeitet, danke ich für die Bestimmung und Zusammenstellung repräsentativer Frühmittelalter-Keramik aus der Grabung «Jakobli-Haus».

<sup>15</sup> «Ein innerhalb des Hypokaustums gefundener Follis Konstantin I. und ein Follis desselben Kaisers innerhalb einer in der Kastellzeit auf älteren Fundamenten errichteten Mauer (unter dem Mörtelboden und über der ostwestgerichteten Mauer), datieren zumindest diese Räume bzw. Mauern in konstantinische Zeit». R. M. Swoboda (wie Anm. 8) 184.

<sup>16</sup> Diese Porticus wurde in Los 1 der Leitungsgräben Süd (1976.04) an der Dorfstrasse gefasst. T. Tomasevic-Buck, Ausgrabungen in Augst im Jahre 1976. JbAK 2, 1982, Plan 9, 29.

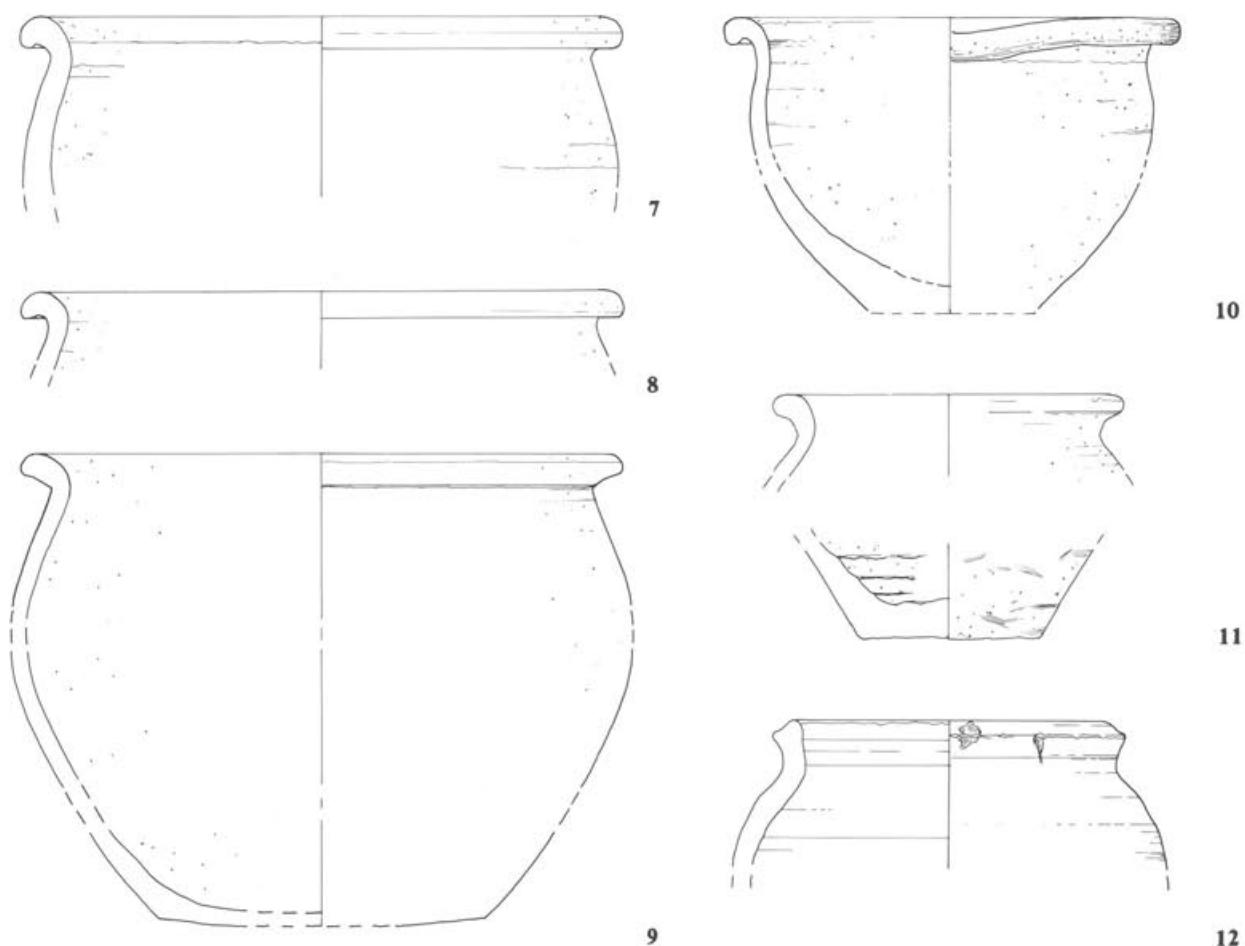
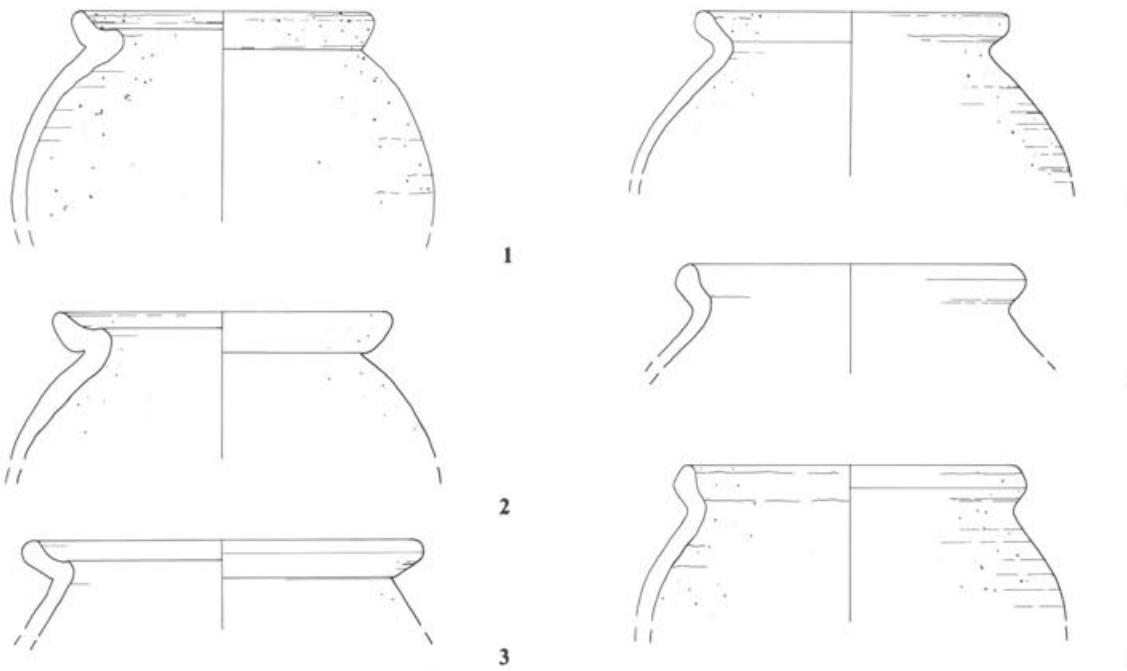


Abb. 9 Kaiseraugst, «Jakobli-Haus» (Grabung 1994.02). Auswahl späteströmischer und frühmittelalterlicher Keramik. 1–11 rauhwandige Drehscheibenware (5./6. Jh.), 12 Ware mit Glasurspritzern (5. Jh.?). M. 1:3.

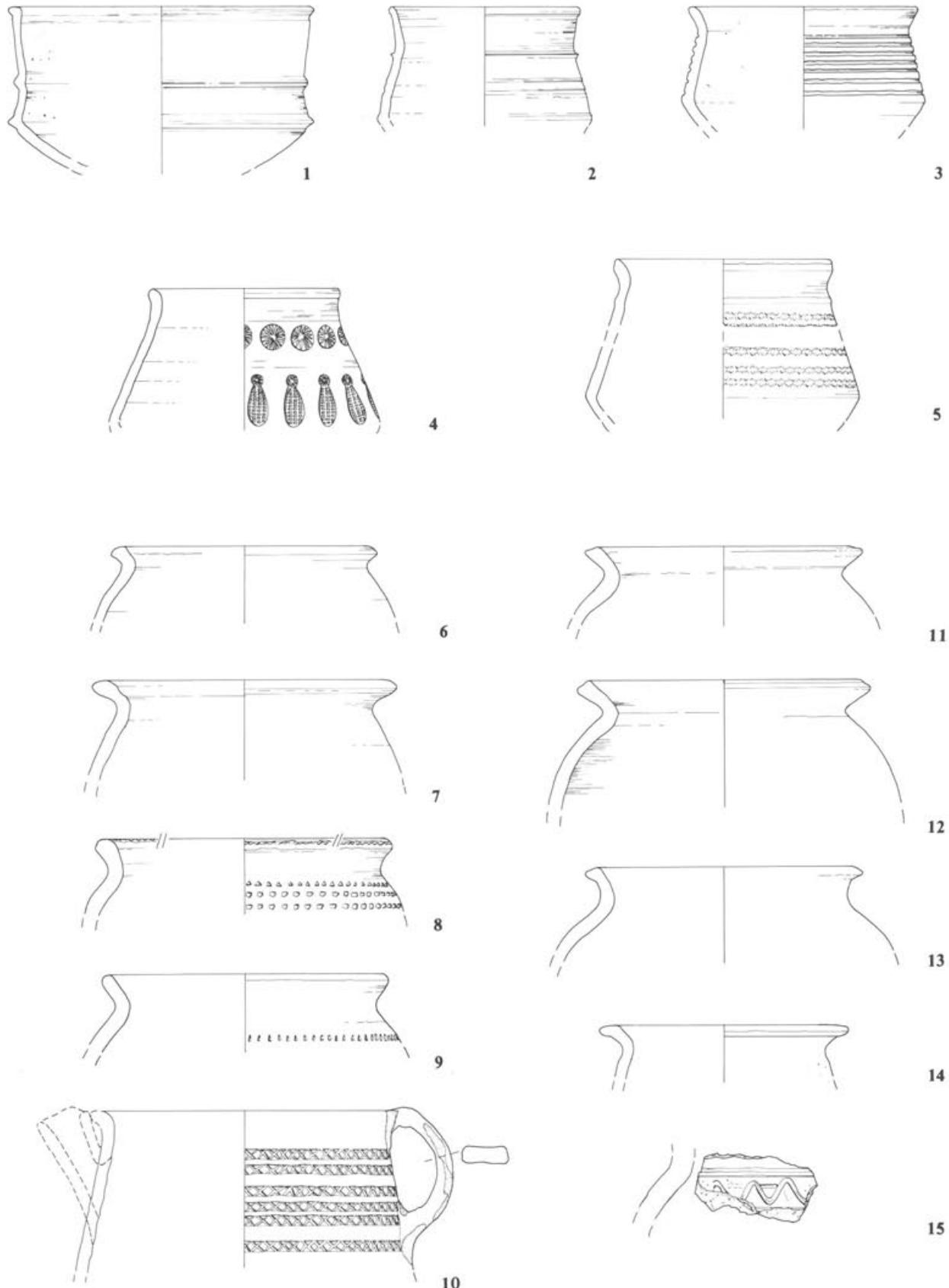


Abb. 10 Kaiseraugst, «Jakobli-Haus» (Grabung 1994.02). Auswahl späteströmischer und frühmittelalterlicher Keramik. **1–5** Terra Nigra oder Knickwandkeramik (5.–7. Jh.), **6–10** sandige Drehscheibenware (7.–9. Jh.), **11–13** sandig-körnige, überdrehte Ware (9./10. Jh.), **14** ältere gelbtonige Drehscheibenware (wohl 8. Jh.), **15** kalkgemagerte Ware (wohl 6. Jh.). M. 1:3.

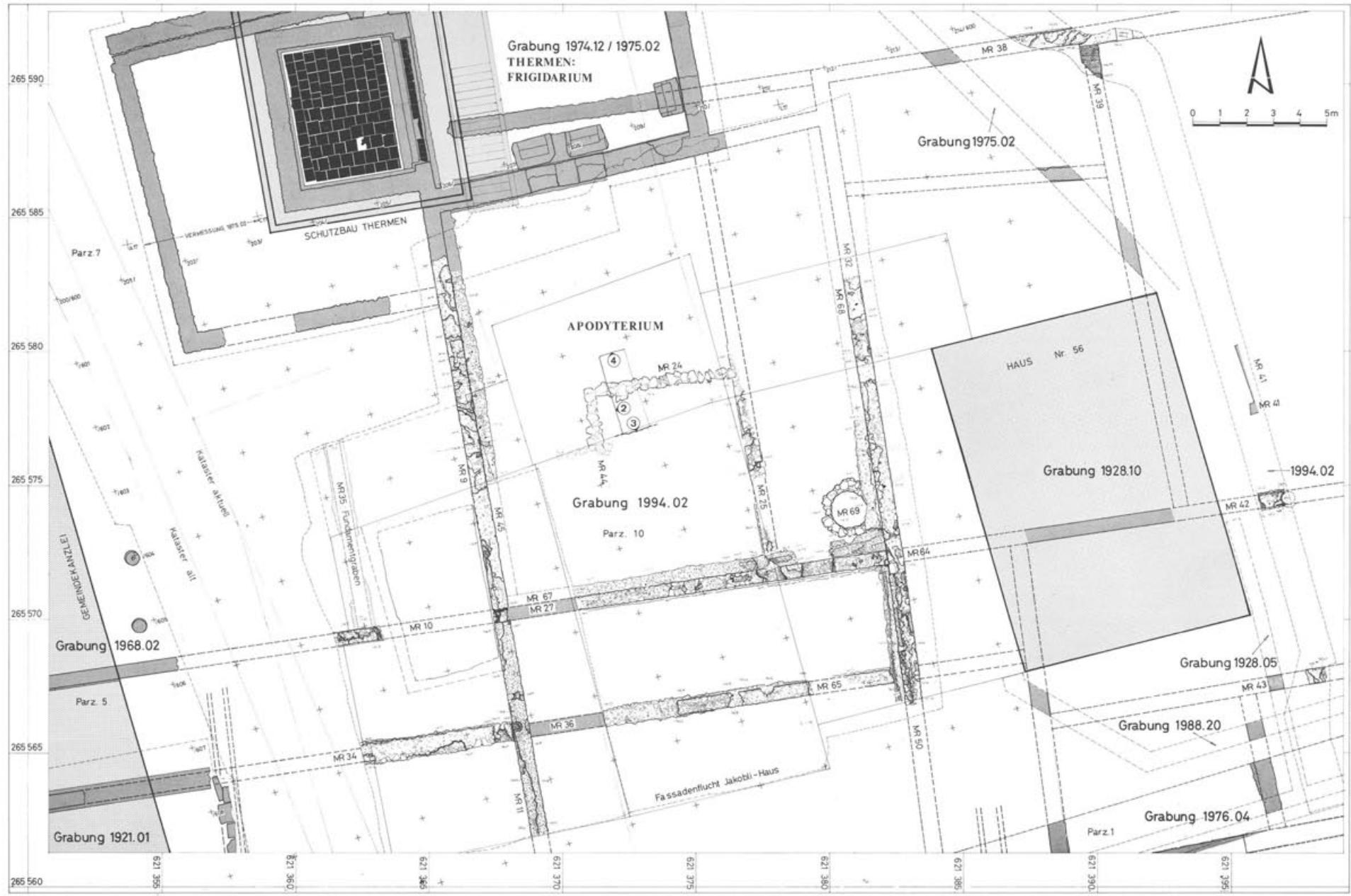


Abb. 11 Kaiseraugst, «Jakobli-Haus» (Grabung 1994.02). Plan der römischen Mauern mit Lage der Profilserie 2, 3 und 4. M. 1:200.

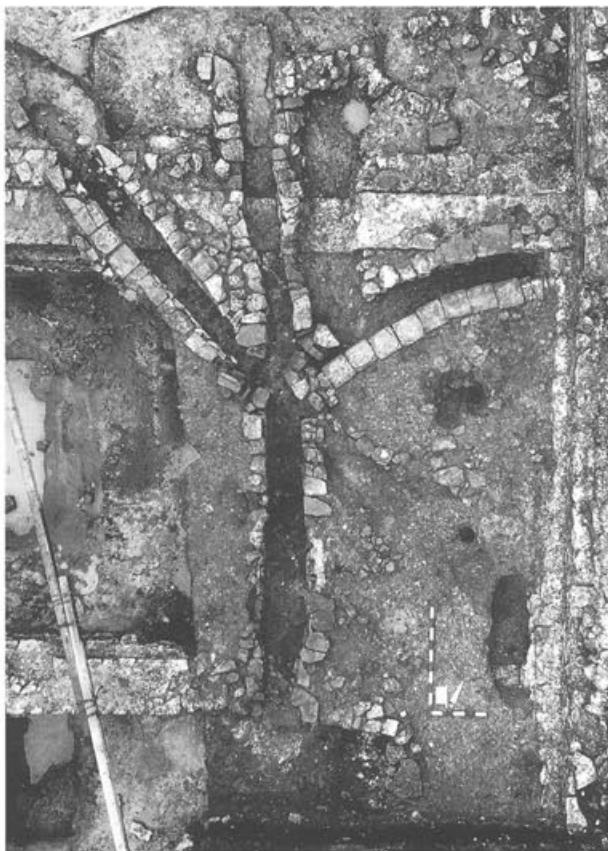


Abb. 12 Kaiseraugst, «Jakobli-Haus» (Grabung 1994.02). Kanalheizung, spätes Element im SE über den Mauern MR 64 und MR 65. Im Süden Praefurnium der älteren Kanalheizungs-Phase.

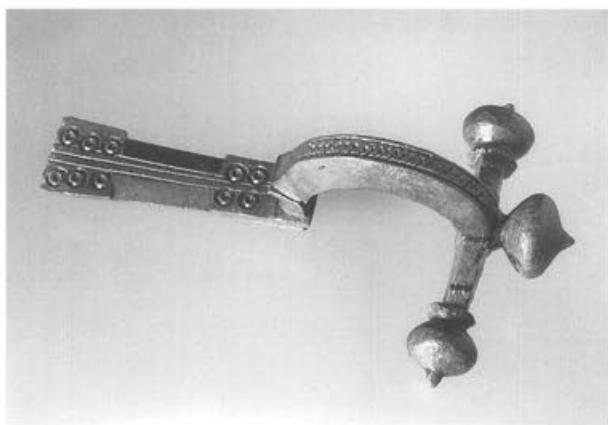


Abb. 13 Kaiseraugst, «Jakobli-Haus» (Grabung 1994.02). Fast fabrikationsneue Zwiebelknopffibel (1994.02.D03248.4), Riha Typ 6.5.3B.

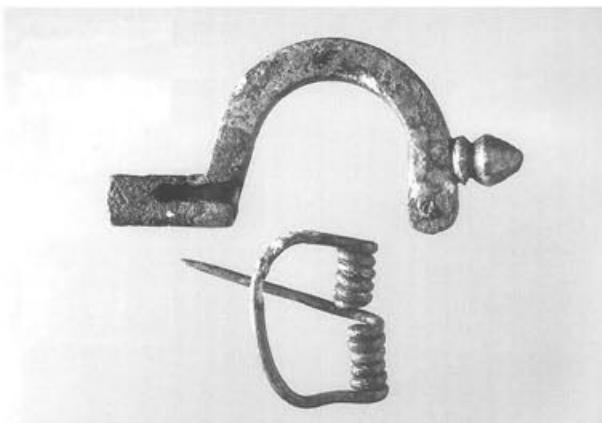


Abb. 14 Kaiseraugst, «Jakobli-Haus» (Grabung 1994.02). Bügelknopffibel (1994.02. D03126.4) mit Spirale (1994.02. D03135.2), Riha Typ 3.11. M. ca. 3:4.

Es fällt nun auf, dass unter diesen Steinbauten, natürlich am Übergang zum gewachsenen Boden im siltigen Material, auch frühkaiserzeitliches Fundmaterial vorkommt und dies gute 90 m westlich der frühen Süd-Nord-Achse (sog. Castrumstrasse) an den Rhein. Es stellt sich daher die Frage, ob nicht schon frühkaiserzeitlich eine Verkehrsverbindung parallel zum Rhein hier durchführte und entlang derer erste Bauten entstanden. Es wäre wohl möglich, dass die Spuren zugehöriger Holzbauten nicht mehr vorhanden sind, da sie für die Erstellung der Steinbauten weggekappt wurden und nur noch einzelnes Fundmaterial übrigblieb.

Unter den Kleinfunden möchten wir eine fast fabrikationsneue Zwiebelknopffibel<sup>17</sup> (Abb. 13) und die Reste einer Bügelknopffibel<sup>18</sup> (Abb. 14) als Vertreter für die spätromische Zeit zeigen. Die zwei einzigen weiteren Exemplare mit bekanntem Augster Fundort dieses seltenen Fibeltyps (Riha Typ 3.11), der mehrfach im freien Germanien verbreitet ist, wurden hier in unmittelbarer Nähe gefunden und dürften von im Castrum Rauracense ansässigen Soldaten getragen worden sein.

17 Eine fast identische Fibel des Typs 6.5.3B wurde an der Kastellstrasse im Castrum (Grabung 1971.06) gefunden, Kat.-Nr. 1471; im Gräberfeld «Gstalten» (Grabung 1986.09) wurde eine Fibel des Typs 6.5.3B im Körpergrab 4 mit einem Ziegel mit Stempel der Legio I Martia und einem Eisennagel gefunden, Kat.-Nr. 2735 in: E. Riha (mit einem Beitrag von R. Fichter und Chr. Hochhaus), Die römischen Fibeln aus Augst und Kaiseraugst. Forschungen in Augst 3 (Augst 1979) und, Die Neufunde seit 1975. Forschungen in Augst 18 (Augst 1994).

18 E. Riha (wie Anm.17) Kat.-Nr. 289 und 2000, bzw. 290.

## **1994.04 Kaiseraugst-Friedhoferweiterung**

*Lage:* Bireten; Unterstadt, Region 16,D/18,A; Parz.154/157, (Abb. 1 und 4).

*Koordinaten:* 621.170/265.330. *Höhe:* 270 m ü.M.

*Anlass:* Gräberfelderweiterung, Neubau einer Urnenwand und eines Magazinegebäudes.

*Fläche:* 38 m<sup>2</sup> Handabtrag.

*Grabungsdauer:* 8.6.–21.7.1994.

*Funde:* FK D03017–D03048. u.a.: 6 Münzen, 2 Knochennadelfragmente, Keramik und Knochen.

*Kommentar:* Östliche Randbebauung entlang der römischen Hölllochstrasse mit Porticus und Innenbauten, Strassenschnitt.

## **1994.13 Kaiseraugst-Erschliessungsstrasse und Sondierung «Im Sager»**

*Lage:* Linerweg; Bereich Osttorstrasse und Gräberfeld «Im Sager», Region 13,A/14,A; Parz.359/360 (Abb. 1).

*Koordinaten:* 622.335/264.915. *Höhe:* 295 m ü.M.

*Anlass:* Neubau Erschliessungsstrasse «Im Sager», Überbauungsprojekt.

*Fläche:* 702 m<sup>2</sup> Handabtrag, ca. 80 m<sup>2</sup> begleiteter Maschinenschnitt.

*Grabungsdauer:* 4.7.–7.10.1994

*Funde und Befund:* FK D03501–D03732.

*Publikation:* Lassau (wie Anm. 2)

### **Abbildungsnachweis**

Abb. 1–5; 8; 11; 12: Plan- und Profilzeichnungen, Foto Rolf Glauser.

Abb. 6; 7; 13; 14: Fotos Ursi Schild.

Abb. 9; 10: Aufnahmen Reto Marti, Reinzeichnungen Clara Saner.

# Die Grabung 1994.13 im Gräberfeld Kaiseraugst «Im Sager»

## Ein Vorbericht

Guido Lassau

### Zusammenfassung:

Wegen dem Bau einer Erschliessungsstrasse musste eine weitere Grabung im Bereich des bedeutenden Gräberfeldes «Im Sager» durchgeführt werden. Die Untersuchungen erbrachten neue Erkenntnisse zur römischen Strasse, welche vom Osttor in Richtung Bözberg und Vindonissa führte. Nördlich der Strasse befanden sich Lehmabbaugruben resp. Tonentnahmegruben des 1./2. Jahrhunderts. Das Gebiet war später ungenutzt worden und hatte dann als Friedhof gedient. Es konnten vor allem Körpergräber untersucht werden.

### Schlüsselwörter:

Analysen/Holzarten, Anthropologie, Bekleidung/Schuhe, Bestattungen/Bestattungssitten, Bestattungen/Brandgräber, Bestattungen/Körpergräber, Bevölkerung, Gruben, Kaiseraugst AG, Römische Epoche, Sedimentologie, Verkehr/Strassen.

## Anlass der Grabung

Im Sommer 1994 musste die aargauische Kantonsarchäologie im Bereich des bedeutenden römischen Gräberfeldes «Im Sager» eine weitere Ausgrabung<sup>1</sup> durchführen (Abb. 1). Das Gräberfeld erstreckt sich entlang der römischen Strasse, die vom Osttor Augusta Rauricas in Richtung Bözberg und Vindonissa führte. Es liegt heute noch zu grossen Teilen unter Ackerland. Obwohl der Pflug mit Sicherheit schon einige hoch liegende Brandgräber zerstört hat, dürfte das Gräberfeld noch mehr oder weniger intakt sein. Der lehmige Untergrund bietet hervorragende Erhaltungsbedingungen. Aufgrund heutiger Erkenntnisse hat das Gräberfeld, welches im Norden der römischen Strasse liegt, mindestens eine Länge von 330 m und eine Breite von 30 bis 40 m. Besonders im Ostteil, wo das Gräberfeld eine dichte Belegung aufweist, kommen die vielfältigen Bestattungsarten der römischen Zeit gut zum Ausdruck<sup>2</sup>. Bisher sind um 450 Brandschüttungs- und Urnengräber, 14 busta, mehrere Grabmonumente, ein eingefriedeter Grabbezirk (Abb. 1), eine vermutliche *ustrina*, 21 Körperbestat-

tungen in Ziegelkisten und 40 Körperbestattungen (z.T. in Särgen) dokumentiert worden. Die Bestattungen wurden vom 1. bis 4. Jahrhundert vorgenommen<sup>3</sup>.

Im Zusammenhang mit der projektierten Überbauung der Parzellen 359 und 360 mit Wohnbauten erfolgte im November 1994 der Bau einer Erschliessungsstrasse zwischen den beiden Parzellen<sup>4</sup>. Die Erschliessungsstrasse führt mitten durch das Gräberfeld. Gestützt auf einen Regierungsratsbeschluss fand die Grabung 1994.13 auf dem Trassee der Erschliessungsstrasse in den Monaten Juli bis Oktober 1994 statt. Mit der Grabung sollten einerseits die archäologischen Funde und Befunde vor ihrer drohenden Zerstörung durch den Strassenbau dokumentiert und geborgen werden. Andererseits erhoffte man sich Aufschluss zu erlangen über die zu erwartenden Kosten und die Dauer einer Grabung bei einer Realisierung der Wohnüberbauung im Bereich des Gräberfeldes. Zudem sollten mögliche Massnahmen zum Schutz des Gräberfeldes aufgezeigt werden.

1 Nach den Untersuchungen mittels Sondierschnitten von 1981 musste 1991 aufgrund eines Neubaus eine Fläche von 4400 m<sup>2</sup> ausgegraben werden. Forschungsgeschichte und Vorbericht über die Grabung 1991.02: U. Müller, Das Gräberfeld «Im Sager» Ostteil. In: Ausgrabungen in Kaiseraugst im Jahre 1991. JbAK 13, 1992, 207ff. bes. 213ff.

2 Betreffend der Brandgräber vgl.: T. Bechert, Zur Terminologie provinzialrömischer Brandgräber. Archäologisches Korrespondenzblatt 10, 1980, 253ff.

3 Die Erhaltungsbedingungen, die Vielfalt der Bestattungsarten und seine Grösse verleihen diesem Gräberfeld eine nationale, wenn nicht gar internationale Bedeutung. Gerade im Zusammenhang mit dem sehr gut erforschten Siedlungsbereich Augusta Rauricas sollten bei seiner wissenschaftlichen Untersuchung und zu seinem Schutz keine Mittel gescheut werden.

4 Die beiden oben genannten Parzellen sind Teil eines umfassenden Bauprojektes im Gebiet Gstalten-Junkholz-Liner-Sager. Das Projekt betrifft die Parzellen 348, 349, 351, 359 und 360.



Abb. 1 Kaiseraugst, Gräberfeld «Im Sager» (Grabung 1994.13). Situation der bisherigen Untersuchungen und Lage der aktuellen Grabung. M. 1:2000.

## Vorgehen

Für die Grabung auf dem Trassee der Erschliessungsstrasse musste eigens eine Grabungsequipe zusammengestellt werden, da die sonst für Ausgrabungen in Kaiseraugst zuständige Equipe mit der Grabung «Jakobli-Haus» voll ausgelastet war<sup>5</sup>.

Die Grabungsfläche wurde in insgesamt 20 Felder à 35 m<sup>2</sup> eingeteilt. Gemäss dieser Feldereinteilung erfolgten die Grabungsarbeiten und der Aufbau der Dokumentation. Zu Beginn der Grabung entschloss man sich, einen 1,2 m breiten Profilgraben in den Bereichen, wo keine Gräber vermutet wurden, maschinell auszuheben. Obwohl dieses Vorgehen in der Fläche nicht dokumentierte Zonen hinterlässt, bringt es den grossen Vorteil, dass über den vertikalen Aufschluss der Schichten wichtige Informationen zur Planung einer Grabung gewonnen werden können. Damit konnten Strukturen, die im Zusammenhang mit der römischen Strasse und dem Abbau von Lehm stan-

den, effizient (z.T. mit Hilfe eines Kleinbaggers) untersucht werden. Nördlich der Strasse, wo die Gräber vermutet wurden, erfolgte der Abtrag der Schichten auf einer Fläche von 260 m<sup>2</sup> fast ausschliesslich von Hand. Es wurden bis zu sechs Plana pro Feld angelegt. Die jeweiligen Strukturen, wie Grabgruben oder Lehmabbaugruben und die dazugehörigen Verfüllschichten erhielten Positionsnummern und einen ausführlichen Positionsnummernbeschrieb<sup>6</sup>.

Zusätzlich zu den Grabungsarbeiten auf dem Trassee der Erschliessungsstrasse wurde auf der Parzelle 359 der westliche Sondierschnitt 1993.13 bis zur römischen Strasse verlängert. Diese Arbeiten wurden mit einem Bagger ausgeführt. Im Vordergrund stand dort die Profildokumentation und die Klärung der Frage, ob sich das Gräberfeld bis in diesen Bereich fortsetzt.

## Die Resultate der Grabung 1994.13

### Die römische Strasse

Im Bereich der Erschliessungsstrasse konnten interessante Erkenntnisse zur Nutzung des Areals während der römischen Zeit gewonnen werden. Seine Nutzung hatte sich am Verlauf der römischen Strasse orientiert. Wie aus dem Übersichtsplan hervorgeht, ist bis zur Grabung 1994.13 die Strasse noch nie detailliert untersucht worden (vergl. Abb. 1). Deshalb entschloss man sich, senkrecht zur Strassenachse einen Profilschnitt anzulegen (Abb. 2, «Profilgraben»)<sup>7</sup>. Ausgehend von diesem Profil wurden die Schichten der Strasse und ihre Anschlusschichten untersucht.

Aufgrund von Funden aus einer zweiphasigen Abfallschicht (Abb. 2,5), welche direkt an den südlichen, peripheren Strassenkoffer anschliesst, ist mit einer Entstehungszeit der Strasse noch in der 1. Hälfte des 1. Jahrhunderts zu rechnen<sup>8</sup>. Der gekofferte Bereich der Strasse war ca. 18 m breit (Abb. 2,2–4; 4,5–7). Die Strassenbreite entspricht somit im Gräberfeldbereich ungefähr derjenigen im Bereich des 300 m südwestlich gelegenen Osttors<sup>9</sup>. Im Zentrum der Strasse konnten Fahrinnen von Karren oder Wagen, welche sich im siltigen Untergrund unter einem kompakten Kieskoffer wellenförmig abzeichneten, auf einer Breite von 4 m dokumentiert werden (Abb. 2,1; 4,4). Die Fahrinnen müssen bei feuchter Witterung entstanden sein, als die Fahrzeuge bis zu 15 cm in der durchnässten Strasse einsanken. Der Fund einer Gemme (Abb. 3 [D03524.1])<sup>10</sup> in einer Aufwölbung

5 An dieser Stelle sei der Kantonsarchäologin, Frau Elisabeth Bleuer und dem Ausgrabungsleiter der Ausgrabungen Kaiseraugst, Urs Müller, für ihre tatkräftige Unterstützung herzlich gedankt. Besonderer Dank gebührt allen Teilnehmer/innen der Grabung: Andrea Heb, Odile Gendre, Johanna Kunz, Therese Ingold, Jose Manuel Dias, Reto Dubler, Hanspeter Dudli, Mischa Meister, Dragomir Korac sowie dem wissenschaftlichen Zeichner Urs Jägglin, der mit seinem archäologischen Verständnis besonders viel zum Gelingen der Grabung beigetragen hat.

6 Diese oft verwendete Dokumentationsart wird an dieser Stelle nur deshalb erwähnt, weil es nicht dem in Augst und Kaiseraugst üblichen Dokumentationssystem entspricht. Um den Zugriff von diesem Vorbericht auf die Organadokumentation und die Grabungsdaten auf der Datenbank MICRO-RAURICA zu erleichtern, sind bei den Abbildungslegenden die Positionsnummern (Pos) aufgeführt.

7 Die Lage des Profils wurde noch vor dem Entdecken des südlichen, U-förmigen Grabens festgelegt. Deshalb erscheint dieser Graben nicht auf dem Profil (vgl. Abb. 2).

8 Die Datierungen in diesem Vorbericht haben einen vorläufigen Charakter. Sie beruhen auf einer ersten groben Durchsicht des Fundmaterials während der Inventarisierung. Herzlich gedankt sei Frau Verena Vogel Müller für ihre vielen Hinweise bezüglich des Fundmaterials.

9 Zu den Grabungsergebnissen im Osttorgebiet vgl. M. Schaub, Das Osttor und die Stadtmauer von Augusta Raurica (Grabung 1993.52). JbAK 15, 1994, 73ff. Zur Stratigraphie der Strasse beim Osttor vgl. L. Berger et al., Die Grabungen beim Augster Osttor im Jahre 1966. JbAK 5, 1985, 6ff.

10 Das Motiv des aus Troja fliehenden Aineias kommt auch auf römisch-republikanischen Denaren vor. Vgl. M.H. Crawford, Roman Republican Coinage. Cambridge 1974, Nr. 458/1. Zum Mythos vgl. K. Ziegeler, W. Sontheimer (Hrsg.), Der kleine Pauly. Lexikon der Antike in 5 Bänden (München 1974) s.v. Aineias.



Abb. 2 Kaiseraugst, Gräberfeld «Im Sager» (Grabung 1994.13). Die wichtigsten Befunde. M. 1:200.

- 1 Aufwölbungen der Fahrrienen von Karren und Wagen (Pos 22)
- 2 Kompakter Kieskoffer des Strassenzentrums (Pos 26)
- 3 Südlicher, peripherer Kieskoffer (Pos 23)
- 4 Nördlicher, peripherer Kieskoffer (Pos 29)
- 5 Zweiphasige Abfallschicht im Süden der Strasse (Pos 13 und 52)
- 6 U-förmiger Graben im Kalkschotter (Pos 54)
- 7 Ehemals mit Holz ausgekleideter Schacht (Pos 54)
- 8 Nördlicher Strassengraben (Pos 90)
- 9 Kalkschotter; darin Vertiefungen mit «Pfostenlöchern», prähistorisch (Pos 2)
- 10 Leh mig/siltiger, römischer Benützungshorizont (Pos 60)
- 11 Anstehender Lehm (Pos 20)
- 12 Wannenförmige Lehmabbaugruben, die auch zur Aufbereitung des Lehms dienten. 1./2. Jh. (z.B. Pos 33, 36)
- 13 Rinnenartiger Graben, der die Wände mehrerer Gruben durchschlug (Pos 105)
- 14 Tiefe, langgestreckte Grube des 5. Jh. (Pos 115)
- 15 Urnenbestattung des 1./2. Jh. (Pos 66)
- 16 Brandschüttungsgrab. 70–130 n.Chr. (Pos 14)
- 17 Bestattung einer Frau in Weisstannensarg. Datum post quem: 130 n.Chr. (Pos 118)
- 18 Bestattung einer Frau in Weisstannensarg (Bauchlage). 2. H. 2. Jh. (Pos 96)
- 19 Bestattung eines Mannes in Sarg (Pos 85)
- 20 Bestattung eines Mannes in Ziegelkiste; spätömisch (Pos 100)
- 21 Bestattung eines Kindes in Sarg (Pos 130)
- 22 Bestattung eines Mannes in Hockerstellung (Pos 135)
- 23 Bestattung einer Frau in Seitenlage (Pos 120)
- 24 Sonderbestattung eines Mannes. Schädel bei den Füßen (Pos 123)
- 25 Neuzeitliche Störung in der römischen Strasse (Pos 25)



Abb. 3 Kaiseraugst, Gräberfeld «Im Sager» (Grabung 1994.13). Gemme, vermutlich aus Glaspaste (unbestimmt) mit Darstellung aus der Aineias (Inv. 1994.13.D03524.1). Aineias flieht mit seinem Vater Anchises auf dem Arm, seinem Sohn und dem Palladium aus Troja. M. 2:1.

des Siltes beweist das römische Alter der Fahrrinnen. Da sich die einzelnen Fahrrinnen mehrfach kreuzten (Abb. 2,1), lassen sich keine Spurweiten der Fahrzeuge rekonstruieren. Ebenso unmöglich ist eine Rekonstruktion der Radbreiten. Die Breite des kompakten Kieskoffers betrug ca. 6 m (Abb. 4,5). Im Strassenzentrum war eine aus kalkhaltigen Rheinschottern und deren rötlichen Verwitterungshorizonten bestehende Kofferung eingebaut worden. Laut Ph. Rentzel<sup>11</sup> liegen die nächsten Vorkommen einige 100 m weiter nördlich<sup>12</sup>. Die Breite des eigentlichen, von Fahrzeugen befahrenen Strassenkörpers (ca. 20 röm. Fuss) ist beispielsweise vergleichbar mit derjenigen der römischen Strasse zwischen Kallnach und Petenesca<sup>13</sup>.

Rechts und links des für Fahrzeuge vorgesehenen Strassenzentrums war der Kieskoffer weit weniger kompakt. Seine Matrix bestand aus Silt. In der Übergangszone zum anstehenden Lehm befand sich eine lockere Lage von Bollensteinen. Darüber war etwas Kies ausgebracht worden. Diese beiden seitlichen Bereiche der Strasse (Abb. 2,3,4) dürften vor allem von Reisenden, die zu Fuss unterwegs gewesen waren, oder als Viehwege benutzt worden sein. Die beiden peripheren Strassenzonen sind ebenfalls je 6 m breit. Damit entspricht die Breite des gesamten römischen Strassenkörpers ca. 60 Fuss.

Obwohl sich die Strasse heute noch deutlich als Erhebung im Gelände abzeichnetet, war der Kieskoffer im Zentrum der Strasse nur ca. 30 cm stark. Das Profil durch die Strasse verdeutlicht, dass beim Bau der Strasse zuerst eine Planie aus Schwemmlössmaterial (Abb. 4,3) erstellt worden sein muss<sup>14</sup>. Durch das Abheben des Strassenkörpers vom umgebenden Gelände war ein seitliches Abfließen von Regenwasser gewährleistet gewesen. Es war nicht möglich, den Kieskoffer des Strassenkörpers stratigraphisch in verschiedene Fahrbeläge zu unterteilen (vgl. Abb. 4). Das Trassee der römischen Strasse diente noch bis 1982 als Feldweg. Bei der Eingliederung des Weges in die umgebende Ackerfläche wurde der Weg oberflächlich mit dem Bagger gekappt. Dabei müssen auch Teile des römischen Kieskoffers abgetragen worden sein.

Rund 15 m südlich vom Strassenzentrum bzw. wiederum 6 m vom Strassenrand entfernt, befand sich, parallel zur Strasse, ein in den anstehenden

Kalkschotter abgetiefter U-förmiger Graben (Abb. 2,6,7). Der Graben war ca. 30 cm tief und 40 cm breit. Er führte von Südwesten und von Nordosten in leichtem Gefälle auf einen 0,7×1,9 m messenden, recht-eckigen Schacht zu. Dieser muss ehemals mit Holz ausgekleidet gewesen sein, wie noch *in situ* aufgefunde, römische Nägel beweisen. Der Graben und der Schacht dürften zur Entwässerung der Strasse gedient haben. Aufgrund der Tatsache, dass der Graben auf die westliche Umfassungsmauer der vermutlichen Tempelanlage (vgl. Übersichtsplan, Abb. 1) zuläuft, ist ein Zusammenhang mit diesem Gebäude jedoch nicht ganz auszuschliessen. Möglicherweise hatte sich im Graben ursprünglich eine hölzerne, im Querschnitt halbrunde oder runde Leitung befunden, von welcher sich jedoch keine Spuren erhielten. Der Graben und der Schacht waren bis zur Mitte des 2. Jahrhunderts instand gehalten worden. Anschliessend waren sie mit Abfall verfüllt worden<sup>15</sup>.

Im Norden, wo der Untergrund stark lehmig ist, verlief – ebenfalls in 15 m Entfernung zum Strassenzentrum – ein V-förmiger, ehemals mindestens 120 cm tiefer Strassengraben (Abb. 2,8; 4,8,9). Teilweise war er bis auf den anstehenden Rheinschotter abgetieft worden. An seiner Oberfläche war er ursprünglich ca. 2,4 m breit gewesen<sup>16</sup>. Im Graben fanden sich zwei verschiedenartige Verfüllschichten. Die untere Verfüllschicht (Abb. 4,8) bestand aus einem heterogenen Gemisch aus Lehm und Silt mit humosen Einschlüssen sowie Spuren von Wurzeln, die auf einen zeitweisen Bewuchs der Grabenwände schliessen lassen. Diese Schicht war vermutlich bei wiederholten Unterhaltsarbeiten entstanden. Die obere Schicht (Abb. 4,9) bestand zur Hauptsache aus Silt und war im Gegensatz zur unteren Schicht sehr homogen und horizontal gelagert. Sie bezeugt das allmähliche natürliche Verfüllen des Grabens unter Einfluss von Wasser, nachdem dieser nicht mehr instand gehalten worden war. Auf dieser Schicht lagen Bollensteine, die vom nördlichen peripheren Strassenkoffer stammten, sowie eine stark fragmentierte Reibschüssel. Diese Art von Schüsseln standen in der Zeit von 50–200 n.Chr. in Gebrauch.

Die Grabung 1994.13 zeigte, dass sich der gesamte Strassenbereich, inkl. den Strassengräben sowie den zwischen der Strasse und den Gräben liegenden Schichten, über eine Breite von ca. 30 m erstreckt. Dies entspricht ca. 100 römischen Fuss.

11 Seminar für Ur- und Frühgeschichte der Universität, Ältere und naturwissenschaftliche Abteilung, Geoarchäologie. Petersgraben 9–11, 4051 Basel.

12 Ph. Rentzel hat einen Vorbericht zu den geologisch-bodenkundlichen Analysen verfasst. Seine Resultate werden voraussichtlich in den Jahresberichten aus Augst und Kaiseraugst 17, 1996 publiziert.

13 P. J. Suter und K. Ramseyer, Bargent-Chäseren 1990. Profilschnitt durch die römische Strasse. Archäologie im Kanton Bern 2, 1992, 251ff.

14 Diese Aussage wird durch die bodenkundlichen Analysen bestätigt.

15 Unter dem Knochenmaterial befindet sich auch ein menschliches Oberkieferfragment (Inv. 1994.13.D03542).

16 Damit ist der Graben fast doppelt so gross, wie die beiden in Bargent-Chäseren dokumentierten Gräben. P. J. Suter und K. Ramseyer, Bargent-Chäseren 1990. Profilschnitt durch die römische Strasse. Archäologie im Kanton Bern 2, 1992, Abb. 4.

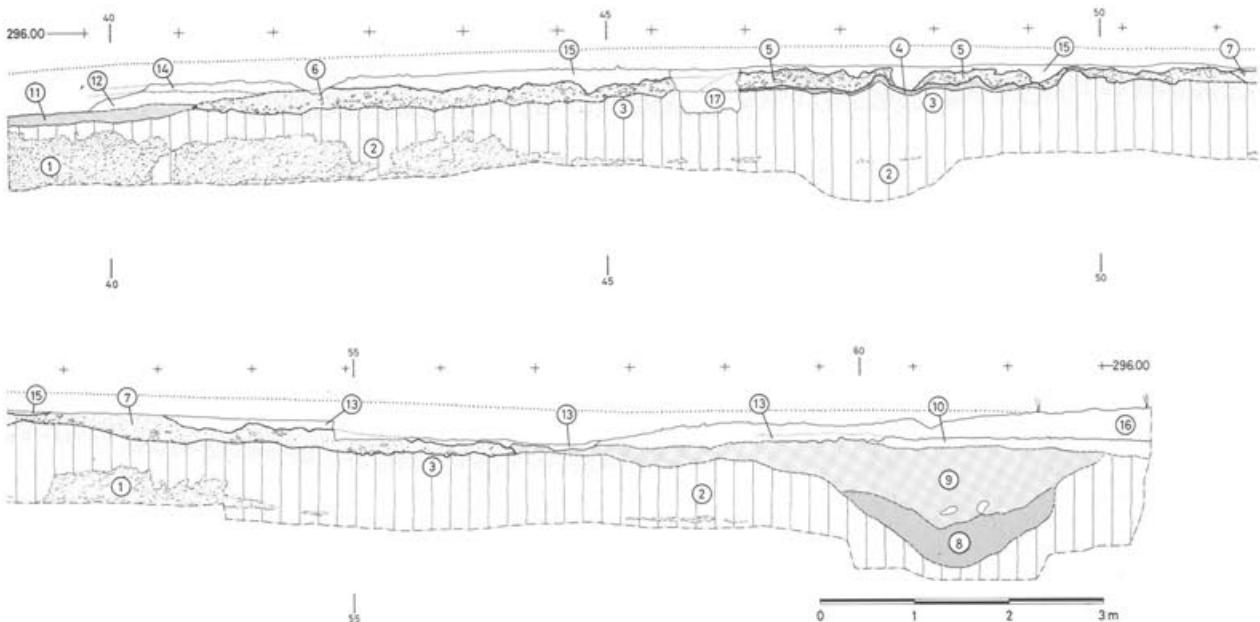


Abb. 4 Kaiseraugst, Gräberfeld «Im Sager» (Grabung 1994.13). Profil durch die römische Strasse und den nördlichen Strassengraben. M. 1:80.

- 1 Kalkschotter (Pos 2)
- 2 Anstehender Lehm (Pos 20)
- 3 Siltiger Lehm: Planie aus Schwemmlössmaterial (Pos 21)
- 4 Silt/Sand mit den Fahrrienen von Karren und Wagen (Pos 22)
- 5 Kompakter Kieskoffer des Strassenzentrums (Pos 26)
- 6 Südlicher, peripherer Strassenkoffer (Pos 23)
- 7 Nördlicher, peripherer Strassenkoffer (Pos 29)
- 8 Nördlicher Strassengraben: Lehm/Silt, heterogen (Pos 90/91)
- 9 Nördlicher Strassengraben: homogener, lehmiger Silt (Pos 90/89)
- 10 Spätromische Planie: Lehm/Humus mit Ziegelschutt (Pos 30)
- 11 Römische (Abfall)schicht: humoser Lehm mit Silt/Sand (Pos 13)
- 12 Römische Abfallschicht: Lehm/Humus (Pos 52)
- 13 Nachrömische Auffüllungen (Pos 56–58)
- 14 Verpflügter, randlicher Strassenbereich (Pos 53)
- 15 Verpflügter, zentraler Strassenbereich (Pos 24)
- 16 Humus (Pos 1)
- 17 Neuzeitliche Störung (Pos 25)

#### Die römischen Lehmabbaugruben nördlich der Strasse

Wenige Meter nördlich der Strasse war während dem 1. und der 1. Hälfte des 2. Jahrhunderts der anstehende Lehm abgebaut worden (Abb. 2, 11, 12). Davon zeugen mindestens 19 rechteckige, zur Strasse parallel verlaufende Lehmabbaugruben<sup>17</sup>. Sie waren 4,5–8 m lang und 3–3,5 m breit sowie durchschnittlich 50 cm tief. Der Abbau war in rechtwinklig zur Strasse angeordneten Streifen erfolgt. Die Gruben der einzelnen Abbaustreifen waren leicht versetzt zueinander angelegt worden. Wie weit sich die Lehmabbaugruben nach Norden erstreckten, wurde aus Kosten- und Zeitgründen nicht abgeklärt. Jedoch darf angenommen werden, dass die nördliche Abbaugrenze nicht weit ausserhalb der Grabungsgrenze liegen muss, da der Rheinschotter in diesem Bereich sehr hoch ansteht.

Die Anordnung der Gruben lässt auf einen gewerbsmässigen Abbau mit anschliessender Aufbereitung schliessen, wie er beispielsweise für einen Fabrikationsbetrieb zur Herstellung von Ziegeln oder Keramik denkbar ist. Die Gruben waren wannenartig in

den Lehm abgetieft worden, wodurch sie Wände aus anstehendem Lehm aufwiesen (Abb. 5, 2, 4). Das Verfüllmaterial der Gruben bestand häufig aus einem lehmigen Silt mit einer heterogenen Struktur<sup>18</sup>. Die bodenkundliche Analyse ergab, dass die Gruben

17 Der Begriff Lehmabbaugruben wird nur der Primärfunktion der Gruben gerecht. Nach dem Abtiefen der Gruben wurden sie zur Aufbereitung des abgebauten Sedimentes unter Wassereinfluss benutzt. Unter dem Aspekt dieser Sekundärfunktion wäre der Begriff Tonentnahmegruben zu verwenden.

18 Diese Gruben unterscheiden sich deutlich von den viel tieferen, weiter westlich gelegenen Gruben, die mit viel Schutt aus der Ziegelproduktion verfüllt sind. Solche Gruben wurden im Sondierschnitt 1993.13 resp. 1994.13 gefasst. U. Müller verwendet für sie den Begriff Tongewinnungs(?)gruben. U. Müller, Ausgrabungen in Kaiseraugst im Jahre 1993. JbAK 15, 1994, 69, Abb. 8.

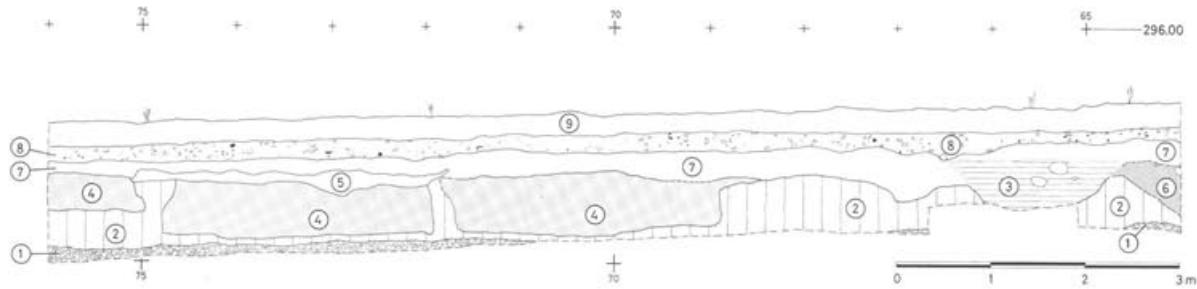


Abb. 5 Kaiseraugst, Gräberfeld «Im Sager» (Grabung 1994.13). Längsprofil durch einzelne Lehmabbaugruben. M. 1:80.

- 1 Rheinschotter (Pos 18)
- 2 Anstehender Lehm (Pos 20)
- 3 Grabgrube der Kinderbestattung bzw. des Mannes in Hockerstellung (Pos 128 und 133)
- 4 Lehmabbaugruben des 1./2. Jh. bzw. Tonentnahmegruben (Pos 113, 79 und 70)
- 5 Heterogenes Gemisch aus Lehm/Silt/Humus (Pos 82)
- 6 Nördlicher Strassengraben (Pos 90)
- 7 Römisches Gehniveau (Pos 60)
- 8 Spätömische Planie mit viel Ziegelschutt (Pos 30)
- 9 Humus (Pos 1)

mit einem Mischsediment bestehend aus verschiedenen Lagen des anstehenden Lehms verfüllt sind. Es handelt sich dabei um einen Tonauswaschungs-, einen Tonanreicherungshorizont und verwitterten Schwemmlöss<sup>19</sup>. In der Verfüllung kamen vereinzelt Ziegelsplitter bzw. Ziegelschrot und Holzkohle vor. Abgesehen von einigen wenigen Keramikfragmenten und Nägeln, die sich in einzelnen Gruben konzentrierten, waren die meisten Gruben fundleer.

Die wattenartige Form der Lehmabbaugruben, die siltige Beschaffenheit der Verfüllung und streifenförmige Konzentrationen von Nägeln, die vermutlich von hölzernen Trennwänden innerhalb der Gruben stammen, deuten auf ein Aufbereiten des Lehms in den Gruben. Das Aufbereiten des Lehms ist unter Zugabe von Wasser geschehen, wie dies auch die bodenkundlichen Analysen zeigen.

Die Datierung der Gruben lässt sich nur indirekt über Strukturen, die die Gruben störten, vornehmen. Den wichtigsten Hinweis zu ihrem Alter lieferten die Beigaben einer Bestattung aus der 2. Hälfte des 2. Jahrhunderts (Abb. 2,18; 8; 9). Die Grabgrube war in eine ehemalige Lehmabbaugrube eingetieft worden. Da im Verfüllmaterial Splitter römischer Ziegel vorkamen, muss die Lehmabbaugrube irgendwann im Zeitraum vom 1. Jh. bis zur 1. Hälfte des 2. Jahrhunderts angelegt worden sein. Auf den gleichen Zeitraum verweisen Funde aus einem rinnenartigen Graben, der die Wände mehrerer Lehmabbaugruben durchschlagen hatte (Abb. 2,13). Die Funktion dieses Grabens ist unklar. Denkbar ist jedoch eine Art Entwässerungsgraben zum Trockenlegen des Geländes. Im gleichen Zusammenhang kann auch das Ausbringen einer grossflächigen Schuttschicht über dem ehemaligen Lehmabbaugebiet und späteren Friedhof gesehen werden<sup>20</sup>. Diese Planie (Abb. 5,8) lag direkt unter dem Ackerhumus und bestand zur Hauptsache aus einem Gemisch von Humus und Lehm. Darin befanden sich Kiesel, Bollensteine und auffällig viele Ziegel, Ziegelfragmente, Fehlbrände sowie Schlacken aus der Ziegelproduktion. Es wurden Münzen gefunden, die neben spätömischer Keramik ein Anlegen

der Planie während der 2. Hälfte des 4. Jahrhunderts wahrscheinlich machen<sup>21</sup>. Unter der Planie fand sich ein Gehhorizont (Abb. 2,10 und Abb. 5,7), der aus der Zeit des Friedhofs stammen muss. Ein stark abgegriffener As des Hadrianus<sup>22</sup>, welcher in Rom 125–128 geprägt worden war, kann diesem Gehhorizont zugeordnet werden. In der 1. Hälfte des 5. Jahrhunderts muss dann eine längliche Grube (Abb. 2,14) in der Nähe des Strassengrabens ausgehoben worden sein, wie dies eine Münze der Theodosischen Dynastie<sup>23</sup> belegt. In der Grubenverfüllung wurde auch ein grösseres menschliches Schädelfragment sowie ein weiteres Knochenfragment<sup>24</sup> gefunden. Somit dürfte die Grube eine ältere Körperbestattung zerstört haben.

In den Lehmabbaugruben bzw. Tonentnahmegruben wurde neben römischer auch prähistorische Keramik gefunden. Sie lässt sich – aufgrund des weitgehenden Fehlens diagnostischer Scherben, nur mit Unsicherheit – in die ältere Eisenzeit (Hallstattzeit: 750–450 v.Chr.) datieren. Die Keramik muss während des römischen Lehmabbaus aus ihrem Fundzusammenhang gerissen und in die Gruben gelangt sein. Prähistorische Keramik wurde auch in einer der ovalen Vertiefungen im Kalkschotter (Abb. 2,9) des nördlichen Grabungsareals gefunden. Die Funktion der insgesamt vier untersuchten Vertiefungen, die zusätzlich eine Art «Pfostenlöcher» aufwiesen, ist bisher noch völlig unklar. Die Keramik ist ein untrüglicher Hinweis darauf, dass in der Umgebung der Erschlissungsstrasse mit prähistorischen Strukturen zu rechnen ist.

19 Vgl. Anm. 12.

20 Nach C. Clareboets soll diese Planie aus dem Frühmittelalter stammen und zum Einebnen der aufgelassenen Lehmabbaugruben gedient haben. C. Clareboets, Topochronologie von Augusta Raurica in antiker und nachantiker Zeit. *JbAK* 15, 1994, 250f.

21 Die Bestimmung der insgesamt fünf Münzen übernahm in verdankenswerter Weise Markus Peter, Römermuseum Augst, Giebenacherstrasse 17, 4302 Augst. Aus der Planie stammen die Münzen: D03565.1 und D03571.1

22 Inv. 1994.13.D03572.1

23 Inv. 1994.13.D03586.8

24 Inv. 1994.13.D03626

## Die römischen Bestattungen

Vermutlich noch während der Zeit des Lehmabbaus war unmittelbar neben dem nördlichen Strassengraben ein Urnengrab (Abb. 2,15 und Abb. 6) angelegt worden. Dabei handelt es sich um das Grab eines ca. 40 Jahre alten Mannes<sup>25</sup>. Sein von der Asche säuberlich gereinigter Leichenbrand befand sich in einem tonnenförmigen Gefäß<sup>26</sup> des 1./2. Jahrhunderts. Da nicht der ganze Leichenbrand in der Urne Platz gefunden hatte, war ein Teil des Leichenbrandes neben dem Gefäß deponiert worden (Abb. 6)<sup>27</sup>. Als einzige Beigabe hatte der Mann ein Stück Schweinefleisch, von dem sich ein Schulterblattfragment erhielt, mit auf den Scheiterhaufen bekommen.



Abb. 6 Kaiseraugst, Gräberfeld «Im Sager» (Grabung 1994.13). Urnenbestattung nördlich der Strasse.



Abb. 7 Kaiseraugst, Gräberfeld «Im Sager» (Grabung 1994.13). Brandschüttungsgrab südlich der Strasse.

Ungefähr 6 m südlich des u-förmigen Grabens mit dem Holzschatz war zwischen 70 und 130 n.Chr. ein ebenfalls ca. 40 Jahre alter Mann in einem Brand-schüttungsgrab (Abb. 2,16 und Abb. 7) beigesetzt worden. In einer Grube mit einem Durchmesser von 50 cm fanden sich in einem brandigen Gemisch aus Lehm/Silt neben dem Leichenbrand, verbrannte Knochen eines Schweines (Jungtier), eines Hasen und eines Huhnes sowie die Scherben mehrerer Gefässe, die ebenfalls auf dem Scheiterhaufen gelegen haben müssen. Dabei handelt es sich u.a. um einen praktisch vollständig erhaltenen Krug und um Scherben von Terra Sigillata (Drag. 36). Vier Nägel<sup>28</sup> und verschmorte Blechfragmente<sup>29</sup> deuten auf die Mitgabe einer Holzkiste.

In der Nähe muss sich ein weiteres Brandschüttungsgrab aus der gleichen Zeit befunden haben. Es war jedoch bei der Anlage eines jüngeren Körpergrabs zerstört worden. Dies bezeugen Holzkohle und viele Keramikfragmente (Krüge und Terra Sigillata) mit deutlichen Brandspuren, die in einer Schicht über der Grabgrube und teilweise auch in der Grabgrubenverfüllung der Körperbestattung einer Frau lagen.

Die ca. 55 Jahre alte und 159 cm grosse Frau muss aufgrund dieser Funde nach 130 n.Chr. beerdigt worden sein. Sie lag ohne Beigaben auf dem Rücken in einem 2 m langen Sarg (Abb. 2,17). Das Skelett war vermutlich aufgrund von Wassereinfluss leicht verlagert. An den Sargnägeln waren noch Holzreste erhalten<sup>30</sup>. Der Sarg war aus Weisstanne gezimmert worden. Wenige Zentimeter über dem Sarg wurde ein Pferdeknochen deponiert. Seine Lage spricht für eine rituelle Deponierung. Die Grabgrube war parallel zur Strasse und mindestens 1,5 m tief bis auf den anstehenden Rheinschotter ausgehoben worden.

Ab der 2. Hälfte des 2. Jahrhunderts bis vermutlich ins 4. Jh. waren nördlich der Strasse sieben Körperbestattungen vorgenommen worden. Sie wurden unter der Planie, die in die 2. Hälfte des 4. Jahrhunderts datiert, gefunden. In dieser Planie, welche über den ehemaligen Lehmabbaugruben angelegt worden war, waren keine Spuren von Grabgruben zu erkennen. Dies bedeutet, dass die Bestattungen noch vor der Planierung des Areals vorgenommen worden waren.

25 Die anthropologische Bearbeitung und diejenige der Tierknochen in den Gräbern erfolgte durch Bruno Kaufmann, Anthropologie IAG, St. Jakobstrasse 30, 4147 Aesch. Für seine Betreuung während der Feldarbeit und seine interessanten Hinweise sei B. Kaufmann herzlich gedankt. Er ermöglichte auch die Röntgenaufnahme der Schuhsohlen (s. Abb. 10) in seinem Labor.

26 Inv. 1994.13.D03574.1.

27 Der Leichenbrandhaufen war sehr kompakt und scharf begrenzt, was ein Hinweis auf eine Deponierung in einem Stoff(?)sack sein könnte.

28 Inv. 1994.13.D03515.19–20, Inv. 1994.13.D03515.46–48 und D03516.1–4.

29 Inv. 1994.13.D03515.45.

30 Die Bestimmung der Holzreste übernahm in verdankenswerter Weise W. Schoch, Labor für quartäre Hölzer, Tobelhof, 8134 Adliswil. Das Holz war mineralisiert; die Holzstruktur hatte sich in der Form von Fe-Salzen erhalten.

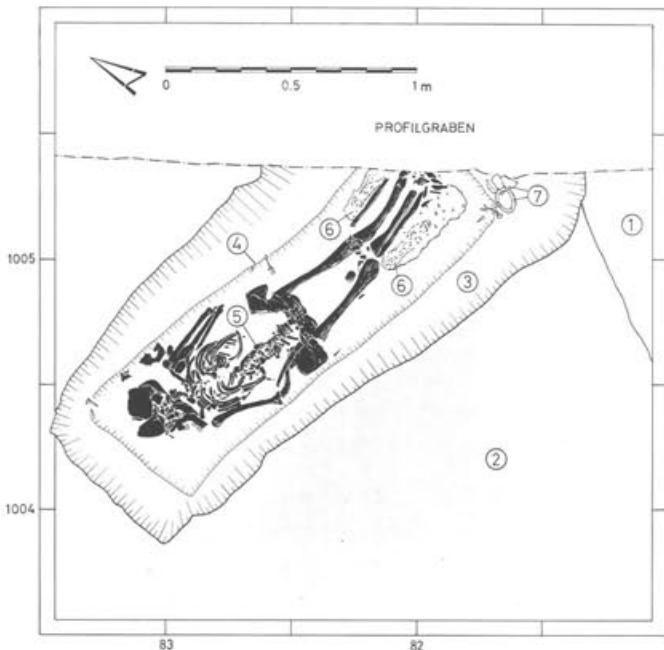


Abb. 8 Kaiseraugst, Gräberfeld «Im Sager» (Grabung 1994.13). Bestattung einer Frau in Bauchlage. M. 1:30.

- 1 Anstehender Lehm (Pos 20)
- 2 Lehmbaugrube (Pos 33)
- 3 Grabgrube (Pos 94)
- 4 Sargumriss (Pos 96)
- 5 Skelett in Bauchlage
- 6 Nägel der Schuhe (Inv. 1994.13.D03613 und D03647)
- 7 Beigabengefäße in der Grabgrube (Inv. 1994.13.D03616)

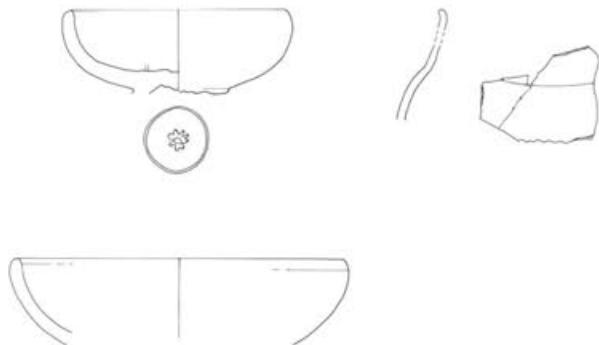


Abb. 9 Kaiseraugst, Gräberfeld «Im Sager» (Grabung 1994.13). Beigaben der Bestattung in Bauchlage (D03616). M. 1:3.

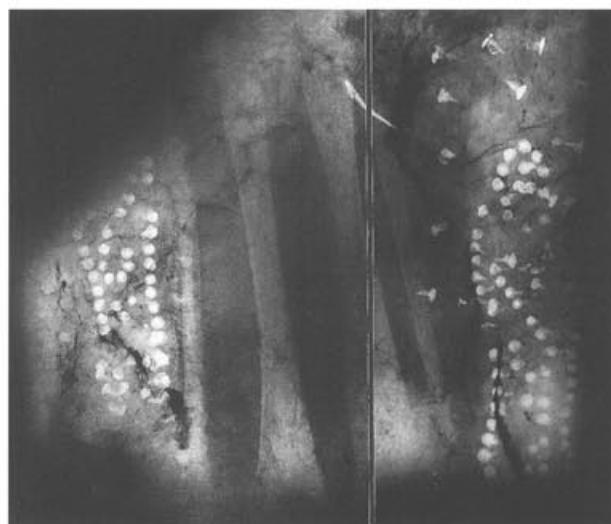


Abb. 10 Kaiseraugst, Gräberfeld «Im Sager» (Grabung 1994.13). Röntgenaufnahme der Schuhe (D03613 und D03647). M. 1:5.

Fünf Bestattungen waren mehr oder weniger Ost-West<sup>31</sup> orientiert. Drei dieser Gräber waren in ehemalige Lehmbaugruben abgetieft worden, was auf eine Umnutzung des Areals im Verlauf der 2. Hälfte des 2. Jahrhunderts hindeutet.

Das nördlichste Grab wurde beim Ausheben des Profilgrabens im Fussbereich leicht gestört (Abb. 2,18). Es handelte sich um eine Bestattung in einem Holzsarg aus Weisstanne, wie die Bestimmung kleinsten mineralisierten Holzresten ergab. In den Sarg war der Leichnam einer 23–25jährigen Frau auf den Bauch gelegt worden (Abb. 8). Die Bauchlage ist ungewöhnlich und könnte ein Hinweis darauf sein, dass die Frau zu Lebzeiten nicht der gesellschaftlichen Norm entsprochen hatte<sup>32</sup>. Ihre Schuhe, von denen sich nur die Nägel erhalten hatten, hatte man neben die Unterschenkel gestellt<sup>33</sup>. Die Röntgenaufnahme (Abb. 10) ergab, dass sich die Nägel der Sohlen noch in situ befanden. Im Grab 31 des spätömischen Gräberfeldes Kaiseraugst-Stalden waren ebenfalls die Schuhe neben den Unterschenkeln in den Sarg gestellt worden<sup>34</sup>. Am Fussende des Sarges waren drei Gefäße der 2. Hälfte des 2. Jahrhunderts als Beigabe in der Grabgrube deponiert worden. Es handelte sich

um zwei Tassen aus Terra Sigillata (Drag. 40) und einen stark fragmentierten Glanztonbecher des 2. Jahrhunderts n.Chr. (Abb. 9). Diese Beigaben sind auch wichtig für die Datierung der Lehmbaugrube (Abb. 8,2), in die das Grab abgetieft worden war. Sie muss somit älter sein als das Grab.

31 Die Orientierung darf jedoch nicht als Datierungsargument herangezogen werden, vgl. dazu die drei nördlichen Gräber der Grabung 1994.13 oder die Befunde im römischen Gräberfeld von Stettfeld. S. Alföldy-Thomas et al., Das römische Gräberfeld von Stettfeld 1. Forschungen und Berichte zur Ur- und Frühgeschichte in Baden Württemberg 29 (Stuttgart 1988) 40.

32 Im Gräberfeld von Stettfeld waren jedoch 25% aller Körpergräber Bauchlagen. Deshalb ist es unklar, ob mit dieser besonderen Lage ein Bannmittel bis in den Tod zu fassen ist. In Stettfeld werden die Körperbestattungen in das 2. und 3. Jh. datiert. Sie zeichnen sich besonders durch eine Uneinheitlichkeit in der Art der Beisetzung aus. Vgl. Anm. 31.

33 Die Bestattung mit genagelten Schuhen scheint nicht geschlechtsspezifisch zu sein. Vgl. E. Keller, Das spätömische Gräberfeld von Neuburg an der Donau. Materialhefte zur bayrischen Vorgeschichte, 40, 1979, 21.

34 JbSGU, 1952, 96ff.

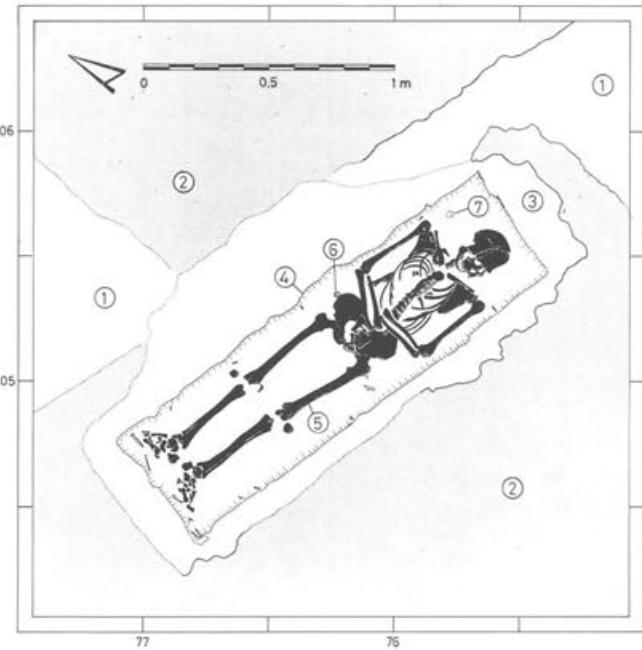


Abb. 11 Kaiseraugst, Gräberfeld «Im Sager» (Grabung 1994.13). Bestattung eines Mannes in Rückenlage. M. 1:30.

- 1 Anstehender Lehm (Pos 20)
- 2 Lehmbaugruben (Pos 70 und 72)
- 3 Grabgrube (Pos 83)
- 4 Sargumriss (Pos 85)
- 5 Skelett in Rückenlage
- 6 Bronzering (Inv. 1994.13.D03595.2)
- 7 Eischale (Inv. 1994.13.D03595.1)

Ebenfalls in einem Sarg war ein 30–40 Jahre alter Mann auf dem Rücken liegend in einer ehemaligen Lehmbaugrube bestattet worden (Abb. 2,19 und Abb. 11). An einem Halswirbel besass der Mann eine äusserst seltene, erbbedingte Anomalie. Das gleiche Merkmal trat auch bei der Frau in Bauchlage auf. Vom Sarg hatten sich nur noch die Nägel und Verfärbungen im Boden erhalten. Auf der rechten Seite der Hüfte lag ein kleiner Bronzering (Abb. 11,6) und über der rechten Schulter fanden sich feine Eischalenfragmente (Abb. 11,7)<sup>35</sup>. Das Ei war der Toten als Wegzehrung auf die Reise ins Totenreich mitgegeben worden<sup>36</sup>.

In einer anderen Lehmbaugrube war eine Bestattung in einer Ziegelkiste vorgenommen worden (Abb. 2,20 und Abb. 12). Die Kiste bestand aus 14 kleineren Suspensurplatten, die den Boden und die Wände bildeten. Als Deckel dienten drei grössere Platten. Einige Platten weisen Abdrücke von Tierpfoten und Hufen auf. Daneben kommen auch Verzierungen, die an Sonnen erinnern, vor. Die Kiste war mit einem tonartigen Sediment nur ca. 10 cm hoch verfüllt. Das Skelett befand sich aufgrund von Wassereinbrüchen nicht mehr im Verband. Im Bereich des Beinskelettes fanden sich verlagerte Schuhnägel<sup>37</sup>. Das Skelett stammt von einem ca. 70jährigen Mann. Die anthropologische Bearbeitung ergab, dass praktisch alle Knochen pathologisch stark verändert sind. Dem Mann waren keine Beigaben mit ins Grab gegeben worden. Die Kiste wurde in unmittelbarer Nachbar-

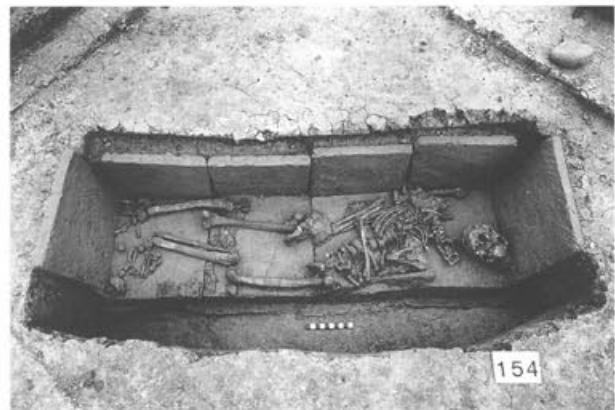


Abb. 12 Kaiseraugst, Gräberfeld «Im Sager» (1994.13). Bestattung in einer Ziegelkiste.

schaft zu den während der Sondierung 1993.13 entdeckten vier Ziegelkisten gefunden (Abb. 1). Mindestens zwei dieser Kisten sind in spätömische Zeit zu datieren<sup>38</sup>. Deshalb ist eine Grablegung im 4. Jahrhundert wahrscheinlich.

Direkt neben dem nördlichen Strassengraben kamen Verfärbungen und Sargnägel zum Vorschein. Sie liessen auf einen 110 cm langen Sarg schliessen (Abb. 2,21). Im Sarg lag das Skelett eines 12–14 Jahre alten Kindes (vermutlich ein Mädchen). Das Grab war beigabenlos. Einzig ein Schweineknochen im Sarg deutet auf eine Speisebeigabe. Weil der Sarg zu kurz gewesen war, hatte man das Kind mit leicht angewinkelten Beinen auf der rechten Seite in den Sarg gelegt. Das Kind muss schwer krank gewesen sein, was zu seinem frühen Tod geführt hatte. Vor allem die Knochen des Hinterhauptes waren durch entzündliche Prozesse stark verändert. Zudem zeigten sich Mangelerscheinungen, die auf schlechte Ernährung zurückzuführen sind.

Unmittelbar unter dem Sarg des Kindes befand sich eine weitere Bestattung (Abb. 2,22 und Abb. 13). Es handelte sich um das Skelett eines knapp 70jährigen, 168 cm grossen Mannes. Am Hand- und Fussknochen liessen sich Veränderungen feststellen, die auf schwere, körperliche Arbeit zurückzuführen sind. Der Mann war ohne Sarg auf der linken Seite in Hockstellung in die Grabgrube gelegt worden. In die Grabgrubenverfüllung war ein Ziegelfehlbrand gelangt, der zusammen mit der über alle Gräber ziehenden Planie für ein römisches Alter der Bestattung spricht. Da die darüberliegende Kinderbestattung in die Grabgrube des Mannes abgetieft worden war und bei der Beisetzung des Sarges auf den nur wenige Zentimeter tiefer liegenden Toten Rücksicht genommen worden war, ist es wahrscheinlich, dass zwischen dem Mann und dem Kind irgendeine Beziehung bestanden hatte. An

<sup>35</sup> Laut B. Kaufmann handelt es sich evtl. um ein Hühnerei.

<sup>36</sup> In Neuburg wurden in zwei Gräbern ebenfalls zwei zerdrückte Eischalen dokumentiert. E. Keller, Das spätömische Gräberfeld von Neuburg an der Donau. Materialhefte zur bayrischen Vorgeschichte, 40, 1979, 20.

<sup>37</sup> Inv. 1994.13.D03624.

<sup>38</sup> U. Müller, Ausgrabungen in Kaiseraugst im Jahre 1993. JbAK 15, 1994, 70f.



Abb. 13 Kaiseraugst, Gräberfeld «Im Sager» (1994.13). Bestattung eines Mannes in Hockerstellung mit den danebenliegenden, angekohlten Buchenbrettern.

den Knochen konnten jedoch keine Merkmale gefunden werden, die auf eine Verwandtschaft schliessen lassen. Links und rechts des Mannes lagen zwei ca. 80 cm lange, stark angekohlte Bretter aus Buche. Dieser ungewöhnliche Befund könnte ein Hinweis darauf sein, dass Feuer beim Totenritual eine gewisse Rolle gespielt hatte<sup>39</sup>.

Auch in der grossen, parallel zum nördlichen Strassengraben liegenden Grabgrube einer ebenfalls 70jährigen, jedoch weiblichen Person fanden sich Hinweise auf angekohlte Bretter und ungewöhnlich viele, grosse Holzkohlestücke (Abb. 2,23). Die Frau war ohne Sarg und ohne Beigaben in linker Seitenlage mit leicht angewinkelten Beinen in der bis auf den Rheinschotter abgetieften Grabgrube bestattet worden. Auch am Skelett dieser Frau fanden sich Anzeichen von schwerer, körperlicher Arbeit. Die veränderten Fingerknochen sprechen dafür, dass die Frau schwere Lasten gezogen haben muss. Die auffälligen Parallelen und die Nähe zum Grab des 70jährigen Mannes deuten auf einen Zusammenhang zwischen den beiden Bestattungen.

Beim abschliessenden Kontrollabtrag, einen halben Meter über dem Rheinschotter, wurde eine äusserst ungewöhnliche Bestattung eines 55–60jährigen Mannes im Rumpfbereich gestört (Abb. 2,24). Es konnten trotz der Störung praktisch alle Knochen des Skelettes geborgen werden. Der Mann war auf dem Rücken, ohne Beigaben und Sarg, in einer sich während der Grabung kaum abzeichnenden Grabgrube beigesetzt worden. Sein Schädel lag bei den Füssen. Da sich der Kiefer und mehrere Halswirbel noch im anatomisch korrekten Verband zum Schädel befanden, müssen der Kopf und der Rumpf des Toten schon zum Zeitpunkt der Beisetzung voneinander getrennt gewesen sein. Es wurden jedoch keine Merkmale festgestellt, die für eine Enthauptung sprechen. Am wahrscheinlichsten ist eine Grablegung zu einem Zeitpunkt, als die Verwesung schon eingesetzt hatte. Aufgrund einer veränderten Knochenstruktur am linken Scheitel- und Stirnbein muss der Mann im Verlauf seines Lebens am Kopf verletzt worden sein. Zudem erbrach-

ten veränderte Knochenstrukturen Hinweise auf verschiedene Entzündungen.

Vergegenwärtigt man sich die anthropologischen Befunde am Skelettmaterial, die oft ungewöhnliche Lage der Toten und die Tatsache, dass einige Bestattungen in einem früher gewerblich genutzten Areal vorgenommen worden waren, so kann man davon ausgehen, dass im Bereich der Erschliessungsstrasse vermutlich ein Sonderbezirk des Gräberfeldes gefasst wurde. Vor allem der schlechte Gesundheitszustand und die Hinweise auf schwere, körperliche Arbeit weisen darauf hin, dass in diesem Bezirk Personen aus der Unterschicht der damaligen römischen Gesellschaft bestattet worden waren.

#### Der Sondiergraben 1994.13 auf der Parzelle 359

Anschliessend an den langen Sondiergraben 1993.13 wurde auf der Parzelle 359 ein weiterer Sondiergraben bis zur römischen Strasse geöffnet (Abb. 1). Primär sollte damit die westliche Ausdehnung des Gräberfeldes abgeklärt werden. Im 120 cm breiten Baggerschnitt wurden keine Gräber gefunden. Dieser Negativbefund darf jedoch nicht überbewertet werden. Es besteht durchaus die Möglichkeit, dass der Schnitt zufälligerweise zwischen Gräbern zu liegen kam.

Falls dort noch Gräber zum Vorschein kommen, dürfte es sich hauptsächlich um spätromische Körperbestattungen handeln, die in bis zu 1,5 m tiefen Lehmabbaugruben ausgehoben worden waren. Ein Auffinden solcher Gräber setzt jedoch ein sorgfältiges Ausgraben der mehrschichtigen Grubenverfüllungen voraus. Am Profil des Schnitts war eine komplexe Abfolge von verschiedenen, sich zum Teil überschneidenden Gruben zu erkennen (auf Abb. 1 gerastert dargestellt). Im Gegensatz zu den im Bereich der Erschliessungsstrasse vorgefundenen Lehmabbaugruben waren diese viel tiefer und mit kompakten Schichten aus Ziegeln, Ziegelfehlbränden, -schlacken, -schrot und Lehm/Silt verfüllt. Auch eine klare Anordnung war dort nicht zu erkennen. Im südlichen Bereich des Nordteils der Parzelle 359 wurden im Sondierschnitt 1993.13 ebenfalls römische Gruben gefasst.

Da die Gruben hauptsächlich mit Abfall aus der Ziegelproduktion verfüllt waren, müssen sie auch mit dem Abbau des anstehenden Lehms in Zusammenhang gebracht werden. Die Fabrikationsanlagen, wozu auch Ziegelbrennöfen gehörten, sind ganz in der Nähe zu erwarten. Zwei Ziegelbrennöfen, wenige hundert Meter südöstlich des Sondierschnitts, sind seit längerem bekannt<sup>40</sup>. Im Sondiergraben 1994.13 wurden aber keine Mauerzüge angeschnitten. Jedoch

<sup>39</sup> Im Gräberfeld von Letina-Linz konnten am Skelett des Grabes 111 (1. Hälfte 3. Jh.) Brandspuren nachgewiesen werden. Dieser Befund führte zu Diskussionen, ob es sich um eine birituelle Bestattung (Feuer-/Erdbestattung) handelt. E. M. Ruprechtsberger, Zum römerzeitlichen Gräberfeld von Letina-Linz (Linz 1985) 18.

<sup>40</sup> T. Tomasevic-Buck, Die Ziegelbrennöfen der Legio I Martia in Kaiseraugst, AG und die Ausgrabungen in der Liebrüti 1970–1975. Archäologische Führer durch Augst und Kaiseraugst 1 (Liestal 1982).

konnte eine ca. 14 m lange Zone ohne Gruben dokumentiert werden. Dort befand sich direkt unter dem Humus eine stark siltige Schicht mit brandgerötenen Bereichen oder flächigen Ziegelschrotlagen. Zusätzlich kam ein grosses, römisches Pfostenloch zum Vorschein, dass Teil eines Holzbaues gewesen sein könnte.

#### Abbildungsnachweis

- Abb. 1: Ergänzungen Urs Jäggins.
- Abb. 2: Zeichnung Urs Jäggins.
- Abb. 3: Foto Ursi Schild.
- Abb. 4–5: Zeichnungen Urs Jäggins.
- Abb. 6–7: Fotos Mischa Meister.
- Abb. 8: Zeichnung Urs Jäggins.
- Abb. 9: Zeichnung Clara Sarner.
- Abb. 10: Fotomontage Ursi Schild.
- Abb. 11: Zeichnung Urs Jäggins.
- Abb. 12–13: Fotos Mischa Meister.

# Das römische Theater von Augst: Sanierungs- und Forschungsarbeiten 1994

Markus Horisberger und Thomas Hufschmid

## Zusammenfassung:

Ein wichtiger Teil der Arbeiten des Jahres 1994 betraf die Projektplanung für eine Gesamtsanierung des Augster Theaters und die Durchführung eines in diesem Zusammenhang abgehaltenen Beraterkolloquiums.

Die archäologischen und bautechnischen Massnahmen umfassten drei Sondierungen in verschiedenen Bereichen des Theatergeländes. Die Untersuchung eines Kanaleinstiegschachts im Südaditus lieferte die Erkenntnis, dass der durch das Theater führende Abwasserkanal im Verlauf des 3. Jahrhunderts umgebaut worden sein muss. Ein Sondierschnitt im Bereich des südlichsten Stützpfilers des Nordaditus erbrachte den überraschenden Hinweis, dass dieser Pfeiler mehrmals umgebaut wurde und in seinen Fundamenten auf einen älteren Theaterbau zurückgeht. Die dritte Sondierung lag im Bereich des mutmasslichen Bühnenhauses und lieferte verschiedene Niveaus des Bauplatzes des Dritten Theaters. In einem der Bauniveaus fanden sich die Überreste einer zerstörten Schmiede-Esse.

Die Sanierungsarbeiten umfassten nebst den Mauerabdeckungen zum Schutz des antiken Mauerkerns vor allem Sandsteinarbeiten im Nordaditus. Dabei wurde der Nordabschluss des Aditus aus statischen Gründen teilweise wiederhergestellt.

## Schlüsselwörter:

Augst BL, Augusta Raurica, Bau- und Architekturelemente/Werksteinbögen, Bautechnik, Denkmalpflege, Forschung/Bauforschung, Gefässe/Keramik, Handwerk/Metallverarbeitung/Schmieden, Konservierungen/Restaurierungen, Öffentliche Bauten/Amphitheater, Öffentliche Bauten/Theater, Römische Epoche, Wasserversorgung/Abwasserleitungen, Werkstätten/Schmiede.

## Einleitung

Die Arbeiten des Jahres 1994 standen ganz im Zeichen der Projektierung für die kommende Phase der Gesamtsanierung des Römischen Theaters. In einem Beraterkolloquium wurden die geplanten Massnahmen im März 1994 mit Fachleuten aus dem In- und Ausland erörtert und die Ergebnisse der Diskussion in einem zusammenfassenden Bericht festgehalten. Basierend auf den Resultaten des Kolloquiums und den Sanierungserfahrungen der letzten Jahre konnte ein Entwurf für die Landratsvorlage betreffend die Gesamtsanierung des Römischen Theaters ausgearbeitet werden.

Die Grabungsarbeiten umfassten Sondierungen in drei verschiedenen Bereichen des Theaters (Abb. 1). Nebst Abklärungen im Abwasserkanal des Südadi-

kam es zu Untersuchungen am Fundament des südlichsten Stützpfilers des Nordaditus. Eine grössere Sondiergrabung wurde im Bühnenhausbereich vorgenommen und erbrachte als unerwartetes Ergebnis Überreste des Bauplatzes des Dritten Theaters.

Bei den Sanierungsarbeiten lag der Schwerpunkt bei der Fertigstellung des Nordaditus. Nebst den Mauerabdeckungen zum Schutz des antiken Mauerkerns waren vor allem diverse Sandsteinarbeiten auszuführen. So wurden die massiven Sandsteingewände des nördlichen Orchestrazugangs bis auf ein bestimmtes Niveau hochgezogen und der Nordabschluss inklusive «Stützpfiler Mauer 14» aus statischen Gründen teilweise wiederhergestellt.

## Beraterkolloquium und Landratsvorlage

In einem viertägigen Kolloquium, das vom 28. bis zum 31. März 1994 auf dem Landgut von Augst/Kastelen stattfand, wurden die sanierungstechnischen und denkmalpflegerischen Fragen und Probleme in Zusammenhang mit dem Gesamtsanierungsprojekt besprochen. Nebst dem Bauhüttenteam und dem Pro-

jecktleiter des Hochbauamtes des Kantons Baselland nahm ein Gremium internationaler Fachleute an den Diskussionen teil und half bei der Suche nach optimalen Lösungen zur Sanierung der Augster Theaterruine. Anwesend waren die Damen I. Horisberger und dipl. Arch. S. Schmid sowie die Herren Dr. A.

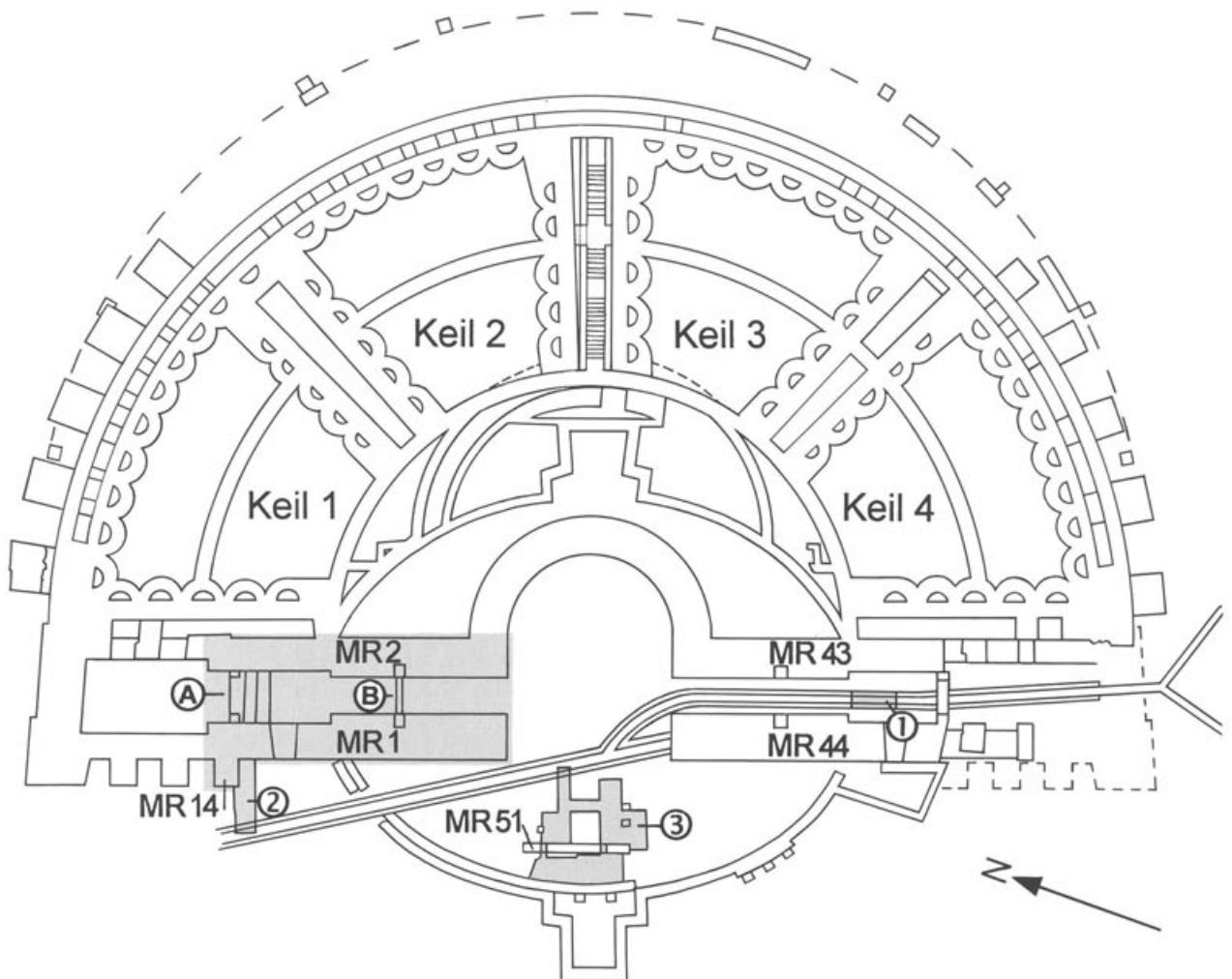


Abb. 1 Augst, Theatersanierung (Grabung 1994.55). Lageskizze ca. M. 1:700.

- 1 Sondierung beim Abwasserkanal im Südadiitus (Fläche 4).
  - 2 Sondierung am Stützpfeiler MR 14 (Fläche 5).
  - 3 Sondierung im Bühnenhausbereich (Fläche 6).
- A Sanierungsarbeiten am Abschluss des Nordadiitus.  
B Sanierungsarbeiten an den Sandsteingewänden des nördlichen Orchestrazugangs.

Arnold, lic. phil. Ph. Bridel, Dr. A. R. Furger, M. Horisberger, lic. phil. Th. Hufschmid, Prof. Dr.-Ing. K. Nohlen, dipl. Ing. G. Paul, Prof. Dr. D. Paunier, Dr. M. Pfanner, dipl. Ing. L. Purek, dipl. phil. Ph. Rentzel und H. R. Simmler (Abb. 2).

Nebst den unmittelbaren Sanierungsarbeiten wurden auch Probleme rund um das archäologische Konzept, die Organisation der Arbeiten, die Besuchersicherheit und die zu verwendenden Baumaterialien erörtert. In den meisten Fragen konnte ein Konsens gefunden werden, so dass das in der zweiten Jahreshälfte erarbeitete Gesamtsanierungskonzept als wissenschaftlich abgestützt gelten darf. In der Folge seien die wichtigsten Punkte des Kolloquiumberichts in Kürze zusammengefasst<sup>1</sup>:

Schon nach den ersten Rundgängen waren sich die Fachleute darin einig, dass die Schäden an der Ruine ein bedrohliches Ausmass erreicht haben und ein Aufschub der anstehenden Arbeiten erhebliche Gefahren birgt. Im Interesse der Besuchersicherheit ist gegebenenfalls eine *Schliessung* der gesamten Ruinenanlage zu erwägen. Was die Organisation betrifft,

herrschte Einigkeit darüber, dass der eingeschlagene Weg des *Bauhüttenbetriebes* die sinnvollste Lösung ist, um die anstehenden Probleme zu bewältigen. Gleichzeitig ist damit auch die Gewähr für eine *interdisziplinäre* Zusammenarbeit zwischen Restaurierung und Archäologie/Bauforschung gegeben, was letztlich eine unabdingbare Voraussetzung für eine seriöse Sanierungsarbeit darstellt. In diesem Sinne wurde das archäologisch-bauforscherische Konzept zurecht als integrierender Bestandteil des gesamten Sanierungsprojektes betrachtet und eine angemessene Publikation der zu erwartenden Resultate in einer abschliessenden Monographie gefordert.

<sup>1</sup> Sanierung Römisches Theater Augst, Beraterkolloquium vom 28.–31. März 1994 auf Kastelen. Zusammenfassender Bericht. Standort: z.Z. im Archiv der Theaterbauhütte Augst.



Abb. 2 Augst, Theatersanierung (Grabung 1994.55). Die Teilnehmer des Beraterkolloquiums bei der Begutachtung des Nordost-Vomitoriums.

Als wichtigste Voraussetzung für sämtliche Arbeiten – sowohl archäologischer wie auch bautechnischer Natur – wurde die Einhaltung der in der «Charta von Venedig» definierten und in den Übereinkommen der UNESCO und des ICOMOS ausgearbeiteten Grundsätze genannt<sup>2</sup>. In all diesen Konventionen stehen Schutz und optimale Dokumentation der antiken Überreste an oberster Stelle. Das auf der Basis dieser Grundsätze entwickelte Konzept sieht dementsprechend keinerlei schwerwiegende Eingriffe in die Originalsubstanz vor. Wo Mauerschalen ersetzt werden, handelt es sich in der Regel um moderne Vormauerungen aus der 1. Hälfte des 20. Jahrhunderts; Ergänzungen werden nur in wenigen Fällen aufgrund statischer Notwendigkeit ausgeführt. Als optisch markanter Eingriff, gleichzeitig aber restauratorisch beste Lösung, ist eine Wiederherstellung des untersten Zuschauerranges des Dritten Theaters geplant<sup>3</sup>. Durch diese Massnahme werden heute sichtbare Teile der älteren Theaterbauten zwar verdeckt, dafür jedoch optimal geschützt. Zudem lässt sich die didaktische Erschließung des Dritten Theaterbaus dadurch verbessern und die Sitzplatzkapazität hinsichtlich einer zukünftigen Nutzung erweitern.

Die Resultate des Kolloquiums bildeten zusammen mit den in der ersten Sanierungsetappe gesammelten Erfahrungen die Basis für den Entwurf einer Landratsvorlage betreffend die Gesamtsanierung des Römischen Theaters von Augst. Die Ausarbeitung der Vorlage und einer damit verbundenen Kostenschätzung zur Sanierung der gesamten Anlage erfolgte gemäss dem Beschluss des Regierungsrates vom 1. März 1994 und wurde vom Bauhüttenteam in Zusammenarbeit mit dem Hochbauamt der Bau- und Umweltschutzzdirektion des Kantons Baselland durchgeführt.

## Sondierungen

### Abwasserkanal im Südadiitus (Abb. 1,1)

*Lage:* Grabung 1994.55, Fläche 4.

*Anlass:* Sondierung im Bereich eines im Südadiitus gelegenen Einstiegschachts; Ausräumen eines Teils der in antiker Zeit entstandenen Kanalverfüllung.

*Dauer:* 16.3.94–22.3.94.

*Fundkomplexe:* FK D01207, D01210–D01212.

Ein auf dem Grundrissplan markantes Element des Dritten Theaters bildet der fast mannshohe Abwasserkanal, der das Theatergelände von Süden nach Norden durchläuft (Abb. 1). Der Kanal verläuft im Südteil zwischen den beiden Aditusmauern, durchquert dann schräg die Öffnung der Bühnenrückwand und zieht schliesslich an der Aussenmauer des Südadiitus vorbei Richtung Norden. Ungefähr im Bereich des 1991 neu angelegten archäologischen Parks biegt er in einer scharfen Linkskurve nach Westen um und ist dann in seinem weiteren Verlauf verschüttet.

Eine sonderbare Situation im Kanalverlauf befindet sich seit jeher an der Nahtstelle von Südadiitus und Orchestra. Hier mündet nämlich der von Süden

kommende, aus grossen Buntsandsteinquadern bestehende Kanal in einem Bogen in einen offensichtlich älteren, aus Kalkstein-Handquadern gebauten Kanalabschnitt, der sich in seinem ursprünglichen Verlauf offenbar unter der massiven Westmauer des Südadiitus fortsetzte<sup>4</sup>. Um Klarheit über die Situation zu erlangen, öffneten wir im Frühling 1994 einen antiken,

2 Es handelt sich hierbei um die folgenden internationalen Übereinkommen: Charta von Neu Delhi, 1956; Charta von Venedig, 1964; Charta von Amsterdam, 1975; Charta von Washington, 1987; Charter for the protection and the management of the archaeological heritage, Lausanne 1989/90.

3 Vgl. dazu auch W. Heinz, Das römische Theater von Augst: Sanierungs- und Forschungsarbeiten 1991. JbAK 13, 1992, 197ff. bes. 205 Abb. 9.

4 Th. Burckhardt-Biedermann, Berichte über die Ausgrabungen in Augst 1877–1906, 94 (unpublizierte Manuskripte). Standort: Staatsarchiv Basel-Stadt, Sign. PA 88, H 5a; Archiv der Theaterbauhütte Augst (Kopie).

im Südadiritus gelegenen Kanaleinstiegschacht, der genau in der Verlängerung des unter die Aditusmauer 44 ziehenden Kanalabschnittes liegt (Abb. 3). Der in diesem Bereich beobachtete Mauerbefund spricht eine deutliche Sprache und vermag nun den sonderbaren Kanalverlauf zu klären (Abb. 4; 5)<sup>5</sup>:

Genau im Bereich des Einstiegschachts wechselt die Bauweise der Kanalwangen deutlich. Südlich des Schachts ist der Kanal aus Muschelkalk-Handquadern gemauert (MR 211), während er in seiner nördlichen Fortsetzung Wangen aus grossen, bis 2,5 m langen Buntsandsteinquadern aufweist (MR 213). Die westliche Kalksteinwange zeigt an der Nahtstelle zum Sandsteinmauerwerk deutliche *Abbruchspuren* (Abb. 4; 5). Ganz offensichtlich besass der Abwasserkanal also in seiner ursprünglichen Phase Wangen aus Kleinquaderwerk (*opus vittatum*), die zu einem gewissen Zeitpunkt im Abschnitt zwischen Einstiegschacht



Abb. 3 Augst, Theatersanierung (Grabung 1994.55). Abwasserkanal im Südadiritus. Freigelegter Kanaleinstiegschacht, die Deckplatte aus Buntsandstein ist abgehoben. Die Abarbeitungen rund um die Einstiegsoffnung dienten zur Aufnahme der Deckplatte.

und Orchestra durch eine Konstruktion aus massiven Buntsandsteinquadern, bei denen es sich allem Anschein nach um Spolien handelt, ersetzt wurden<sup>6</sup>.

Verlängert man das schräg durch die Bühnenrückwand führende, im Süden unter die Aditusmauer laufende Kanalstück geradlinig Richtung Süden, so stösst man exakt auf den Bereich des Einstiegschachts mit der Nahtstelle zwischen abgebrochenem Kleinquaderwerk und angebauten Buntsandsteinwangen. Der Schluss liegt daher nahe, dass der Abwasserkanal in seiner ursprünglichen Phase, die mit dem Bau des Dritten Theaters zusammenfällt, vollständig aus Muschelkalk-Handquadern gebaut war und schräg unter der westlichen Aditusmauer 44 durchlief. Aus bis jetzt unbekannten Gründen kam es zu einem späteren Zeitpunkt zu einem Umbau des Kanals, indem der Abschnitt unter Mauer 44 aufgegeben wurde und statt dessen eine «Umleitung» aus – sekundär verwendeten – Buntsandsteinquadern gebaut wurde. Im Sinne einer Arbeitshypothese kann mit einem Einsturz des unter der Aditusmauer verlaufenden Teilstücks gerechnet werden. Da die Instandstellung des alten Kanalverlaufs möglicherweise als zu gefährlich erachtet wurde, kam es zum Bau einer «Umleitung» aus grossen Sandsteinquadern, die zu diesem Zeitpunkt offenbar in ausreichender Menge vorhanden

5 Der Einstiegschacht ist bereits in früherer Zeit in Zusammenhang mit Sanierungsmaßnahmen einmal geöffnet worden. Damals war die Sandsteinabdeckung südlich des Einstiegs mit Stahlträgern unterfangen worden, ohne dass eine Dokumentation der Arbeiten, geschweige denn des Baubefundes stattgefunden hätte.

6 Die Quader weisen an etlichen Stellen Bearbeitungsspuren auf, die darauf schliessen lassen, dass sie ursprünglich an einem anderen Ort verbaut gewesen sind; vgl. z.B. die Hebellöcher bei zwei auf Abb. 4 dargestellten Sandsteinen. – Die östliche Kanalwange bestand im Bereich des Einstiegschachts bereits im ursprünglichen Konzept aus Sandsteinquadern. Die Quader bilden die Rahmung für den Einstieg und binden gegen Süden in das Kleinquaderwerk ein (Abb. 5); im Norden stoßen die weniger sorgfältig zugerichteten Sandsteinquadern des «Umleitungskanals» mit einer deutlichen Fuge an die Rahmung des Einstiegschachts.

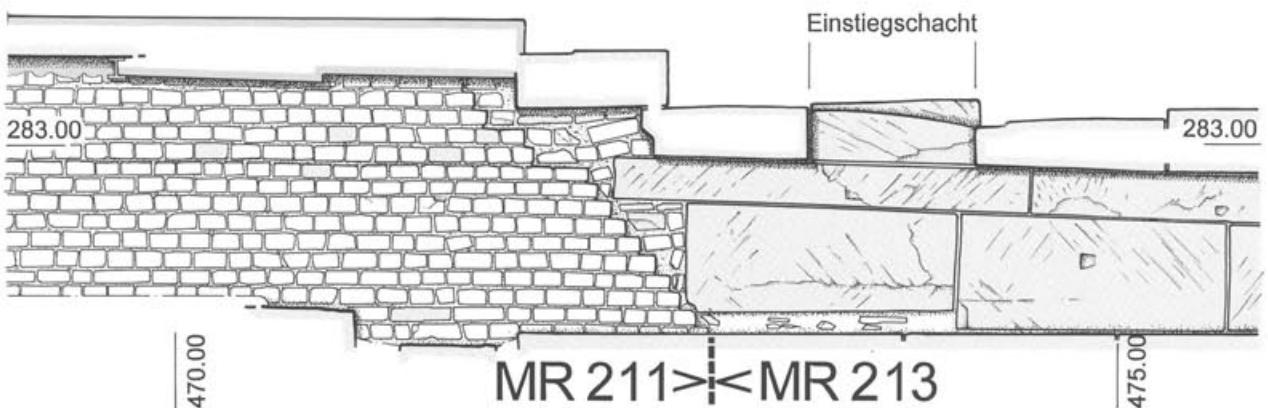


Abb. 4 Augst, Theatersanierung (Grabung 1994.55). Abwasserkanal im Südadiritus. Westliche Kanalwange im Bereich des Einstiegschachts. Die ältere, aus Muschelkalk-Handquadern errichtete Mauer 211 weist deutliche Abbruchspuren auf. Die aus grossen Buntsandsteinquadern erbaute Kanalwandung MR 213 steht in Zusammenhang mit einem Umbau, bei dem der ursprüngliche Kanalverlauf eine Änderung erfuhr. Der Mauerbefund der östlichen Kanalwange belegt, dass der Einstiegschacht bereits zur Zeit des Kleinquaderkanals existierte. M. 1:40.



Abb. 5 Augst, Theatersanierung (Grabung 1994.55). Abwasserkanal im Südadicus. Blick von Süden in den Abwasserkanal. Links ist die Abbruchkante von Mauer 211 zu erkennen. Man beachte rechts die grossen Sandsteinquader der ursprünglichen Einfassung des Einstiegschachts; die Quader binden sauber in das Kalksteinmauerwerk ein und bilden mit dem im Norden anschliessenden «Sandsteinkanal» eine Stossfuge.

waren. Über die Herkunft dieser Quader lassen sich beim momentanen Stand der Arbeiten allerdings noch keine Aussagen machen.

Unklar ist bis auf weiteres auch der Zeitpunkt des Umbaus. Aufgrund der Baugeschichte des Dritten Theaters muss die Entstehung des ursprünglichen Kanalverlaufs in die Zeit um 200 n.Chr. fallen<sup>7</sup>. Das Fundmaterial aus dem Sandsteinkanal-Abschnitt unmittelbar nördlich des Einstiegschachts liefert für die Aufgabe des Kanals einen *terminus post quem* von rund 230/40 n.Chr. Da für die Oberstadt – mit Ausnahme des Kastelenplateaus – eine Besiedlung nach 300 n.Chr. nicht belegt ist, ist für die Auflösung des Abwasserkanals die 2. Hälfte des 3. Jahrhunderts zu veranschlagen<sup>8</sup>.

### Fundmaterial

Datierung des Fundensembles: 230–270 n.Chr.

*Terminus post quem*: 230/240 n.Chr.

Fundkomplexe D01210–D01212. Das Fundmaterial stammt aus dem aus grossen Buntsandsteinquadern gebauten «Umleitungs-kanal», der in Zusammenhang mit einem Umbau des ursprünglichen Kanalverlaufs steht. Die Verfüllung, vorwiegend aus sandigem Schuttmaterial bestehend, reichte bis ca. 30 cm unter die Decke des Kanals. Bei der Keramik fällt die verhältnismässig grobe Fragmentierung auf, ohne dass vollständige oder beinahe vollständige Gefäße gefunden worden wären. Bemerkenswert ist der hohe Anteil an ebenfalls grob fragmentierten Tierknochen. Eine klare Schichtung, wonach die Schuttablagerungen über dem Keramik- und Knochenmaterial gelegen hätten, liess sich nicht beobachten.

Obwohl sich das vorgelegte Fundensemble (Abb. 6) chronologisch recht gut eingrenzen lässt, ist sein Aussagewert für die Befunddatierung nur von bedingtem Nutzen. Da der Einstiegschacht bereits zum ursprünglichen Kanalkonzept gehört<sup>9</sup>, ist an sich von

einer regelmässigen Reinigung des Abwasserkanals auszugehen, d.h. der Keramikkomplex aus der Kanalverfüllung müsste einen *terminus post quem* für die Auflösung des Abwasserkanals darstellen. Betrachtet man das Sediment dieser Verfüllung, das vereinzelte Handquader und einen erheblichen Anteil an Mörtel und Kalksteinbruchstücken enthält, so würde man vermuten, dass der Kanal *nach 230/240 n.Chr.* verschüttet und nicht mehr benutzt wurde. Sedimentologische Untersuchungen haben jedoch gezeigt, dass die Ablagerung der Schichten im Abwasserkanal auf «fluviaitem» Wege erfolgt ist<sup>10</sup>. Offenbar ist der Kanal ab einem bestimmten Zeitpunkt nicht mehr gereinigt, trotzdem aber – zumindest periodisch – noch genutzt worden. Die Wassermenge und die erreichte Fließgeschwindigkeit müssen dabei so gross gewesen sein, dass Grobkieskomponenten und Schuttmaterial, die vielleicht in einem beschädigten Teilbereich in das Kanalgewölbe eindringen konnten, über eine kurze Distanz mittransportiert und ausnivelliert wurden. Auf welche Art und Weise die verhältnismässig grob fragmentierte Keramik und der bemerkenswert hohe Tierknochenanteil in das Sediment gelangten und ob es sich dabei um eine primäre oder eine sekundäre Ablagerung handelt, bleibt unklar.

Aufgrund der am Sediment gemachten Beobachtungen ist somit festzuhalten, dass der durch das Fundensemble definierte *terminus post quem* in bezug auf das Ende der Kanalnutzung als eher weit gefasst betrachtet werden muss.

7 A. R. Furger, S. Deschler-Erb (mit Beiträgen von M. Peter und M. Wahren), Das Fundmaterial aus der Schichtenfolge beim Augster Theater. Typologische und osteologische Untersuchungen zur Grabung Theater-Nordwestecke 1986/87. Forschungen in Augst 15 (Augst 1992) 458f.; 462. – Aufgrund der stratigraphischen Beobachtungen in Zusammenhang mit der Sondierung im Bühnenhausbereich (Fläche 6), lässt sich eindeutig feststellen, dass der Bau von Kanal und Drittem Theater im gleichen Zeitraum erfolgte.

8 Möglicherweise sind der Abbruch des ursprünglichen Kanals und der daraufhin erfolgte Umbau mit dem für die Zeit um 250 n.Chr. fassbaren Zerstörungshorizont in Verbindung zu bringen (A. R. Furger, Die urbanistische Entwicklung von Augusta Raurica vom 1. bis zum 3. Jahrhundert, JbAK 15, 1994, 29ff. bes. 36; E. Deschler-Erb, P.-A. Schwarz, Eine bronzenen Speerspitze aus der Insula 22. Ihre Bedeutung für die Stadtgeschichte von Augusta Rauricorum [Augst BL], JbAK 14, 1993, 173ff. bes. 182; P.-A. Schwarz, Die Nordmauer und die Überreste der Innenbebauung der spätromischen Befestigung auf Kastelen in Augusta Rauricorum. Vierbericht über die Grabung 1991.51. JbAK 13, 1992, 47ff. bes. 58). – Das in den letzten Jahren für diese Zerstörungen verantwortlich gemachte (hypothetische) Erdbeben lässt sich anhand der Theaterbefunde bis anhin nicht belegen. Zugegebenermassen würde es aber für verschiedene bis jetzt nicht befriedigend zu interpretierende Umbauten am Dritten Theater eine Erklärung bieten.

9 Vgl. Anm. 6.

10 Ph. Rentzel, Augst Theatersanierung 1994.55. Geoarchäologische Untersuchungen – Bemerkungen zu den Ablagerungen aus dem Kanal der Frauenthaler Thermen. Unpublizierter Arbeitsbericht vom 2.5.1994. Standort: Archiv der Theaterbauhütte Augst.

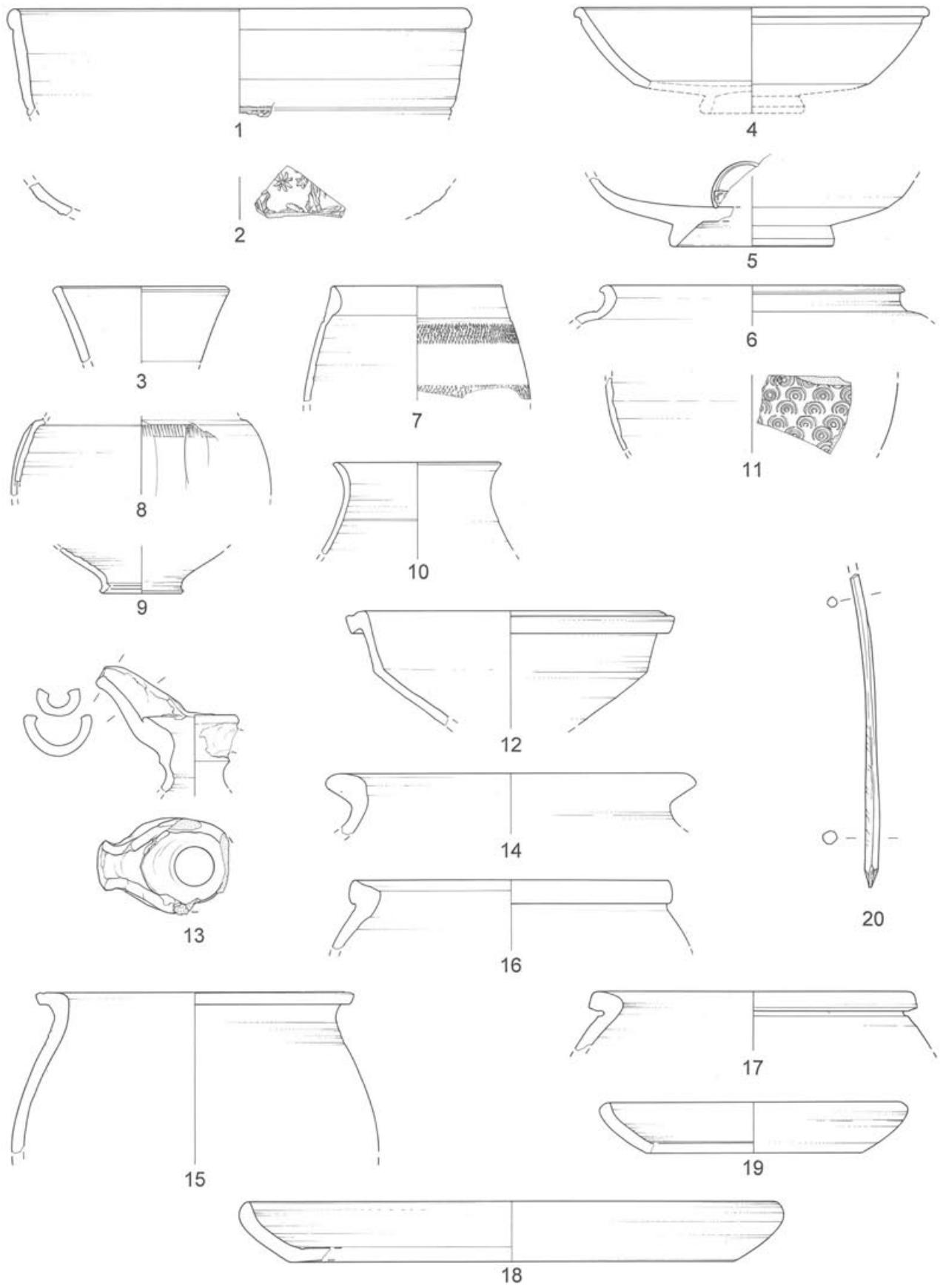


Abb. 6 Augst, Theatersanierung (Grabung 1994.55). Fundmaterial aus dem Abwasserkanal des Südadiitus.  
 ◀ 1-19 Keramik, M. 1:3; 20 Bein, M. 2:3.

- 1 1 RS, Reliefschüssel Drag. 37. Braunrosa Ton, braunoranger Überzug. Randhöhe 52 mm (Inv. 1994.55.D01211.1).
- 2 1 WS, Reliefschüssel Drag. 37. Braunrosa Ton, braunoranger Überzug. Punze P2a (Ricken/Fischer 1963); Dat. 2. bis 3. Viertel 3. Jh. n.Chr. (Inv. 1994.55.D01211.2).
- 3 1 RS, Tasse Drag. 33. Braunrosa Ton, braunoranger Überzug (Inv. 1994.55.D01211.3).
- 4 1 RS, Teller Drag. 31/Niederbieber 1c. Braunrosa Ton, bräunlichroter Überzug (Inv. 1994.55.D01212.3).
- 5 1 BS, Teller Drag. 32. Braunrosa Ton, bräunlichroter Überzug. Auf der Bodenninnenseite Stempel ...S (Inv. 1994.55.D01211.5).
- 6 1 RS, Becher Niederbieber 29. Rotbrauner Ton, rotbrauner bis brauner Glanztonüberzug (Inv. 1994.55.D01210.3).
- 7 1 RS, Becher mit verdicktem Steilrand, Variante Niederbieber 30/31. Oranger Ton, auf der Aussenseite oranger Glanztonüberzug. Auf der Wandung umlaufende Riefelbänder (Inv. 1994.55.D01211.6).
- 8 1 WS, Becher Niederbieber 33. Braungrauer Ton, schwarzer Glanztonüberzug. Auf der Wandung umlaufendes Riefelband. Wohl zu Kat.-Nr. 9 gehörig (Inv. 1994.55.D01211.10).
- 9 1 BS, Becher Niederbieber 33. Braungrauer Ton, schwarzer Glanztonüberzug. Wohl zu Kat.-Nr. 8 gehörig (Inv. 1994.55.D01211.11).
- 10 1 RS, Becher. Oranger Ton, rotbrauner Glanztonüberzug (Inv. 1994.55.D01211.7).
- 11 1 WS, Becher oder Schüssel. Braunbeiger Ton, rotbrauner bis brauner Glanztonüberzug. Décor en oculé (Inv. 1994.55.D01210.4).
- 12 1 RS, Schüssel mit profiliertem Rand und Wandknick. Oranger Ton. Im Randbereich Russspuren (Inv. 1994.55.D01212.13).
- 13 1 RS, Krug mit Ausguss. Rotbrauner Ton, Oberfläche geschmaucht. Am Rand Rostspuren (Inv. 1994.55.D01212.35).
- 14 1 RS, Topf. Braunoranger Ton, im Kern grau (Inv. 1994.55.D01211.13).
- 15 1 RS, Kochtopf mit schwach gerilltem Rand. Rotbrauner Ton, im Kern grau, Oberfläche geschmaucht; vereinzelte Muscheltrümmer als Magerung. Handgemacht, Randzone überdreht. Im Randbereich Russspuren (Inv. 1994.55.D01212.39).
- 16 1 RS, Kochtopf mit gekehlttem Rand. Rotbrauner Ton, Oberfläche geschmaucht; Quarzkörner als Magerung. Scheiben gedreht. Im Randbereich schwache Russspuren (Inv. 1994.55.D01210.20).
- 17 1 RS, Kochtopf. Grauer Ton, Oberfläche geschmaucht; Quarzkörner als Magerung. Scheibengedreht. Im Randbereich Russspuren (Inv. 1994.55.D01212.40).
- 18 1 Fragment, Backplatte. Orangebeiger Ton, auf der Innenseite Reste von rotem Farbüberzug (Inv. 1994.55.D01212.12).
- 19 1 RS, Backplatte. Orangeroter Ton, auf der Innenseite roter Farbüberzug. Im Randbereich Russspuren (Inv. 1994.55.D01210.7).
- 20 1 Fragment, (Haar-)Nadel aus Bein. Kopf weggebrochen (Inv. 1994.55.D01210.1).

### Sondierschnitt an den Stützpfeiler MR 14 (Abb. 1,2)

Lage: Grabung 1994.55, Fläche 5.

Anlass: Sondierung am südlichsten Stützpfeiler des Nordaditus.

Dauer: 18.3.94–3.6.94.

Fundkomplexe: FK D01208, D01209, D01213–D01254.

In Zusammenhang mit den Sanierungsarbeiten am Nordaditus musste im Bereich des südlichsten der vier gegen Westen ausgerichteten Stützpfeiler eine Sondierung zur Abklärung der Fundamentverhältnisse vorgenommen werden (Abb. 1,2 und Abb. 7). Es zeigte sich, dass der südlichste Stützpfeiler (MR 14) von ähnlicher Machart ist, wie die beiden weiter nördlich gelegenen, bereits 1986/87 freigelegten<sup>11</sup>. Über einem Fundament aus massiven Buntsandsteinquadern erhebt sich in sauber gefügtem Kleinquaderwerk (*opus vittatum*) noch ca. 2 m hoch der Stützpfeiler, dessen Eckverband aus langen, sorgfältig zugehauenen Buntsandsteinen besteht (Abb. 7 und 8). Im Unterschied zu den beiden weiter nördlich gelegenen Pfeilern weist die Südseite von Mauer 14 – wohl aus statischen Gründen – eine Reihe von Rücksprüngen auf (Abb. 8)<sup>12</sup>. Bemerkenswert ist nun, dass der Stützpfeiler ganz offensichtlich nicht aus einem Guss besteht. Der Mauerbefund lässt vermuten, dass die aus Buntsandsteinquadern bestehende Fundamentzone zu einem früheren Bau gehört und bei der Errichtung der Stützpfeiler des Dritten Theaters wieder verwendet wurde<sup>13</sup>. Die Beobachtungen am Mauerwerk werden durch die Stratigraphie gestützt. In den an Mauer 14 reichenden Profilen lässt sich eindeutig eine Serie von drei chronologisch unterschiedlichen Gruben fassen, die allesamt mit Baueingriffen am Stützpfeiler in Zusammenhang zu bringen sind.

- 11 A. R. Furger (mit einem Beitrag von E. Oxé), Die Grabungen von 1986/1987 an der Nordwestecke des Augster Theaters. JbAK 9, 1988, 47ff. bes. 129 mit Abb. 132–135; 136ff.
- 12 Der gesamte, heute noch erhaltene Bereich des Stützpfeilers lag in antiker Zeit *unter* dem Bodenniveau. Die Konstruktion kommt daher einem getreppten Vorfundament gleich.
- 13 Dies dürfte auch für die beiden weiter nördlich gelegenen Stützpfeiler gelten. Darauf deutet u.E. das unvollständige Buntsandsteinfundament hin; offenbar wurden auch hier vor dem Aufsetzen des Kleinquaderwerks einzelne Quader eines älteren Fundamentes entfernt. Vgl. A. R. Furger (wie Anm. 11) 129 mit Abb. 132–135.



Abb. 7 Augst, Theatersanierung (Grabung 1994.55). Sondierschnitt an Stützpfeiler MR 14 bei Grabungsbeginn. Die abgetreppte Südseite und der aus Buntsandsteinen gemauerte Eckverband sind bereits deutlich erkennbar.



Abb. 8 Augst, Theatersanierung (Grabung 1994.55). Sondierschnitt an Stützpfeiler MR 14. Blick auf die abgetreppte Südseite und den Sandstein-Eckverband. Das Fundament aus grossen Buntsandsteinquadern gehört höchstwahrscheinlich zu einem älteren Bau und wurde bei der Errichtung des Dritten Theaters wiederverwendet.

Als wichtigstes «Fundobjekt» konnte – leider in schlecht stratifizierter Lage – ein *Keilstein* eines Gewölbesegments aus Degerfelder Buntsandstein geborgen werden (Abb. 9). Aufgrund der Masse lässt sich der Stein, dessen Gewicht schätzungsweise 2 Tonnen betragen dürfte, recht genau dem Bau zuordnen. Es muss sich dabei um ein Element der überwölbten Zugänge handeln, welche im Norden und Süden die gegen den Schönbühltempel orientierte Westfassade gliederten. Das Architekturelement lag in humosem Material und muss, wie Spuren von Baggerzähnen belegen, in moderner Zeit bereits einmal verlagert worden sein<sup>14</sup>.

#### Sondierung im Bühnenhausbereich (Abb. 1,3)

*Lage:* Grabung 1994.55, Fläche 6.

*Anlass:* Sondierung im Bereich des mutmasslichen Bühnenhauses.

*Dauer:* 21.6.94-2.2.95.

*Fundkomplexe:* FK D01255-D01383.

Eine der wichtigsten, nach wie vor offenen Fragen um



Abb. 9 Augst, Theatersanierung (Grabung 1994.55). Sondierschnitt an Stützpfeiler MR 14. Aus Degerfelder Buntsandstein gearbeiteter Keilstein eines Bogendurchgangs der nördlichen Eingangshalle. Die Stirnseite des Bogens ist verhältnismässig schwach profiliert.

die Rekonstruktion des Augster Theaters bildet der Bühnenbereich mit dem zugehörigen Bühnenhaus. In der Hoffnung, letzte Spuren eines Bühnengebäudes zu finden, öffneten wir daher im Sommer 1994 eine Sondierung westlich des Orchestra- und Bühnenbereichs (Abb. 1,3; 10). Im Verlauf der Grabung mussten wir feststellen, dass sich in bezug auf die ursprüngliche Fragestellung keine Antworten mehr gewinnen liessen; stattdessen wurden wir aber mit einem anderen, höchst interessanten und für die Bauzeit des Dritten Theaters zweifellos wichtigen Befund entschädigt. Lediglich 10 bis 15 cm unter der Grasnarbe stiessen wir auf ein mörteliges Niveau, welches sich im Verlauf der Arbeiten als oberste Schicht eines Mörtelmischplatzes entpuppte. Wie sich herausstellte, lag unsere Sondierung im zentralen Bereich eines *antiken Bauplatzes*, der in Zusammenhang mit der Errichtung des Dritten Theaters angelegt worden war.

<sup>14</sup> Die Verlagerung muss unbeobachtet passiert sein; zumindest finden sich im Grabungsarchiv keinerlei Aufzeichnungen.

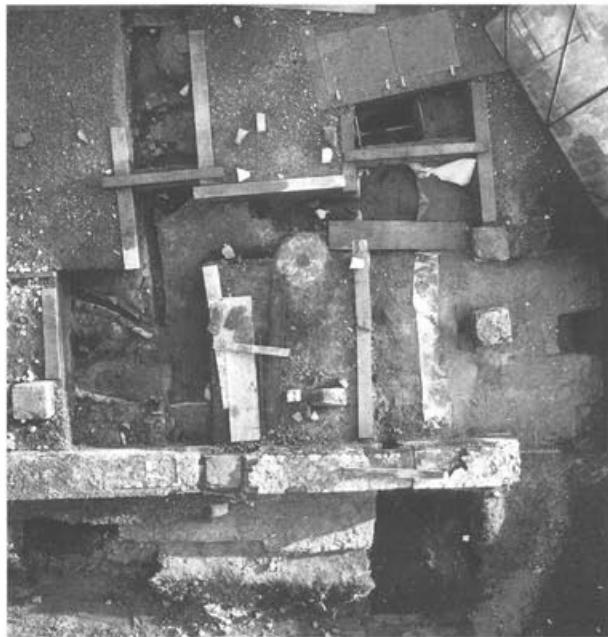


Abb. 10 Augst, Theatersanierung (Grabung 1994.55). Sondierung im Bühnenhausbereich. Grabungsübersicht. Durch die Grabungsfläche verläuft die sogenannte «Bühnenmauer 51». Am unteren Bildrand ist ein Teil des unter der Mauer durchziehenden Mörtelmischplatzes zu erkennen.

Eine Auswertung der komplexen Strukturen, die, wie sich im Verlaufe der Grabung gezeigt hat, mit den einzelnen Abschnitten des Bauwerks korrelierbar sind, muss in Zusammenhang mit einer Gesamtauswertung des Augster Theaters erfolgen. An dieser Stelle seien einzlig zusammenfassend einige Elemente herausgegriffen und illustriert:

Als Fixpunkt innerhalb der Grabung und auch als Ausgangspunkt für die Einrichtung der Baustelle in antiker Zeit diente das sandige Niveau des Arenabodens des Zweiten (Amphi-)theaters. Die sandigen Schichten der Arena liessen sich sowohl in der Fläche als auch im Profil deutlich fassen (Abb. 11). Unter dem Arenaboden war stellenweise noch der Bauhorizont des Amphitheaters vorhanden, der sich in einer dünnen Ziegelschrotmörtelschicht, die beim Verputzen der Arenamauer angefallen war, manifestierte (Abb. 12)<sup>15</sup>. Im Bereich vor dem Westcarcer wurde

<sup>15</sup> Die Arenamauer besass einen zweischichtigen Verputz. Über einem dicken «Grundputz» aus Ziegelschrotmörtel folgte eine dünne Putzschicht, bestehend aus feinem Kalkmörtel. Im Abbruchschutt des Westcarcer fanden sich noch vereinzelte Handquader mit anhaftenden Verputzresten. Bei einem 1985 angelegten Sondierschnitt in der östlichen Arenahälfte liessen sich die gleichen Beobachtungen machen (C. Clareboets, A. R. Furger, Die Sondierungen durch die Orchestra des Augster Theaters 1985. JbAK 6, 1986, 55ff. bes. 60). Derselbe Aufbau ist auch für die Arenamauer des Amphitheaters im Sichelengraben belegt (A. R. Furger, Das Augster Amphitheater. Die Sicherungsgrabungen von 1986. JbAK 7, 1987, 7ff. bes. 25).

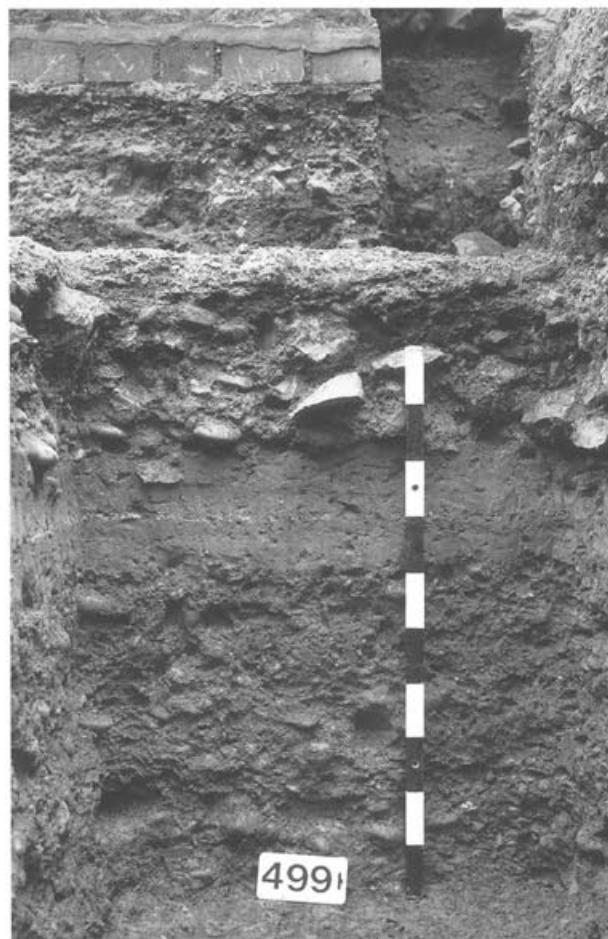


Abb. 11 Augst, Theatersanierung (Grabung 1994.55). Sondierung im Bühnenhausbereich. Ansicht an Profil 66. In der Bildmitte sind die sandigen Schichten des Arenabodens des Zweiten (Amphi-)theaters erkennbar. Unter den Sandschichten das dünne Mörtelniveau des Bauhorizontes des Amphitheaters. Über dem Arenaboden befinden sich die Kalkschichten des zum Bauhorizont des Dritten Theaters gehörenden Mörtelmischplatzes.

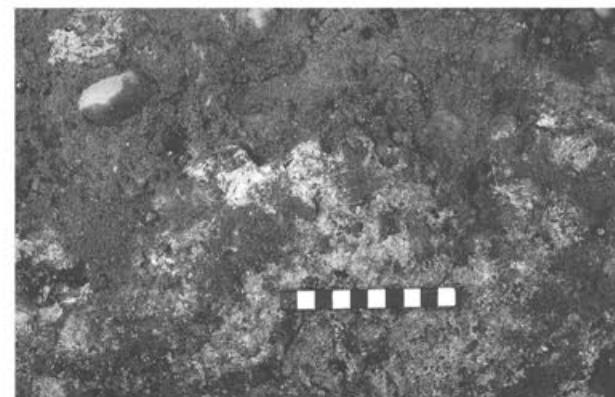


Abb. 12 Augst, Theatersanierung (Grabung 1994.55). Sondierung im Bühnenhausbereich. Bauniveau des Zweiten (Amphi-)theaters. Flecken von Ziegelschrotmörtel, die beim Verputzen der Arenamauer entstanden sind.



Abb. 13 Augst, Theatersanierung (Grabung 1994.55). Sondierung im Bühnenhausbereich. Abbruchschutt des westlichen Carcer des Zweiten (Amphi-)theaters. Im Schutt ein ganz erhaltener Mauerabdeckstein.

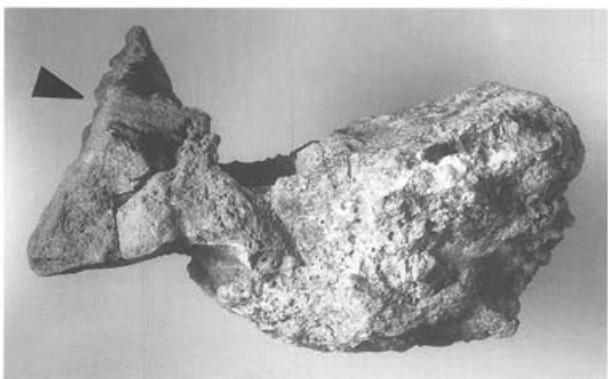


Abb. 14 Augst, Theatersanierung (Grabung 1994.55). Sondierung im Bühnenhausbereich. Düsenziegelfragment von einer zum Bauplatz des Dritten Theaters gehörenden Schmiede-Esse. An der Unterkante des Düsenziegels haftet noch ein grosses Stück der Kalottenschlacke an. Der Pfeil bezeichnet die Lage der schräg zum Herd führenden Düse/Windform.

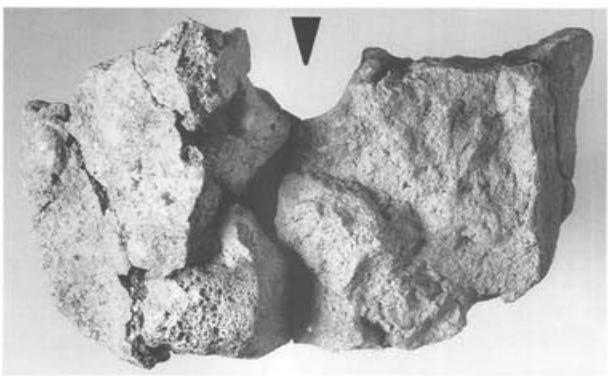


Abb. 15 Augst, Theatersanierung (Grabung 1994.55). Sondierung im Bühnenhausbereich. Düsenziegelfragment von einer zum Bauplatz des Dritten Theaters gehörenden Schmiede-Esse. Der Pfeil bezeichnet die Lage der Düse/Windform.

der Sandboden der Arena von einer flachen Grube durchschlagen, die offenbar angelegt worden war, um den beim Abbruch des Carcer angefallenen Schutt aufzunehmen. In diesem mörteligen Schuttpaket fand sich auch ein Mauerabdeckstein aus Buntsandstein, wie er als Bekrönung der Arenamauer mehrfach belegt ist (Abb. 13). Über dem Schutt folgten nun diverse Arbeitsniveaus, die zweifellos mit dem Bau des Dritten Theaters in Verbindung zu bringen sind. Die Stratigraphie besteht hier abwechslungsweise aus Schichten von Kalkmörtel sowie Buntsandstein- und Kalksteinabschlägen. In einer verhältnismässig frühen Phase des Bauplatzes liess sich der Betrieb einer *Schmiede-Esse* fassen, die indirekt durch Schlackenfunde und den Nachweis von Hammerschlag-Flitterchen belegt ist. Einen konkreten Nachweis für die Existenz der Esse und deren Zerstörung noch während dem Bau des Dritten Theaters lieferten die Überreste von offenbar absichtlich zerschlagenen Düsenziegeln (Abb. 14–16)<sup>16</sup>.

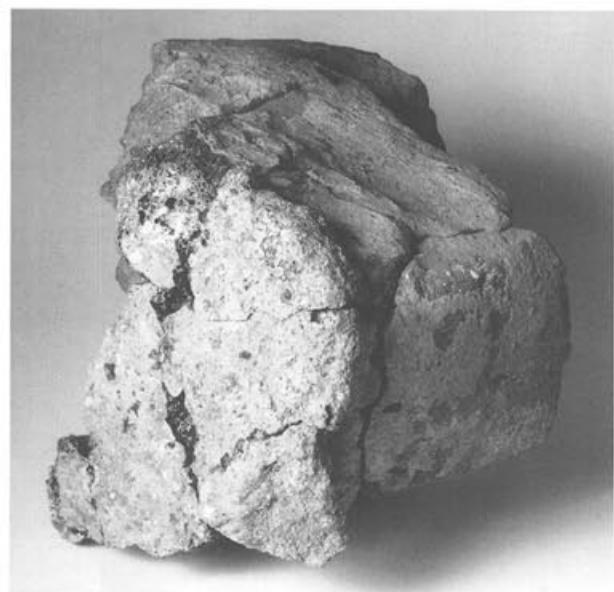


Abb. 16 Augst, Theatersanierung (Grabung 1994.55). Sondierung im Bühnenhausbereich. Düsenziegelfragment von einer zum Bauplatz des Dritten Theaters gehörenden Schmiede-Esse. Man beachte die stark verziegelte und verschlackte Oberfläche der gegen den Herd gerichteten Stirnseite.

<sup>16</sup> Es liessen sich Fragmente von mindestens vier, vor dem Einbau in die Esse vermutlich vorgebrannten Düsenziegeln fassen. Stücke mit anhaftenden Resten der Kalottenschlacke erlauben eine genaue Orientierung der Ziegel, deren Düsen schräg gegen den Herdraum geneigt waren. Für Informationen und eine erste Begutachtung der Stücke sind wir C. Doswald zu Dank verpflichtet. Zu einer möglichen Rekonstruktion der Essenkonstruktion vgl. Vereinigung des archäologisch-technischen Grabungspersonals (Hrsg.), Erze, Schlacken, Eisen. Einführungskurs zum Studium der frühen Eisenmetallurgie und der Identifikation der Abfälle dieser Industrie. Sonderheft 1991, Abb. 6.

Im Gebiet südlich der Esse befand sich, wie oben erwähnt ein ausgedehnter Mörtelmischplatz, der von verschiedenen, übereinanderliegenden und an den Rändern auslaufenden Kalkmörtelschichten geprägt war (Abb. 17). Die diversen Mörtelniveaus waren unterschiedlich sorgfältig gemischt und wiesen zum Teil «Kalkmopse» auf. Dicke Ziegelschrotschichten innerhalb des Bauplatzes belegen, dass Ziegelschrot und Ziegelmehl, die als Zuschlagstoffe in einzelnen Mörtelschichten Verwendung fanden, unmittelbar neben dem Mischplatz gelagert wurden.

Die Stratigraphie lässt vermuten, dass die obersten Schichten des Bauplatzes heute fehlen und offenbar bereits in früherer Zeit abgetragen worden sind. Hieraus erklären sich nun auch die seit jeher fehlenden Hinweise auf ein Bühnenhaus, das ja über den Bauhorizonten errichtet gewesen sein muss<sup>17</sup>.



Abb. 17 Augst, Theatersanierung (Grabung 1994.55). Sondierung im Bühnenhausbereich. Profil 17 mit diversen Kalkschichten eines zum Bauhorizont des Dritten Theaters gehörenden Mörtelmischplatzes.

## Die Sanierungsarbeiten im Jahre 1994

Schwerpunkt der Kampagne 1994 war die Fertigstellung der Arbeiten am Nordaditus. Beim Applizieren einer wasserdichten Isolierung und einer traditionell mit Stein und Mörtel gestalteten Verschleisssschicht



Abb. 18 Augst, Theatersanierung (1994). Nordaditus, Mauer 1. Mauerkrone mit aufgebrachter Isolationsschicht; im Hintergrund originaler Mauerkern.

auf den Mauerkronen mussten weitere Materialien und Arbeitstechniken erprobt werden. Die aus statischen Gründen notwendigen Verstärkungen an den nördlichen Abschlüssen der beiden Bühnenmauern, mit recht massiven Werkstücken aus Sandstein gebaut, waren hingegen für unsere Handwerker schon gewohnte Arbeit.

### Isolation der Mauerkronen gegen Meteorwasser

Wie die Schadensbilder an der Ruine zeigen, kommt einem «Regendach» grosse Bedeutung zu. Die etwa 3 mm dicke Isolationsschicht muss wasserdicht, dampfdiffusionsfähig, haltbar und elastisch sein. Sie soll auch als Haftbrücke zwischen dem präparierten römischen Mauerkern und der darüberliegenden Verschleisssschicht wirken. Durch Vorversuche im Jahr 1993 wurde ein taugliches, rationell zu verarbeitendes Material gefunden, das je nach Situation aufgespritzt, gepinselt oder gespachtelt werden kann (Abb. 18). Unsere Handwerker erwiesen sich einmal mehr als äusserst lernfähig. Auf das noch feuchte Isoliermate-

17 Was das zwischen den Aditum und der westlichen Arenamauer gelegene, unter Verwendung von Spolien errichtete «Bühnenmäuerchen» (MR 51) anbelangt, so kann eine direkte Zugehörigkeit zum Bühnenhaus des Dritten Theaters unterdessen ausgeschlossen werden. Das Mäuerchen erweckt infolge verschiedener Restaurierungseingriffe heute einen weit massiveren Eindruck, als dies bei seiner Auffindung der Fall war. In Tat und Wahrheit handelt es sich um ein Trockenfundament, auf das in mehr oder weniger regelmässigen Abständen Spolien, darunter Gesimsstücke, gelegt worden waren. Aufgrund seiner stratigraphischen Lage im Bereich einer der obersten, humos-lehmigen Schichten ist eine Datierung in römische Zeit äusserst fragwürdig; viel eher dürfte das Mäuerchen mit Aktivitäten in nachantiker oder frühneuzeitlicher Zeit in Verbindung stehen.

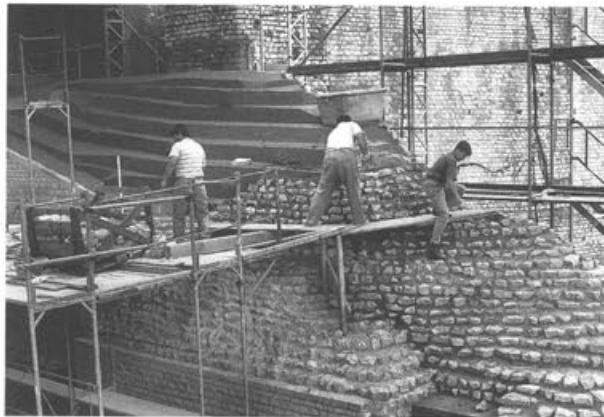


Abb. 19 Augst, Theatersanierung (1994). Nordaditus, Mauer 2. Aufmauern der Verschleissschicht aus Kalksteinen.

rial wurde eine Verschleisssschicht aus Kalkstein und Mörtel gemauert (Abb. 19). Diese neue Oberfläche ist dem Aussehen des römischen Mauerkerne nachempfunden und besitzt «Ruinencharakter».

#### Die Verstärkungen an den Bühnenmauern des Nordaditus

Die 5 und 7 Meter hohen, fast senkrecht abfallenden Nordabschlüsse der Bühnenmauern (Abb. 1,A) stellten schon bei den Restaurierungsarbeiten in den vierziger Jahren ein Problem dar. Damals wurde an beiden Mauern eine Vormauerung aus Kalkstein von 20 bis 100 cm Dicke angebracht. Bei den Voruntersuchungen zu unseren Sanierungsarbeiten wurde der Zustand vom Statiker erneut als bedenklich beurteilt. Wie der Grundriss der noch erhaltenen Fundamentreste zeigt, fehlen hier die originalen Mauerabschlüsse aus massiven Sandsteinblöcken und die anschliessenden Bogenreihen. Wir beschlossen daher, die notwendigen Verstärkungen in antiker Form auszuführen, also die nachgewiesenen Sandsteinabschlüsse und den der äusseren Bühnenmauer vorgestellten Pfeiler im unteren Bereich wiederherzustellen und so die Mauern zu stützen (Abb. 20).

#### Präsentation

Seit Anfang 1995 ist der Nordaditus im Bereich der Bühnenmauern für Besucher wieder geöffnet (Abb. 21). Obwohl bei sämtlichen Eingriffen die Erhaltung des Originals im Vordergrund stand, nutzten wir kleine Spielräume aus, um die architektonischen und farblichen Qualitäten des Theaterbaus zu verdeutlichen. So wurden die Sandsteingewände des nördlichen Orchestrzugangs (Abb. 1,B) verdeutlicht, der nachgewiesene Fugenstrich wieder rot bemalt, das Bodenniveau zwischen den Bühnenmauern auf Ursprungshöhe angehoben und der ehemalige Sandsteinboden mit rotem Kies markiert.



Abb. 20 Augst, Theatersanierung (1994). Nordaditus, Stützpfeiler MR 14. Hochziehen des Stützpfeilers als Verstärkung des Mauerabschlusses.

#### Abbildungsnachweis

- Abb. 1; 6: Zeichnungen Ines Horisberger.
- Abb. 2; 3; 5; 7–13; 17–21: Fotos Ines Horisberger.
- Abb. 4: Aufnahme Ursi Wilhelm; Reinzeichnung Ines Horisberger.
- Abb. 14–16: Fotos Ursi Schild.



Abb. 21 Augst, Theatersanierung (1994). Blick von Nordosten auf den fertig sanierten Nordaditus.



# Restaurierungs- und Konservierungsarbeiten 1994

Detlef Liebel

## Zusammenfassung:

Im Jahr 1994 wurden 2390 Objekte im Konservierungslabor von Augusta Raurica restauriert und konserviert. Einige Aspekte dieser Arbeiten, werden ausführlich beschrieben und die dabei gewonnenen Erfahrungen mitgeteilt.

## Schlüsselwörter:

Analysen/Kupfer/Silber, Augst BL, Ausstellungen, Brakteaten, Bronze, Eisen, Gefäße/Glas, Gewebe, Geräte/Knochen, Handwerk/Metallbearbeitung/Tauschierungen, Holz, Kaiseraugst AG, Konservierungen, Militär/Militaria, Mittelalter, Mosaiken, Münzen/Brakteaten, Plasma, Restaurierungen, Römische Epoche, Silber.

Im Jahre 1994 wurden 2390 Objekte in unseren Werkstätten restauriert – eine abstrakte Zahl, die bestenfalls unser Bemühen beschreiben kann, die zahlreichen neu geborgenen Funde, aber auch die Vielzahl der noch unbehandelten Objekte aus unseren Depots systematisch in ihrer Substanz zu erhalten beziehungsweise in vielen Fällen überhaupt erst lesbar zu machen. Dies bedingt, dass die Objekte von Korrosionsschichten befreit werden, damit das ursprüngliche Aussehen weitestgehend wieder hergestellt wird. Wir verfolgen dabei zwei Strategien:

Einmal geht es, vor allem bei den noch ca. 40 000 unbehandelten Eisenobjekten, um einen Wettlauf gegen den Zerfall, gegen den unwiderbringlichen Verlust jedes einzelnen Stückes. In diesem Fall müssen wir konsequent der Konservierung den Vorrang geben, auch wenn dabei die Freilegung des einzelnen Objektes nicht immer bis zur letzten Vollendung ausgeführt werden kann. Immerhin geht es um die Rettung von Eisenfunden aus zwanzig Grabungsjahren (1969–1989).

Die zweite Strategie besteht darin, ausgewählte Objekte bestmöglich zu restaurieren. Dies betrifft hauptsächlich die zahlreichen *Münzen*, die in jedem Jahr in Augst und Kaiseraugst gefunden werden. Ihre zweifellos wichtigste Information, die zeitliche Einordnung der entsprechenden Prägung und daraus folgend oft auch der einzelnen Fundkomplexe, geben sie erst

preis, wenn sie wieder lesbar gemacht worden sind. Unsere Bronze- und Silbermünzen sind jedoch fast immer mit dicken Korrosionsschichten bedeckt, die nicht selten härter sind als die eigentliche Münze selbst. Hinzu kommt noch bei nahezu drei Vierteln aller Münzen, dass sie einst dem Feuer ausgesetzt waren, wodurch ihr Metallgefüge weitgehend zerstört ist. Haben sie dadurch ohnehin schon an Festigkeit verloren, so sind sie zusätzlich noch viel anfälliger gegenüber der jahrhundertelangen Korrosion im Boden geworden.

In jedem Jahr gibt es neben diesen vorrangigen Restaurierungsarbeiten bestimmte *Schwerpunkte*, einzelne Objektgruppen, denen wir uns speziell widmen. Im Berichtsjahr 1994 waren dies zum einen die Überprüfung aller im Römermuseum ausgestellten Objekte – zwar war der Erhaltungszustand dieser Stücke überwiegend gut, einzelne jedoch wurden neu beziehungsweise erstmalig restauriert und sind dadurch zu «Schmuckstücken» unserer Ausstellung geworden –, zum andern stellte die Restaurierung der Militaria einen zweiten Schwerpunkt dar<sup>1</sup>.

Wenngleich es sich bei der Mehrzahl der erwähnten Arbeiten um restauratorische Routine handelt, gab es auch in diesem Jahr einige Besonderheiten, über die im Folgenden ausführlicher berichtet werden soll.

## Eisen

1512 Objekte aus Eisen wurden 1994 konserviert<sup>2</sup>. Es waren neben einigen wenigen Neufunden sämtliche Altfund aus den Jahren 1990–1992 sowie die Funde der Grabungssaison 1993 aus Kaiseraugst. Der Erhaltungszustand aller Objekte war allgemein schlecht, besonders aber die Funde der Grabung «Hotel Adler»

(1990.05) in Kaiseraugst waren in einem katastrophalen Zustand. Fast alle waren soweit korrodiert, dass

1 E. Deschler-Erb, Militaria des 1. Jahrhunderts in der Nordwestschweiz (Arbeitstitel). Dissertation Basel (in Vorbereitung).

2 Zum überwiegenden Teil durch H. Attinger.

kein metallischer Kern mehr vorhanden war. Darüber hinaus war ihre ursprüngliche Struktur durch Salzsprengungen bereits sehr stark zerstört.

Die Restaurierung bestand darin, durch mechanisches Freilegen mit Dentalschleifern und Skalpell die ursprüngliche Form annähernd wieder herzustellen. In vielen Fällen waren dazu Röntgenaufnahmen ein unentbehrliches Hilfsmittel<sup>3</sup>. Zur Konservierung werden bei uns die freipräparierten Objekte nach mehrtägigem Trocknen in geschmolzenem mikrokristallinem Wachs<sup>4</sup> getränkt. Wir machen mit dieser Methode seit vier Jahren gute Erfahrungen, obwohl wir unsere Funde zum überwiegenden Teil nicht mehr entsalzen.

Massgeblich für den Erfolg einer Konservierung ist die anschliessende Lagerung der Objekte. Unsere Eisenfunde lagern zwar im «normalen» Keller des Römermuseums; trotzdem gelingt es uns, die Luftfeuchtigkeit durch den Einsatz eines Entfeuchters zu senken und damit gute Erhaltungsbedingungen zu schaffen.

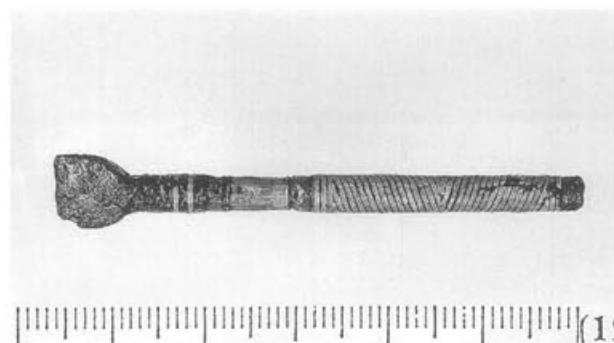


Abb. 1 Augst, Grabung Schmid (1990.51). Fragment eines Eisenstilus mit Silberauschierung und Bronzeinlagen nach der Restaurierung (Inv. 1990.51.C05535.300).

Ein «Highlight» der Eisenrestaurierung war die Freilegung eines mit Silber und Bronze tauschierten Stilusfragmentes (Abb. 1).

## Münzen

325 Silber- und Bronzemünzen wurden 1994 in unserem Konservierungslabor fast ausschliesslich durch manuelles Freilegen mittels Skalpell unter dem Mikroskop restauriert<sup>5</sup>. In einigen wenigen Fällen schien es angebracht, die Korrosions- und Sinterkrusten durch Behandlung mit Komplexon vorher zu lockern, aber im allgemeinen werden chemische Methoden bei uns sehr zurückhaltend angewendet.

Ein nicht alltäglicher Fund gelang der Grabungsequipe in Kaiserburg. Am 10.5.1994 wurden bei der Grabung «Jakobli-Haus» (1994.02, im FK D03181) einzelne Brakteaten sowie ein Klumpen mit schätzungsweise weiteren einhundert Brakteaten geborgen (Abb. 2). Eine erste numismatische Sichtung<sup>6</sup> gelangte zu dem Ergebnis, dass es sich um Prägungen des 13. bis 14. Jahrhunderts aus dem süddeutschen, elsässischen und nordwestschweizerischen Raum handelt. Sämtliche Stücke sind beidseitig mit einer dicken Schicht aus Silberchlorid<sup>7</sup> bedeckt (Abb. 3, linkes Bild), die auf jeder Seite ca. ein Drittel der Gesamtdicke des Brakteaten (0,4 mm) ausmacht. Im Klumpen sind die einzelnen Stücke durch Malachit<sup>8</sup>, welches durch Korrosionsvorgänge aus der Silberlegierung entstanden ist, miteinander verbucken. Das Interesse der Numismatiker richtet sich nun verständlicherweise auf den «Inhalt» des Klumpens. Eine mechanische Zerlegung dieses Konglomerates mittels Skalpell ist nicht möglich, da einerseits die einzelnen Objekte viel zu fest miteinander verbunden sind, und andererseits der fragile Zustand der einzelnen Stücke einen derartigen Eingriff nicht zulässt. Einige wenige publizierte Arbeiten beschreiben die Zerlegung solcher Münzkonglomerate mit Säuren oder mit Hilfe

der Elektrolyse<sup>9</sup>. Eine derartig radikale Methode sollte, wenn überhaupt, erst als allerletzte Möglichkeit in Erwägung gezogen werden. Röntgenaufnahmen, die bisher von diesen Brakteaten gemacht wurden<sup>10</sup>, zeigen beim überwiegenden Teil der Stücke feinste Haarrisse besonders an Stellen, die durch den Präevorgang am meisten gestreckt wurden (Abb. 3, rechtes Bild). Es ist zu erwarten, dass diese Risse bei einer

3 R. Leuenberger vom Kantonsmuseum Liestal sei herzlich gedankt für die Ermöglichung dieser Aufnahmen.

4 Mikrowachs Cosmoloid H80 der Firma Lascaux.

5 Zum überwiegendem Teil durch Chr. Pugin.

6 Durch M. Peter (Römermuseum Augst), B. Schärli (Basel) und B. Zäch (Winterthur).

7 Laut Röntgenbeugungsanalyse des Rathgen-Forschungslabor, Schlossstrasse 1a, 14059 Berlin (unter der Leitung von Prof. J. Riederer). Herrn Dr. Goedcke sei an dieser Stelle herzlich für die Durchführung und Interpretation der Analyse gedankt.

8 Nachgewiesen durch Röntgenbeugungsanalyse im Rathgen-Forschungslabor in Berlin s. Anm. 7.

9 Z.B. A. Bingert, Das Reinigen von Silbermünzen auf elektrolytischem Wege. Schweizer Münzblätter 6 21, 1956, 1–4; J. Emmerling, Die Bearbeitung des Münzfundes von Kella. Alt-Thüringen 10, 1969, 251ff. (Behandlung mit Komplexon); I. D. Macleod und N. A. North, Conservation of corroded silver. Studies in Conservation 24, 1979, 165–170 (Behandlung mit Natriumdiethionit); W. Maslankowsky, Zur Reinigung von Bronzemünzen. Arbeitsblätter für Restauratoren Gr.2, 1971, 21 (Trennung mittels Natronlauge und Ultraschall); F. R. Ostertag, Cleaning of bronze artifacts. Curator 20 1, 1977, 53ff. (Elektrol. Reduktion mit Natronlauge); C. G. Slack, Technical notes on the cleaning and reproduction of silver coins. Irish Archeol. Research Forum 1 (Belfast 1974) 52ff. (Elektrolyt. Reduktion mit Ameisensäure).

10 Durch D. Liebel im Kantonsmuseum Liestal. Vgl. Anm. 3.

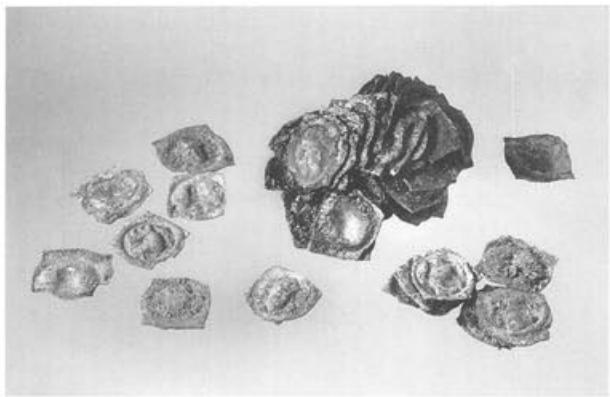


Abb. 2 Kaiseraugst, Grabung «Jakobli-Haus» (1994.02). Silberbrakteaten (Inv. 1994.02.D03181.4 – vorläufige Sammelnummer).

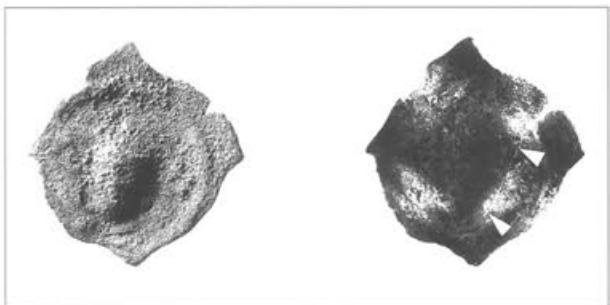


Abb. 3 Kaiseraugst, «Jakobli-Haus» (Grabung 1994.02). Einzelner Silberbrakteat (Inv. 1994.02.D03181.4 – vorläufige Sammelnummer). Links: Vorderseite, M. 3:2; Rechts: Röntgenbild 70kV, 400 mAs, deutlich erkennbar ein Riss (Pfeilmarkierung) (fotografisch vergrössert M. 3:2).

chemischen Behandlung, insbesondere bei Wasserstoffentwicklung, erweitert werden, wodurch der völlige Zerfall des Objekts riskiert würde. Zunächst richteten sich deshalb unsere Hoffnungen auf eine Plasmabehandlung. Theoretisch werden hierbei durch das Wasserstoffplasma, d.h. freie Protonen, Metallsalze bis zum elementaren Metall reduziert. Durch die Entfernung der Anionen aus dem Kristallgitter der Korrosionsprodukte wird das Gefüge gelockert, eine Erscheinung, die bei der Freilegung von korrodiertem Eisen schon gelegentlich hilfreich war. Versuche mit einzelnen Brakteaten aus dieser Grabung sowie an einem Komplex aus vier verbackenen Stücken, die im Schweizerischen Landesmuseum in Zürich durchgeführt worden sind<sup>11</sup>, zeigten zwar eine sofortige oberflächliche Reduktion des Silberchlorids und der Korrosionsprodukte von Kupfer, aber danach schien keine weitere Reduktion zu erfolgen. Selbst nach 40 Stunden Plasmabehandlung bei Temperaturen von 170° bis 190° war keine weitere Reduktion festzustellen. Chr. Eckmann und J. Elmer führen diesen Effekt darauf zurück, dass die reduzierte Silberoberfläche einen hohen Rekombinationskoeffizienten für Wasserstoffatome besitzt, weshalb die Reaktion mit zunehmender Schichtdicke behindert wird<sup>12</sup>. Ein Ausweg scheint lediglich durch eine Steigerung der Reaktions temperatur möglich. Jedoch sind dieser Temperatursteigerung durch Gefügeveränderungen im Objekt<sup>13</sup> auch Grenzen gesetzt, die der verantwortungsbewusste Restaurator respektieren muss. Im Rahmen eines Fachseminars des Schweizerischen Konservato ren- und Restauratorenverbandes<sup>14</sup> wurde das Problem der Zerlegung dieses Brakteatenklumpens diskutiert. Zwar konnte in diesem Rahmen kein Lösungsweg gefunden werden, aber es wurden dabei einige interessante Denkansätze vorgebracht, die von uns im kommenden Jahr aufgegriffen werden.

## Bronzeobjekte

515 Bronzeobjekte (ohne Münzen) wurden im Berichtszeitraum konserviert. Neben einer generellen Behandlung der im Römermuseum ausgestellten Objekte, lag im Jahr 1994 der Hauptschwerpunkt bei der Restaurierung und Konservierung von 124 militärischen Objekten. Besonders bei den Gürtelblechen und Schurzbeschlägen konnten anhand der Röntgenbilder vorher nicht sichtbare *Niello-Einlagen* erkannt und grösstenteils auch freipräpariert werden (Abb. 4). Vielfach sind diese Bleche «versilbert»<sup>15</sup>. Die Niello-Einlagen sind zum Teil sehr gut erhalten, zum anderen aber auch stark korrodiert oder teilweise nicht mehr erhalten. Die vielen mit Niello verzierten Objekte bilden inzwischen einen Fundus, der grundlegende Untersuchungen zur Herstellungstechnologie der versilberten Niello-Objekte ermöglicht – wir werden uns im kommenden Jahr damit beschäftigen.

11 Frau K. Schmitt-Ott sei an dieser Stelle für die Ausführung der Plasmabehandlung herzlich gedankt.

12 Chr. Eckmann und J. Elmer in: P. Heinrich (Hrsg.), Metallrestaurierung. Beiträge zur Analyse, Konzeption und Technologie (München 1994) 146.

13 Das Gefüge der Silber-Kupferlegierung besteht aus zwei Arten von Mischkristallen. Durch Wärmebehandlung diffundieren die kupferreichen  $\beta$ -Kristalle zur Metalloberfläche, was zu einer Verarmung der Matrix an Kupfer führt. Vgl. H. Schumann, Metallgraphie (Leipzig 1991) 717.

14 Seminar der Fachgruppe Archäologie des Schweizerischen Restauratoren- und Konservatorenverbandes (SKR) am 3.4.1995 im Historischen Museum Basel.

15 Im Folgenden wird der beobachtete silberfarbenen Metallüberzug als Versilberung angesprochen. Ein analytischer Nachweis steht allerdings noch aus. Analog zur Versilberung beschreibt Theophilus die Vergoldung eines mit Niello verzierten Henkels. – Vgl. W. Theobald, Technik des Kunsthauwerks im zwölften Jahrhundert – des Theophilus Presbyter Diversarum artium schedula (Neuausgabe Düsseldorf 1984) 84.

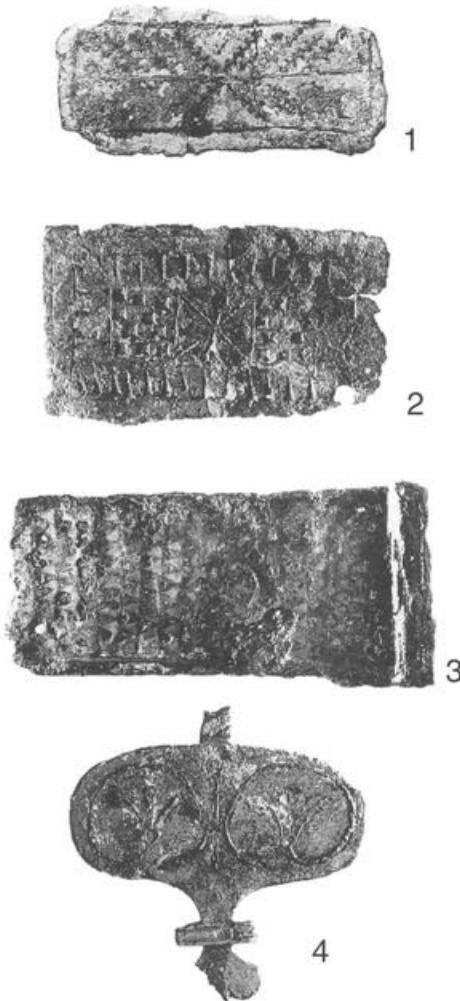


Abb. 4 Augst/Kaiseraugst: Militaria, versilbert, mit Niello-Einlagen:

- ◀ 1 Gürtelblech (Inv. 1958.6075); Bronzelegierung, versilbert (in Resten erhalten); Verzierung: längs zweigeteilt symmetrisch nach aussen strebende, tremolierend gravierte Linien mit Niello.
- 2 Gürtelblech (Inv. 1980.22561); Bronzelegierung, versilbert (heute nur noch Spuren); Verzierung: im Rahmen aus Dreieckkerben dreigeteiltes Mittelfeld, mittleres: durchkreuztes Kreuz, äussere mit Schachbrett muster. Niello nur noch in wenigen Resten erhalten.
- 3 Gürtelblech (Inv. 1984.12308); Bronzelegierung, Verzierung: in drei ungleiche Felder unterteilt; äussere Felder aus 8 bzw. 5 Reihen Dreieckkerben, mittleres Feld: Gittermuster.
- 4 Pferdegeschirrranhänger (Inv. 1971.8450); flaches Bronzeblech mit zerbrochener Öse, versilbert, symmetrische Gravur mit Niello gefüllt.

## Organisches Material

Die Restaurierung eines zerbrochenen, aber ansonsten recht gut erhaltenen Kamms soll hier beschrieben werden: Am 14.7.1994 (Grabung 1994.02, «Jakobli-Haus») wurde in Kaiseraugst ein Komplex, bestehend aus einem Ziegel und den Fragmenten eines Geweihkamms geborgen. Er gelangte en bloc in das Conservierungslabor, wo er freipräpariert wurde (Abb. 5). Der Kamm besteht aus einzelnen Stücken von der Breite eines Geweihstücks<sup>16</sup>. Die Teilstücke waren ursprünglich längs auf beiden Seiten durch zwei profilierte Stege aus Geweih durch fünf Bronzeniete zusammengehalten. Durch Korrosion hatten die Bronzeniete ihr Volumen vergrössert und die ganze Konstruktion zersprengt. Der Kamm ist mit kreisförmigen Rillen verziert, von denen einige noch ein schwarzes Farbpigment enthalten<sup>17</sup>. Die einzelnen Fragmente wurden zunächst bei der Präparation in ihrer Lage zueinander mit Paraloid B48 fixiert. Nach dem Sortieren der insgesamt 20 Einzelteile wurden diese mit dem Skalpell von anhaftenden Sinterschichten befreit und mit Acrylat-Perlen unter geringem Druck sandgestrahlt. Das Sandstrahlen wird gewöhnlich für

eine sehr aggressive Methode gehalten, man muss jedoch die Bedingungen dem jeweiligen Objekt anpassen. Sandstrahlen bei geringem Druck (0,5 at) mit Acrylharz-Perlen<sup>18</sup> reinigt schonend ohne von der Originalsubstanz abzutragen und kann sehr gut für die Reinigung von Geweih- oder Knochenartefakten angewandt werden. Zu beachten war bei unserem Objekt allerdings, dass die erwähnten Pigmente in den Kreisrillen erhalten blieben. Die Bronzeniete wurden mechanisch von Korrosionsprodukten befreit, so dass die Einzelteile wieder zusammengefügt werden konnten. Zum Kleben wurde ein Cellulosenitratkleber

16 Vgl. J. Schibler, Materialbestimmung römischer Kämme aus Augst und Kaiseraugst. In: E. Riha (mit Beiträgen von M. Joos, J. Schibler und W. B. Stern), Römisches Toilettgerät und medizinische Instrumente aus Augst und Kaiseraugst. Forschungen in Augst 6 (Augst 1986) 22f. Abb. 6.

17 E. Schmid, Beindrechsler, Hornschnitzer und Leimsieder im römischen Augst. In: Provinzialia. Festschrift für Rudolf Laur-Belart (Basel/Stuttgart 1968) 185ff. (Abdruck in: Beiträge und Bibliographie zur Augster Forschung [Basel 1975] 191).

18 Es wurde das vorpolymerisierte Pulver eines Zweikomponenten-Acrylharz-Kunststoffs (Fastcure-ROVIX) verwendet.

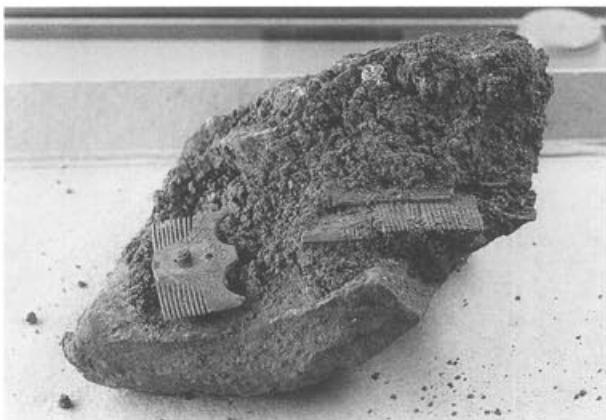


Abb. 5 Kaiseraugst, «Jakobli-Haus» (Grabung 1994.02). Komplex mit Geweihkamm im Fundzustand (Inv. 1994.02.D03336.1). Länge des Blocks: ca. 12 cm.

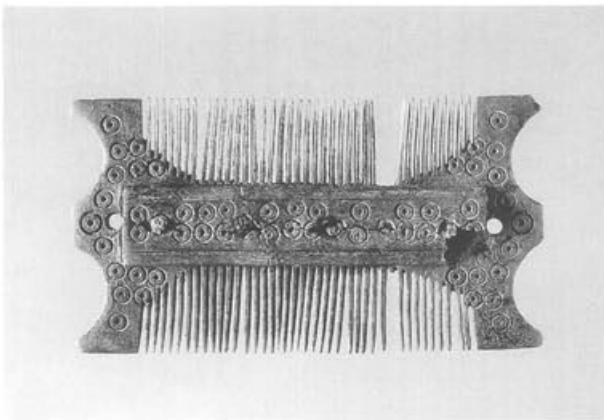


Abb. 6 Verzierter Geweihkamm von Abbildung 5 nach der Restaurierung (Inv. 1994.02.D03336.1). M. 1:1,5.

(Karlson-Klister) verwendet. Einzelne Zinken wurden der Stabilität wegen mit Epoxydharz angeklebt. Der restaurierten Zustand ist in Abbildung 6 dargestellt

Zwar enthält das Depot der Römerstadt Augusta Raurica eine Vielzahl von Knochen- und Geweihobjekten, aber nur sehr wenige Objekte aus Holz, Leder oder Textilien<sup>19</sup>. Es scheint, dass die Beschaffenheit der Böden in Augst und Kaiseraugst ungünstige Voraussetzungen für die Erhaltung dieses Materials bieten<sup>20</sup>. Ein somit seltener Fund liegt uns in einem kleinen *Gewebestückchen* aus dem Kaiseraugster Gräberfeld «Im Sager» (Grabung 1991.02) vor<sup>21</sup>. Dieser Geweberest mit den Massen von ca. 2×2 cm wurde zusammen mit einem As des Hadrian<sup>22</sup> (Prägezeit 134–138 n.Chr.) gefunden, gelangte 1991 in das Konservierungslabor, gerade zu einem Zeitpunkt, als hier grössere Umbauarbeiten stattfanden – und geriet zunächst in Vergessenheit. Unter der Labornummer 94/819 wurde es schliesslich konserviert<sup>23</sup>. Es war in der Zwischenzeit ausgetrocknet und wurde, nach der Entnahme von Fasern und der – ergebnislosen – mikroskopischen Untersuchung auf Farbstoffe, zunächst wieder in Leitungswasser aufgequollen. Im Anschluss daran wurde es einen Tag in deionisiertem Wasser gelagert und danach für 60 Minuten einer Komplexon-Behandlung unterzogen (5% EDTA in Wasser, Raumtemperatur), um die Auflagerungen von Kupferverbindungen zu entfernen. Durch diese Behandlung konnten sowohl die Kupferverbindungen als auch die anhaftenden Erdpartikel ohne mechanische Beanspruchung entfernt werden. Zur Festigung wurde das Gewebestück in einer verdünnten Acrylatdispersion (Plexitol D541, 1:10 verdünnt mit Wasser) gelegt und im feuchten Zustand auf einer Glasplatte ausgebreitet, wo es langsam, unter Kontrolle trocknete. Es handelt sich um ein Gewebe in Leinwandbindung (Abb. 7) mit einer Fadendichte: Schuss 10/10 mm, Kette 6/10 mm. Beide Fadenarten bestehen aus 0,3–0,5 mm Z-gedrehtem Garn. Die mikroskopische Untersuchung der Fasern lässt wegen der Knoten und Verschlussstellen Flachs vermuten (Abb. 8).

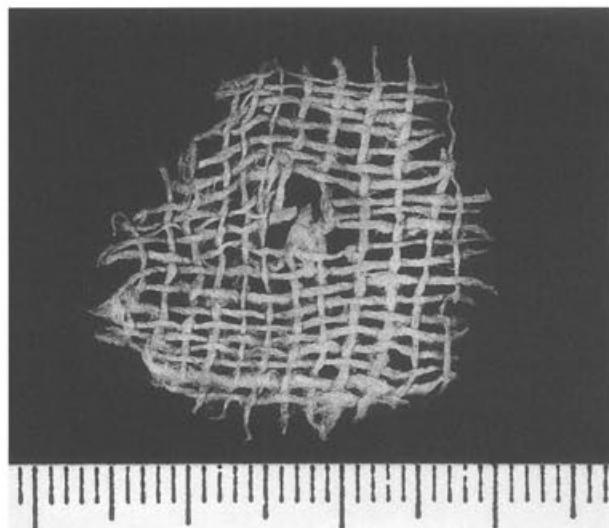


Abb. 7 Kaiseraugst, «Im Sager» (Grabung 1991.02). Gewebestück aus einem Grab (Inv. 1991.02.C07697.2), nach der Restaurierung. M. ca. 2:1.

19 Insgesamt sind bisher 29 Holzartefakte, 3 Lederreste sowie 1 Stoffrest inventarisiert worden.

20 Zu den Fundorten mit Holzresten: A. R. Furger, Augst, 6 v.Chr.: Dendrodaten und Fundhorizonte. JbAK 5, 1985, 123ff. bes. 123 Anm. 3–11. – Zu den schlechten Erhaltungsbedingungen für organische Substanzen vgl. jetzt auch A. R. Furger, Chronologische Bemerkungen. In: M. Wöhren, Chr. Schneider (mit Beiträgen von S. Fünschilling und A. R. Furger), Die puls. Römischer Getreidbrei. Augster Museumshefte 14 (Augst 1995) 62f.

21 Vgl. U. Müller, Ausgrabungen in Kaiseraugst im Jahre 1991. JbAK 13, 1992, 224.

22 Inv. 1991.02.C07697.1.

23 Durch D. Liebel.

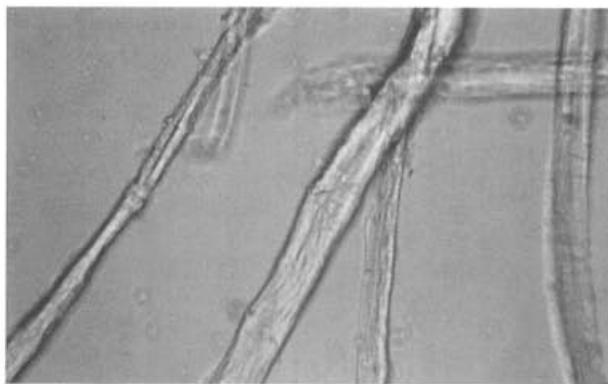


Abb. 8 Kaiseraugst, «Im Sager» (Grabung 1991.02). Mikrofoto der Fasern des Gewebebestücks (Inv. 1991.02.C07697.2). Vergrösserung ca. 160fach.

Für die Konservierung von Nasshölzern, d.h. von archäologischen Funden aus Holz, hat sich besonders die Behandlung mit Polyethylenglykol (PEG) bewährt. Das Prinzip dieser Konservierungsmethode beruht darauf, die verlorengegangene Holzsubstanz (Lignin) durch PEG zu ersetzen und dadurch die Holzfasern (Zellulose) zu stützen und in der ursprünglichen Form zu erhalten. Die ursprüngliche, auch heute noch vielfach angewandte Methode, besteht einfach darin, die Hölzer in einer solchen erwärmen Lösung bis zur Sättigung zu tränken, das heißt, bis sämtliches enthaltene Wasser durch PEG ersetzt ist<sup>24</sup>. Das ist jedoch ein sehr langwiger Prozess, der sich oft über Jahre hinziehen kann. Wenn man das Holz aber in einer verdünnten Lösung aus Polyethylenglykol behandelt, vollzieht sich der Vorgang schneller, es verbleibt jedoch viel Wasser im Objekt, welches beim Verdunsten wieder zum Kollaps der Holzstruktur führen würde. Unterzieht man allerdings das auf solche Art getränktes Holz einer Gefriertrocknung<sup>25</sup>, kann häufig mit recht gutem Erfolg die ursprüngliche Form bewahrt werden. Allerdings erfordert die Gefriertrocknung eine umfangreiche Apparatur, deren Anschaffung sich bei unseren wenigen Holzartefakten keinesfalls rentieren würde. Im Schweizerischen Landesmuseum in Zürich und im Kantonalen Labor in Neuchâtel<sup>26</sup> ist es uns jederzeit möglich, Gefriertrocknungen durchführen zu lassen. Ein Nachteil ist bei dieser Methode der Holzkonserverung beobachtet worden, nämlich ein Angriff auf Metalle, die mit dem Holz gegebenenfalls verbunden sind. So wird davon abgeraten, Holzobjekte, vor allem wenn sie mit eisernen Nägeln verbunden sind, nach diesem Verfahren zu konservieren<sup>27</sup>. Eine andere Methode, der in letzter Zeit zunehmend Beachtung geschenkt wird, ist die Tränkung von Nassholz in Zuckerlösung<sup>28</sup>. Ein geeignetes Objekt zum Testen dieser Methode wurde am 10.10.1994 ebenfalls bei der Grabung (1994.02) im «Jakobli-Haus» in Kaiseraugst gefunden. Es handelt sich dabei um den Rest einer neuzeitlichen Mundharmonika – archäologisch zwar nur von geringer Bedeutung, aber gerade deshalb bestens als «Versuchsobjekt» geeignet – deren Holz derart vergangen war, dass sie keinerlei Festig-

keit mehr besass, so dass die Methode der Zuckertränkung an diesem Extremfall auf ihre Tauglichkeit überprüft werden konnte. Andererseits zeigt sich an solch einem Objekt, welches kaum älter als 100 Jahre sein dürfte, dass die Aggressivität unserer Böden eingelagertes Holz binnen kürzester Zeit völlig zerstört, weshalb römische Holzartefakte nur in seltensten Fällen überhaupt noch erhalten sind. Die Mundharmonika wurde nach der Ausgrabung sofort in Wasser aufbewahrt und gelangte unmittelbar in die Werkstatt. Das Ganze hatte lediglich durch das Messingblech, mit dem es durch eiserne Nägel verbunden war, einen gewissen Halt. Sie wurde – eine mechanische Reinigung war unmöglich – nur mit Wasser abgespült und anschliessend in eine Lösung von 25 g Zucker/500 ml Wasser gebracht. Die Konzentration dieser Lösung wurde alle zwei bis drei Tage um 25 g Zucker erhöht (vgl. Diagramm 1) bis zu einer Endkonzentration von 385 g/500 ml Wasser (entspricht 44 Gewichtsprozenten). Die Zuckerlösung wurde dabei ständig auf 50°C gehalten; eine Verdunstung von Wasser wurde vermieden.

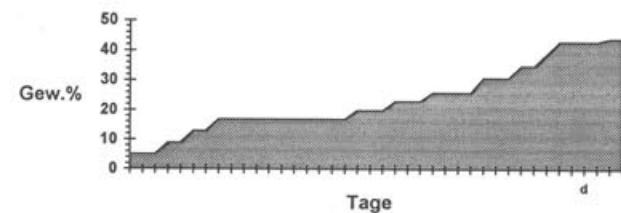


Diagramm 1: Kaiseraugst, «Jakobli-Haus» (Grabung 1994.02). Versuch an Bruchstück einer neuzeitlichen Mundharmonika (Inv. 1994.02.D03773.66). Konzentrationserhöhung der Zuckerlösung.

Nach 38 Tagen wurde der Versuch abgebrochen, das Objekt kurz abgespült und in einer Schachtel aus Plexiglas getrocknet. Der Trocknungsverlauf wird in Diagramm 2 dargestellt:

24 Die PEG-Methode wurde z.B. auch am fröhaugesteischen Eichen-Baumstrunk von der Grabung «Theater-Nordwestecke» in Augst angewandt: A. R. Furger, Die Grabungen von 1986/1987 an der Nordwestecke des Augster Theaters. JbAK 9, 1988, 7ff. bes. 60ff. Abb. 20–25 und 157.

25 P. Hofmann, R. Riens, D. Eckstein. Zur Gefriertrocknung schwer zu konservierender Nasshölzer. Arbeitsblätter für Restauratoren, Gr. 8, 1991, 193.

26 Herrn M. Leuthard vom Schweizerischen Landesmuseum und Herrn B. Hug vom Laboratoire cantonal de Neuchâtel sei für dieses Angebot herzlich gedankt.

27 M. Dumkow, H. Preuss, Konservierung von Nassholz mit Zucker. Arbeitsblätter für Restauratoren, Gr. 8, 1990, 186ff.

28 V. Koesling, Bericht zur Arbeitstagung «Konservierung von archäologischem Nassholz mit Zucker». Arbeitsblätter für Restauratoren, Gr. 8, 1991, 206.

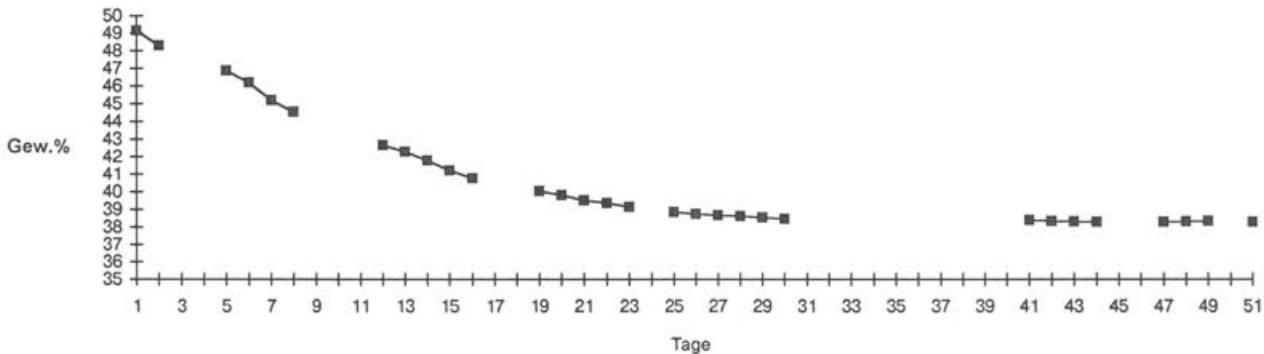


Diagramm 2: Kaiseraugst, «Jakobli-Haus» (Grabung 1994.02). Versuch an Bruchstück einer neuzeitlichen Mundharmonika (Inv. 1994.02.D03773.66). Trocknungsverlauf nach der Tränkung mit Zuckerlösung.

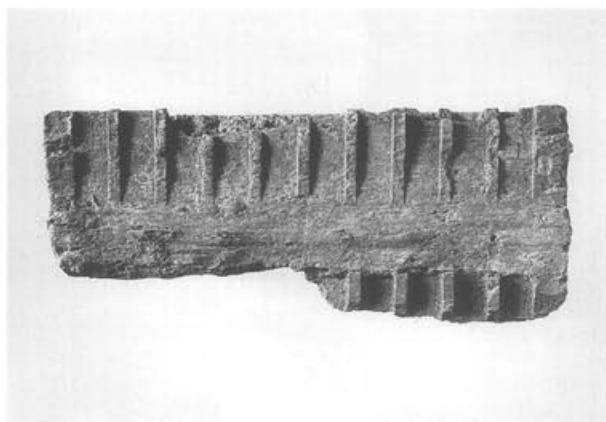


Abb. 9 Kaiseraugst, «Jakobli-Haus» (Grabung 1994.02). Bruchstück einer neuzeitlichen Mundharmonika (Inv. 1994.02.D03773.66), nach der Tränkung mit Zuckerlösung. Innenseite. M. ca. 2:3.



Abb. 10 Kaiseraugst, «Jakobli-Haus» (Grabung 1994.02). Bruchstück einer neuzeitlichen Mundharmonika (Inv. 1994.02.D03773.66), nach der Tränkung mit Zuckerlösung: Außenseite mit Metallplatte und Eisennägeln. M. ca. 2:3.

Nach 45 Tagen hatte sich das Gewicht stabilisiert, die Trocknung war beendet, das Holz gehärtet und für eine Reinigung gut zu handhaben (Abb. 9). Anhand der Wasserverdunstung lässt sich errechnen, dass ca. 8 g Zucker zur Stabilisierung in das Holz eingebracht wurden. An den Metallen (Messingblech, Eisennägel)

waren keinerlei Beeinträchtigungen zu beobachten (Abb. 10). Es kann die vorzügliche Eignung dieser Methode für die Festigung völlig ausgelaugten Holzes, welches mit Metallen verbunden ist, festgestellt werden.

## Mosaiken

Das 1973 südlich der sogenannten Westtorstrasse geborgene Mosaik<sup>29</sup>, welches 1988 in den Container-Unterstand nördlich der Forumswiese verlegt worden war, wurde 1994 durch W. Hürbin restauriert und konnte, nachdem es jahrelang unter einer Bretterabdeckung verborgen war, nun wieder der Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden (Abb. 11).

Im Rahmen der Ausstellung «Pompeji – wieder entdeckt», die 1994 in Basel (Antikenmuseum und Sammlung Ludwig) stattfand, stellten wir zwei Objekte aus: eine Authepsa und ein Fragment des sogenannten «Gladiatoren-Mosaiks»<sup>30</sup>. Dieses Mosaik-

Fragment ist zusammen mit drei weiteren Fragmenten seit 1970 an der Westwand des Römerhauses angebracht und dort der Witterung ausgesetzt, was von Zeit zu Zeit einige Unterhaltsarbeiten notwendig macht. Die einzelnen Teile des Mosaiks wurden nach

29 D. Schmid, Die römischen Mosaiken aus Augst und Kaiseraugst. *Forschungen in Augst* 17 (Augst 1993) 132ff. Abb. 73–75 (Fundort: Augst-Westtorstrasse, Region 5,H).

30 L. Berger, M. Joos, Das Augster Gladiatorenmosaik. *Römerhaus und Museum Augst*. Jahresbericht 1969/70, 1971, 3ff.; Schmid (wie Anm. 28) 90ff. Abb. 40–45 und Taf. 3–5 (Fundort: Augst, Insula 30, Region 1,30).

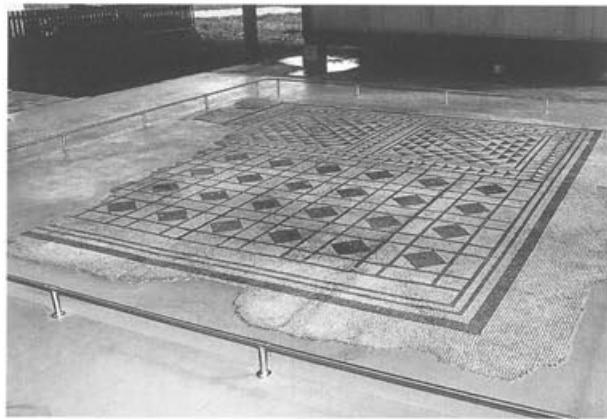


Abb. 11 Augst, «Gasleitung» (Grabung 1973.52). Mosaik (Inv. 1973.14048) an seinem neuen Standort, unter dem Schutzdach auf dem Forum, nach der Restaurierung.



Abb. 12 Augst, Insula 30 (Grabung 1961.51). «Gladiatorenmosaik» (Inv. 1961.13829) an der Außenfassade des Römerhauses beim Museum während der Neurestaurierung durch D. Ohlhorst.

der Bergung im Jahre 1961 mit einer ca. 8 cm dicken Stahlbetonschicht stabilisiert<sup>31</sup>. Diese Betonschicht stellt zwar eine stabile Unterlage für das Mosaik dar, ist jedoch wegen des hohen Gewichts für die Handhabung recht problematisch. Das für die Ausstellung vorgesehene Fragment wurde mittels Autokran von der Wand gehoben und zunächst in der Werkstatt überholt. Es wurde mit einer Zarge aus Flachaluminium umgeben. Fehlstellen, die damals mit Kalkmörtel ausgefüllt wurden, hatten die Bindekraft verloren und wurden neu mit einem Mörtel aus Sand und Plextol D541 ausgefüllt sowie die Oberfläche mit Rember<sup>32</sup> aufgefrischt. Nachdem dieses Fragment von der Ausstellung in Basel wieder zu uns gelangt war, drängte sich eine ähnliche Instandsetzung auch bei den drei übrigen Mosaikteilen an der Wand des Römerhauses auf; sie wurde von D. Ohlhorst ausgeführt (Abb. 12 und 13).

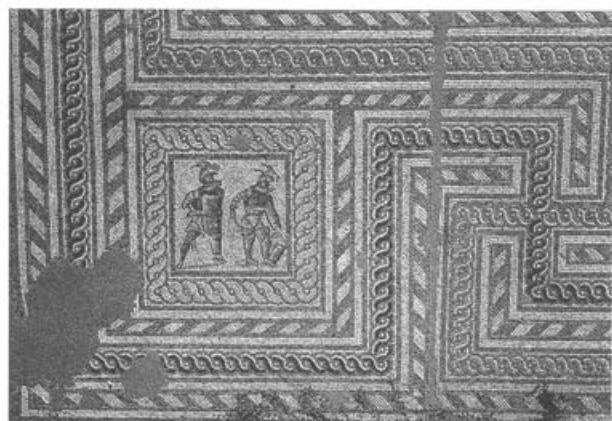


Abb. 13 Augst, Insula 30 (Grabung 1961.51). «Gladiatorenmosaik» im neu restaurierten Zustand (Ausschnitt; Inv. 1961.13829).

## Glas

Auf der Grabung (1994.02) «Jakobli-Haus» in Kaiserburg wurden am 30.8.1994 zwei zerbrochene Schalen mit Schliffdekor gefunden<sup>33</sup>. Beim Kleben von Glas muss der Restaurator eine ganze Palette von Anforderungen an den Klebstoff stellen. Die wichtigsten davon sind: die Festigkeit der Klebefuge, der Brechungs-

index, das Vergilben, aber auch die Reversibilität der Verbindung, gerade im Hinblick darauf, dass der Alterungsprozess der Glaskleber möglicherweise nach Jahren eine Neurestaurierung erfordert. Zahlreiche Untersuchungen sind hierzu bereits veröffentlicht worden<sup>34</sup>. Im Hinblick auf die Verarbeitung hat sich

31 Vgl. W. Hürbin, Zur Konservierung des Augster Gladiatorenmosaiks. In: *Provinciaia. Festschrift für Rudolf Laur-Belart* (Basel/Stuttgart 1968) 105ff. (Abdruck in: *Beiträge und Bibliographie zur Augster Forschung* [Basel 1975] 105ff.).

32 Oberflächenvergütungsmittel auf Wachsbasis der Firma Zimmerli, Zürich.

33 Inv. 1994.02.D03436.3: Schale mit senkrechter Wandung (2 mm dick) und nach aussen geneigtem Rand. Flacher Boden, Mitte leicht verstärkt. Randdurchmesser 15,5 cm. Höhe 9,5 cm. Rand abgesprengt und geschliffen. Wandungsdekor: 2 Rillen, darunter 1 Kerbe sowie drei Reihen auf Lücke gestellter länglich ovaler Facetten, darunter 2 Rillen. Boden, 3–4 mm dick: Kreis unterschiedlich langer, radial angeordneter ovaler Facetten, 1 Doppelrille, Mitte: 6 Ovalfacetten. Fast farbloses Glas, ehemals klar, heute irisierend.

auf Lücke gestellter Facetten. Fast farbloses Glas, ehemals klar, heute irisierend.

Inv. 1994.02.D03436.4: Schale mit senkrechter Wandung (1,5 mm dick) und nach aussen geneigtem Rand. Randdurchmesser 14 cm. Höhe 8,5 cm. Rand abgesprengt und geschliffen. Wandungsdekor: 1 Rille, darunter 1 Doppelrille sowie zwei Reihen auf Lücke gestellter länglich ovaler Facetten, darunter 1 Dreifachrille Boden 2,5–3,5 mm dick: Kreis unterschiedlich langer, radial angeordneter ovaler Facetten, 1 Doppelrille, Mitte: 6 Ovalfacetten. Fast farbloses Glas, ehemals klar, heute irisierend.

34 E. Sander-Conwell, K. Schmitt-Ott, *Arbeitsblätter für Restauratoren*, Gr.5, 1993, 67ff.

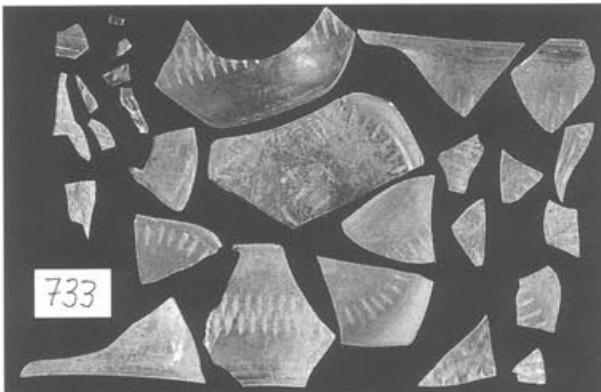


Abb. 14 Kaiseraugst, «Jakobli-Haus» (Grabung 1994.02). Fragmente einer Glasschüssel mit Schliffdekor nach der Reinigung (Inv. 1994.02.D03436.4). M. ca. 1:3.



Abb. 15 Kaiseraugst, «Jakobli-Haus» (Grabung 1994.02). Glasschüssel mit Schliffdekor in zusammengesetztem Zustand (Inv. 1994.02.D03436.4). M. ca. 1:3.

die Klasse der UV-härtenden Einkomponentenkleber auf der Basis von Acrylharzen am besten bewährt. Sie werden heute je nach Verwendungszweck in unterschiedlichen Viskositäten angeboten. Allerdings stellt das Vergilben immer noch ein Problem dar, welches sich oftmals nach Jahren recht unangenehm bemerkbar machen kann. Als Test auf der Suche nach einem Kleber mit möglichst geringer Vergilbung wurde die kleinere der oben genannten Schüsseln mit Produkten der Firma Delo<sup>35</sup> geklebt, nach Angaben des Herstellers handelt es sich um epoxidharzmodifizierte Acrylate. Zunächst wurden Vorversuche zur Reversibilität der Klebung mit modernem Glas unternommen: Alle getesteten Kleber waren widerstandsfähig gegen Wasser, Ethanol und Aceton, hingegen war eine Trennung der verklebten Gläser mit Methylendichlorid nach spätestens 24 Stunden ohne weiteres möglich. Für die sogenannte Infiltrationsklebung nach R. Wihr<sup>36</sup> eignete sich das dünnflüssige Produkt (Delo-Photobond 315, Viskosität 70 mPa·s) sehr gut. Für das Ausfüllen von Fehlstellen bewähren sich die Typen 321 (1000 mPa·s) und 322 (6000 mPa·s). Die Festigkeit der Klebefuge ist sehr gut und für restauratorische Anwendungen völlig ausreichend<sup>37</sup>. Die Vergilbung ist minimal, wenngleich immer noch sichtbar. Der geringe Brechungsindex von 1,48 ist allerdings für unsere konkrete Anwendung an den Kaiseraugster Schliffgläsern nicht ausreichend, so dass die Klebefuge sichtbar bleibt. Produkte mit höherem Brechungsindex von derselben Firma haben eine gelbliche Farbe sowie eine für Infiltrationsklebung zu hohe Viskosität oder härteten bereits bei Tageslicht aus was von uns als nachteilig empfunden wird<sup>38</sup>. Wir erachten eine Aushärtung unter UV-Licht als besser, weil dadurch der Klebeprozess nicht bereits schon während des Infiltrationsprozesses beginnt, sondern erst dann, wenn der Restaurator es wünscht<sup>39</sup>.

*Zur Restaurierung der kleinen Schale mit Schliffdekor:* Die einzelnen Scherben (Abb. 14) wurden mit Wasser gewaschen, Sinterschichten wurden unter dem Mikroskop mechanisch mittels Skalpell entfernt und die Klebefugen mit Aceton entfettet. Zur Fixierung der einzelnen Scherben benutzen wir wasserlösliche Papierklebestreifen. Diese haben die günstige

Eigenschaft, dass sie beim Befeuchten etwas quellen und sich beim Trocknen wieder zusammenziehen. Dadurch werden die Scherben fest in ihrer Lage zueinander arretiert. Außerdem besteht bei Klebestreifen aus Kunststoff, neben einer lästigen Dehnbarkeit, immer die Gefahr, dass beim Ablösen von irisierenden Gläsern die Irisschicht mit abgerissen wird. Dieser Mangel tritt bei den wasserlöslichen Streifen nicht auf. Nach dem Zusammensetzen der Schale auf diese Weise lässt man den Klebstoff in die Fugen laufen und bestrahlt im UV-Licht. Bei unseren Klebungen genügten bereits 5 Minuten für eine völlige Aushärtung. Kleine Ausbrüche am Glas wurden mit dickflüssigem Klebstoff ausgefüllt und auf die gleiche Art gehärtet. Die Tatsache, dass die Oberfläche derartiger Klebstoffe nur unter Abwesenheit von Luftsauerstoff aushärtet, empfanden wir nicht als störend, im Gegenteil, so ist es möglich, nicht ausgehärteten Klebstoff mit Ethanol zu entfernen (Abb. 15).

#### Abbildungsnachweis

- Abb. 1; 4; 6; 8; 9; 14: Fotos Detlef Liebel.
- Abb. 13: Foto Dieter Ohlhorst.
- Abb. 2; 3; 5; 7; 10; 11; 12: Fotos Ursi Schild.
- Diagramme 1 und 2: Computergrafik D. Liebel

<sup>35</sup> Der Firma DELO Industrieklebstoffe, Landsberg (D) sei für die kostenlose Bereitstellung verschiedener Delo-Photobond Klebstoffe an dieser Stelle herzlich gedankt.

<sup>36</sup> R. Wihr, Die Restaurierung von Keramik und Glas (München 1977).

<sup>37</sup> Scherfestigkeit Typ 315 für Glas/Glas-Klebung (Werksangabe): 32 N/mm<sup>2</sup>.

<sup>38</sup> Es sei hier auf die Datenblätter für die einzelnen Klebstoffe verwiesen.

<sup>39</sup> Zur UV-Bestrahlung benutzen wir ein Heimsolarium Typ Philips HB311 mit 6 Röhren.



# Aes und aurichalcum

## Empirische Beurteilungskriterien für Kupferlegierungen und metallanalytische Untersuchungen an Halbfabrikaten und Abfällen aus metallverarbeitenden Werkstätten in Augusta Raurica

Alex R. Furger<sup>1</sup> und Josef Riederer<sup>2</sup>

### Zusammenfassung:

Die Untersuchung besteht aus mehreren Teilen. Alle greifbaren Buntmetall-Halbfabrikate und -abfallstücke aus Augusta Raurica werden in einem Katalog beschrieben. In über 100 Analysen ist ihre Zusammensetzung erkennbar geworden; überraschend viele Objekte bestehen aus Messing. Die topographische und chronologische Entwicklung des Buntmetallhandwerks in Augst und Kaiseraugst wird mit drei Verbreitungskarten und einer Datierungsgrafik dargestellt. Sieben charakteristische Bronzen und zwei Messinge wurden nachgelegt und zahlreichen einfachen Experimenten unterzogen. Darin werden Unterschiede der einzelnen Legierungen in ihren Bearbeitungseigenschaften deutlich, die wohl auch von den antiken Metallhandwerkern zur Materialprüfung herangezogen worden waren. Ein metallurgisches Kapitel (von J. Riederer) beleuchtet die verschiedenen Legierungstypen und Spurenelemente. Bei den Analysen ergaben sich drei Überraschungen: ein in römischer Zeit umgeschmiedetes prähistorisches Kupfer mit viel Arsen und Antimon, eine in Region 9,D zum Vorschein gekommene Rechteckplatte, die vermutlich aus Teilen des «Schrottfundes» von Insula 28 herausgeschröter worden war, und eine missratene Statuette des Pan, deren Gusspeise allem Anschein nach aus Teilen ebenfalls des «Schrottfundes» genommen wurde. Exkurse haben antike Quellen zur Buntmetallverarbeitung, insbesondere bei Plinius, und die Wertschätzung der verschiedenen Metalle in der römischen Antike zum Inhalt. In einem Schlusskapitel wird nochmals resümiert, wie – mit antiken Methoden – sich Bronzen und Messinge, Blei- und andere Anteile sowie die einzelnen Legierungen praktisch erkennen und unterscheiden lassen. Wir gewinnen Respekt vor der feinen Beobachtungsgabe und die heute kaum mehr nachvollziehbare Erfahrung der römischen Handwerker.

### Schlüsselwörter:

Augst BL, Kaiseraugst AG, Analysen/Bronze, Analysen/Kupfer, Analysen/Legierungen, Experiment/Metall, Handwerk/Metallverarbeitung (Guss und Schmieden), Halbfabrikate, Inschriften, Kupfer, Messing, Metallurgie, Quellen/Literarische, Römische Epoche, Schmuck/Fibeln, Werkstätten/Schmieden und Giessereien, Werkstätten/Abfälle.

### Inhalt

Das Ausgangsmaterial: Halbfabrikate und Werkstattabfälle aus Augusta Raurica (Alex R. Furger) .....	116	Bearbeitbarkeit der Testlegierungen, Beobachtungen an den Bohrproben
Allgemeine Bemerkungen		Fragestellung
Katalog		Legierungstypen
Gussstücke, Rohgüsse (z.B. Statuetten; nicht zur deformierenden Weiterverarbeitung bestimmte)		Verhalten beim Giessen
Gusszapfen		Metallfarbe
Fibelhalbfabrikate und vermutliche Fibelhalbfabrikate (feine Schmiedearbeit)		Struktur und Verhalten beim Sägen, Brechen, Schleifen und Bohren
Geschmiedete Objekte (mit Hammerspuren)		Klang
Kommentar zum Katalog		Verhalten beim Hämmern und Ausschmieden
Verbreitung und Chronologie des bronzeverarbeitenden Gewerbes im antiken Stadtgebiet		Gravieren mit Stichel
Metallfarbe und Struktur von Bronzen und Messingen (Alex R. Furger) .....	146	Gravieren mit Meissel
Farbe und Struktur neuzeitlicher Kupfer-Zinn-Legierungen (Bronzen)		Stempeln mit Punzen
Farbe und Struktur neuzeitlicher Kupfer-Zink-Legierungen (Messinge und Tombak)		Schmiedbarkeit warm
Beobachtungen bei der Entnahme der Bohrproben (unter Mitarbeit von Silvio Falchi)		Biegefreudigkeit und Materialermüdung
Experimente mit «römischen» Bronze- und Messinglegierungen (Alex R. Furger) .....	150	Vergleichender Kommentar zu den Bearbeitungstests
Die neun Legierungstypen: Auswahl und Kriterien		Veränderungen in den Verarbeitungseigenschaften bei Erhitzen, Abkühlen und Abschrecken
Beobachtungen beim Legieren und Giessen		Die Metallanalyse von Halbfabrikaten aus Kupferlegierungen von Augusta Raurica (Josef Riederer) .....
Kontrollanalysen		161
Seigerung, Heterogenität?		Die Objekte aus Kupfer
		Die Objekte aus Kupfer mit geringen Beimengungen (Zinnbronzen mit geringen Zinngehalten)
		Die Objekte aus Zinnbronzen mit mittleren und hohen Zinngehalten
		Die Objekte aus Zinn-Bleibronze

1 RÖMERSTADT AUGUSTA RAURICA, Römermuseum, Giebenacherstrasse 17, CH-4302 Augst. – Für hilfreiche Unterstützung beim Zustandekommen dieser Arbeit sei gedankt: Cornel Doswald (Hinweise zum Eisen), Silvio Falchi (Beprobungen und Beurteilung der Bohrspanfarben), Andrea Fröhlich (Archivrecherchen zu einigen Inventarnummern), Sylvia Fünfschilling (Zeichnungen und Montagen), Annemarie Kaufmann-Heinmann (Hinweise zu Gewichts- und Preisangaben bei Statuen sowie Literaturhinweise), Karin Kob Guggisberg (Literaturhinweis), Markus Peter (verschiedene Hinweise zu Literatur und

Geldgeschichte), Margit Scheiblechner (Archivrecherchen zu einigen Inventarnummern), Ursi Schild (Fotos), Christoph Schneider (lateinische Zitate), Peter-A. Schwarz (Befunde auf Kastelen), Chris Sherry (Verknüpfung der Inventarnummern mit MICRO-RAURICA für den Katalog) und Martin Wegmann (Archivrecherchen zu einigen Befunden).  
2 Rathgen-Forschungslabor, Staatliche Museen zu Berlin, Preußischer Kulturbesitz, Schlossstrasse 1a, D-14059 Berlin (Charlottenburg).

Die Objekte aus Messing	
Die Objekte aus Zinnmessing	
Die Objekte aus Zinn-Bleimessing	
Die Konzentrationen der Spurenelemente	
Zusammenfassung	
Synthese (Alex R. Furger) . . . . .	166
Wie beurteilten die antiken «Bronzehandwerker» unbekannte Legierungen?	
Kupferlegierungen bei Plinius	
Aurichalcum in Augusta Raurica	
Wertschätzung und Metallpreise	
Moderne «Standard-Bronzelegierungen»	
Moderne «Standard-Messinglegierungen»	
Komplexe «Standardlegierungen»	
Schlussfolgerungen	
Literatur . . . . .	179

*«Das Legieren ist reinste Erfahrungswissenschaft und kann nur durch die Praxis erlernt werden.»*

(Häntzschel-Clairmont 1911/12, 56)

## Das Ausgangsmaterial: Halbfabrikate und Werkstattabfälle aus Augusta Raurica

Alex R. Furger  
(unter Mitarbeit von Josef Riederer und Silvio Falchi)

### Allgemeine Bemerkungen

Die Colonia Raurica besass ihren Stellenwert als wirtschaftliches regionales Zentrum am Übergang vom Hochrhein zum Oberrhein nicht zuletzt auch dank der Tatsache, dass in der Stadt verschiedene Handwerke und Gewerbe angesiedelt waren, die über den lokalen Bedarf hinaus produzierten<sup>3</sup>. Anlässlich reger Ausgrabungstätigkeit in den 1960er Jahren in den zentralen Insulae fielen erstmals Strukturen und Funde von «Bronzegiessereien» auf<sup>4</sup>, d.h. Schmelzgruben, Schmelzofenfundamente, Tiegelscherben, Halbfabrikate, gesammeltes Altmetall<sup>5</sup>, Gusstropfen und missratene Stücke. In einer Giesserei in Insula 31 fand sich bezeichnenderweise auch eine 6,5 cm hohe Bronzestatue des Schmiedegottes *Vulcanus*<sup>6</sup>. Die von M. Martin 1978 zusammengestellten<sup>7</sup> und 1986 ergänzten<sup>8</sup> Befunde zeigen – insbesondere für das 1. und 2. Jahrhundert – eine Häufung der bronzeverarbeitenden Werkstätten in den Insulae 25, 30 und 31 beidseits der Heidenlochstrasse (Abb. 6–8). Erste Anzeichen belegen auch eine gewisse Präsenz der Bronzegiesser in der Unterstadt bzw. in der dort nachweisbaren militärischen Vorgängerüberbauung (Abb. 6).

Im Detail sind die Grabungsbefunde und das sehr reiche Fundmaterial allerdings noch kaum ausgewertet. Einzelstudien haben immerhin nachgewiesen, dass in Insula 50 im Süden der Stadt (Abb. 8,M) um 200 n.Chr. Bronzeschrötlinge für eine inoffizielle lokale Münzprägung gegossen, ausgeschmiedet und versilbert worden sind<sup>9</sup> und dass sich in unmittelbarer Nähe des Theaters aufgrund der Funde das Bronzegiesser- vom Bronzeschmiedehandwerk unterscheiden lassen<sup>10</sup>.

Eine zusammenfassende Vorlage der überaus reichen Funde (vor allem auch der Schmelziegel) und

- 3 Vgl. z.B. R. Laur-Belart, Gallische Schinken und Würste. Ur-Schweiz 17, 1953, 33ff.; zusammenfassend A. R. Furger, Die urbanistische Entwicklung von Augusta Raurica vom 1. bis zum 3. Jahrhundert. JbAK 15, 1994, 29ff. bes. 36 mit Anm. 54–62.
- 4 Laur-Belart 1970. – Wenn im folgenden in *archäologischem* Zusammenhang von «Bronze» die Rede ist, sind jeweils sämtliche Kupferlegierungen gemeint (in *metallurgischem* Zusammenhang wird jedoch strikt zwischen [Zinn-]Bronze und [Zink-]Messing unterschieden).
- 5 Zwei besonders erwähnenswerte Altmetalldepots kamen in Insula 20 (sogenanntes «Nuncupator-Depot», 20,9 kg) bzw. in Insula 28 zum Vorschein (sogenannter «Schrottfund», 212 kg): M. Martin, Römische Schatzfunde aus Augst und Kaiseraugst. Augster Museumshefte 2 (Augst 1977) 22f. Abb. 14–15 bzw. 24ff. Abb. 16–18; P.-A. Schwarz, Fundlage und archäologisch-historische Interpretation des Grabungsbefundes [Augst, Insula 20, Bronzetafel-Depot 1966/67] und B. Janietz Schwarz, Der technische Befund der Plattenfragmente und ihre Rekonstruktion. In: L. Berger, Testimonien für den Namen von Augst und Kaiseraugst von den Anfängen bis zum Ende des ersten Jahrtausends. In: L. Berger, P.-A. Schwarz (Hrsg.), Testimonien zu den Namen von Augst und Kaiseraugst und Aufsätze zu ausgewählten Inschriften aus Augst und Kaiseraugst (Arbeitstitel). Forschungen in Augst (in Vorbereitung); A. Mutz, Über den Metall-Massenfund von Augusta Raurica. Ur-Schweiz 26, 1962, 18ff.; E. Oxé, Wird aus dem Augster «Schrottfund» eine bronzen Reiterstatue? JbAK 11, 1990, 22f.; Janietz Schwarz/Rouiller 1995.
- 6 Kaufmann-Heinimann 1977, 48 Taf. 44 Kat.-Nr. 43; A. Mutz, Römisches Schmiedehandwerk. Augster Museumshefte 1 (Augst 1976) Umschlagbild.
- 7 Martin 1978, Abb. 22.
- 8 Furger 1989, Abb. S. 53.
- 9 Guss von Perlstäben, Abschroten von einzelnen Kugelsegmenten, Flachschnieden in Schrotlingsform, Feuerversilberung, Prägung zu subaeraten Denaren: Peter 1990, 18ff. und 81ff.; zur Herstellung auch M. Peter, in: A. R. Furger, Römermuseum und Römerhaus Augst. Kurztexte und Hintergrundinformationen. Augster Museumshefte 10 (Augst 1987<sup>1</sup>, 1989<sup>2</sup>) 50f.
- 10 Bronzeschmiedetätigkeit mit Schmiedeabfällen und einigen wenigen Halbfabrikaten im 3. Viertel des 1. Jh. n.Chr.; Bronzegiesserei mit Tiegelscherben, wenig Schmiedeabfällen und etwas Bronzeschlacken im 3. Jh.: Furger/Deschler-Erb 1992, 19f. Abb. 9.

Befunde von Augusta Raurica mit städte topographischer Auswertung und wirtschaftshistorischer Würdigung steht allerdings noch aus.

Dass die in den Depots des Römermuseums Augst greifbaren Halbfabrikate und Produktionsabfälle aus Kupferlegierungen in der vorliegenden Gemeinschaftsarbeit zusammengestellt sind, geht auf das Angebot von Josef Riederer vom Rathgen-Forschungslabor der Staatlichen Museen Preussischer Kulturbesitz in Berlin zurück, sämtliche Belege von Verarbeitung von Kupferlegierungen mit dem Atomabsorptionsverfahren zu analysieren. Das Römermuseum Augst möchte auch an dieser Stelle für die grosszügige Unterstützung und den Beitrag von J. Riederer danken (vgl. unten 161ff.). Weitere aktive Mithilfe wird Silvio Falchi für Beprobung und metalltechnische Arbeiten, Sylvia Fünfschilling für Zeichnungen und Montagen sowie Ursi Schild für alle Fotos verdankt.

## Katalog

*Gussstücke, Rohgüsse (z.B. Statuetten; nicht zur deformierenden Weiterverarbeitung bestimmt)*

1907.1363 (Abb. 1,1) Löffel (*cochlear*). Länge 172 mm; Gewicht 25,6 g. Halbfabrikat: nicht versäuberter Rohguss mit allseitig umlaufender Gussnaht und Rest des Eingusskanals (Querschnitt: 6x2 mm) am Laffenende.  
*Fundort:* «Augst» (ehemalige Sammlung J. J. Schmid).  
*FK-Datierung:* (nicht datiert).  
*Literatur:* Martin 1978, Abb. 2; Riha/Stern 1982, 25f. Abb. 11,1; 71 Kat.-Nr. 237; Taf. 25,237; Flutsch et al. 1994, 35 Abb. S. 36 oben.  
*Bohrprobe:* kurze, hellgelbe Späne.

Tabelle 1: Augst/Kaiseraugst. Analyseresultate zu den einzelnen Katalognummern, ermittelt am Rathgen-Forschungslabor in Berlin im Atomabsorptionsverfahren (Ausnahmen *kursiv*). Abkürzungen:

LN	Labornummer Berlin (Atomabsorptionsverfahren)
EDS-XRF	Vergleichsanalyse Basel (Riha/Stern 1982, Tabelle 1; Röntgenfluoreszenz)
MWD	Vergleichsanalyse Dornach (Metallwerke Dornach 1984; nasschemisch)

LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige
38	1907.1363	59,55	4,40	35,49	0,35	0,01	0,07	0,11	0,11	0,002
	<i>EDS-XRF:</i>	34,0	29,7	35,0	0,4					Cd

1939.3575 Segmentstab (Halbfabrikat für die Herstellung inoffizieller subaerater Denare). Länge 76 mm; Gewicht 32,45 g.  
*Fundort:* Augst. Region 1, Insula 32. *Grabung:* 1939.51(?). Abtrag –, Fläche «Raum 8», Sediment/Stratigraphie: ? . *Fundkomplex (FK):* – (ohne mitinventarisierte Objekte).  
*FK-Datierung:* nicht datierbar (aus numismatischer Sicht wohl um 195 bis 210 n.Chr.).  
*Literatur:* Peter 1990, Taf. 4,28.  
*Bohrprobe:* keine Probe entnommen. Vgl. die Röntgenfluoreszenzanalyse durch W. B. Stern (Peter 1990, Tabelle 3): Zinnbronze.

1963.4360 (Abb. 1,2) Löffelfragment (Laffe eines *cochlear*). Länge noch 40 mm; Gewicht 7,7 g. Halbfabrikat: relativ flache Laffe eines *cochlear*, missratenes Gussstück mit abgebrochenem Löffelstiel und nicht versäubertem Gusskanal von 6x1 mm. Starke blasige Patina.

*Fundort:* Augst, Restaurant Römerhof («Steiner»). Region 1, Insula 18. *Grabung:* 1963.53 («Lüscher»). Abtrag –, Fläche FG30, Sediment/Stratigraphie: Schutt (Oberflächenschutt). OK 295,50, UK 294,58 m ü.M. (Abtragsdicke 0,92 m). *Fundkomplex (FK):* X02256 (mit 35 inventarisierten Objekten).

*FK-Datierung:* um 240–260 n.Chr. (guter, typologisch einheitlicher FK, 1 früher Ausreisser um 190/210).

*Literatur:* Martin 1978, Abb. 3; Riha/Stern 1982, 25f. Abb. 11,3; 70 Kat.-Nr. 203; Taf. 22,203.

*Bohrproben:* zwei Bohrungen an der Laffeninnenseite: einmal nur kaffeebraunes und dunkelgrünes Oxydpulver, bei der zweiten Bohrung kurze, krümelige Späne.

LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige
39	1963.4360	90,60	7,82	0,47	0,78	0,20	0,04	0,05	0,04	
	<i>1963.4360-1</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	
	<i>EDS-XRF:</i>	86,7	12,7	0,3	0,2					

1967.18343 (Abb. 1,3) 2 Löffelfragmente (*cochlear*). Länge zusammen noch 96 mm; Gewicht 21,4 g. Halbfabrikat oder missratenes (zerbrochenes) Stück: nicht versäuberter Rohguss mit umlaufender Gussnaht an der Laffe (am Griff bereits versäubert?) und Rest des Eingusskanals (Querschnitt: 8x1 mm) am Laffenende.

*Fundort:* Augst, Autobahn N2/A3. Region – («Rauschenbäcklein-Zone, Baggerkontrolle»). *Grabung:* 1967.55 (Autobahnbau). Abtrag –, Fläche –, Sediment/Stratigraphie: Lössaufschwemmung und Oberflächenschutt. OK 297,50, UK 296,00 m ü.M. (Abtragsdicke ca. 1,50 m). *Fundkomplex (FK):* X06700 (mit 90 inventarisierten Objekten).

*FK-Datierung:* um 20–130 n.Chr. (uneinheitliches Material, Keramik-Töpfereiabfälle, vermischt).

*Literatur:* Riha/Stern 1982, 25f. Abb. 11,2; 68 Kat.-Nr. 161; Taf. 17,161.

*Bohrprobe:* kurze, dunkelgelbe Späne.

LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige
44	1967.18343a	82,58	6,10	0,48	10,43	0,31	0,02	0,04	0,05	
	<i>EDS-XRF:</i>	50,0	47,9	0,6	1,4					

1978.414 (Abb. 1,4) Löffelfragment (Laffe eines *cochlear*). Länge noch 40 mm; Gewicht 7,7 g. Missratenes Gussstück mit Fehlstelle in der Laffe, nicht ausgefülltem Löffelstiel und umlaufender Gussnaht.

*Fundort:* Augst, Giebenacherstrasse («Steiner»). Region 1, Insula 31. *Grabung:* 1978.52. Abtrag Schicht 2 nach Profil 15, Fläche R-V/16-18, Sediment/Stratigraphie: feinkörniger Sand, z.T. verbrannt (Brandschicht); bräunlich-schwarz, Kalkbruchsteine, Ziegelfragmente, Mörtel, vereinzelt feine Kiesel, Holzkohle. OK 295,98, UK 295,43 m ü.M. (Abtragsdicke 0,55 m). *Fundkomplex (FK):* B01716 (mit 203 inventarisierten Objekten).

*FK-Datierung:* um 130–210 n.Chr.

*Literatur:* Riha/Stern 1982, 25f. Anm. 41 Abb. 11,4; Flutsch et al. 1994, 35 Abb. S. 36 oben.

*Bohrprobe:* kurze, krümelige Späne.

LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige
45	1978.414	75,30	6,41	16,63	1,21	0,17	0,04	0,17	0,07	

1959.6333 Fehlguss. Länge noch 44 mm; Gewicht 37,7 g. Komplexes Bronzestück mit massivem Teil mit rechteckigem Querschnitt (17x8 mm) und ringsförmigem Teil, der einst eine runde Scheibe umschloss. Funktion unklar.

*Fundort:* Augst. Region 1, Insula 30. *Grabung:* 1959.51. Abtrag –, Fläche S13 (Nord-Porticus), Sediment/Stratigraphie: ? OK 294,60, UK 294,19 m ü.M. (Abtragsdicke 0,41 m). *Fundkomplex (FK):* V02779 (mit 28 inventarisierten Objekten).

*FK-Datierung:* um 50–65 n.Chr.

*Bohrprobe:* oberflächliche Korrosionsprodukte, darunter metallische Späne.

LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige
97	1959.6333	88,67	9,44	1,47	0,12	0,05	0,04	0,05	0,05	0,11 As

- 1959.10644 Bronzestück mit Gusszapfen(?). Länge 37 mm; Gewicht 9,3 g. Die flache, randlich unregelmäßige «Scheibe» unter dem kleinen Gusszapfen macht den Anschein, es handle sich um einen zu schnell erstarrten Fehlguss zwischen zwei flachen Formhälften (Stein?, Sand?).  
*Fundort:* Augst, Region 1, Insula 30. *Grabung:* 1959.51. Abtrag «FK7», Fläche S44 (röm. Strassengraben), Sediment/Stratigraphie: «Schlammgraben». OK «169», UK «232» (Abtragsdicke 0,63 m). *Fundkomplex* (FK): V03227 (mit 19 inventarisierten Objekten).  
*FK-Datierung:* um 50–150 n.Chr.  
*Bohrprobe:* keine Probe entnommen, nicht analysiert.

- 1960.2684 Missratene Bronzestatuette (Merkur?). Länge noch 55 mm; Gewicht 84 g. Die Rückseite sowie die nicht ausgefüllten Extremitäten und der Halsansatz sind blasig ausgebildet.  
*Fundort:* Augst, «Steinler», Region 1, Insula 30. *Grabung:* 1960.51. Abtrag «FK3», Fläche S82, Sediment/Stratigraphie: ? OK 295,83, UK 295,24 m ü.M. (Abtragsdicke 0,59 m). *Fundkomplex* (FK): V03710 (mit 10 inventarisierten Objekten).  
*FK-Datierung:* spätes 1. bis Anfang 2. Jh. n.Chr.  
*Literatur:* Martin 1978, Abb. 9; Kaufmann-Heinmann 1994, 16f. Kat.-Nr. Suppl. 13, Taf. 16.  
*Bohrprobe:* keine Beobachtung.

LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige
52	1960.2684	72,19	5,37	16,05	5,88	0,35	0,03	0,06	0,04	0,03 Au

- 1960.3270 (Abb. 1,5) Schenkel eines Bronzescharniers. Länge 66 mm; Gewicht 33 g. Halbfabrikat: gelungener Guss, mit noch nicht versäuberter Gussnaht (Zweischalen-guss!) beidseits der runden Scharnierscheibe. Das Achsloch ist ebenfalls noch nicht gebohrt.  
*Fundort:* Augst, «Steinler», Region 1, Insula 30. *Grabung:* 1960.51. Abtrag «FK8», Fläche S76, Sediment/Stratigraphie: ? OK 294,03, UK 293,88 m ü.M. (Abtragsdicke 0,15 m). *Fundkomplex* (FK): V03764 (mit 60 inventarisierten Objekten).  
*FK-Datierung:* spätaugusteisch/tiberisch bis claudisch.  
*Literatur:* Martin 1978, Abb. 4.  
*Bohrprobe:* mittellange, goldgelbe Späne.

LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige
48	1960.3270	73,88	4,11	11,54	9,59	0,74	0,02	0,08	0,05	

- 1961.3798 Fehlguss eines Blattornamentes. Länge noch 35 mm; Gewicht 16,9 g. Das breitzipflige «Blatt» ist die ornamental ausgestaltete Schwanzflosse eines Delphins, der paarweise einen Kastenhenkel bildete. Auf beiden Seiten grobe, blasige Fehlstellen im Guss; an der Fortsetzung keine deutliche Bruchstelle, sondern eher Gussfehler.  
*Fundort:* Augst, «Steinler», Region 1, Insula 31. *Grabung:* 1961.54. Abtrag –, Fläche S21 (SW-Viertel), Sediment/Stratigraphie: sandiger Kies. OK 295,15, UK 294,80 m ü.M. (Abtragsdicke 0,35 m). *Fundkomplex* (FK): X00247 (mit 25 inventarisierten Objekten).  
*FK-Datierung:* um 150–225 n.Chr. (ohne nähere Angaben).  
*Literatur:* Kaufmann-Heinmann 1994, 118 Kat.-Nr. Suppl. 195, Taf. 75; zum Grifftyp: Kaufmann-Heinmann 1977, Taf. 134,207,208.  
*Bohrprobe:* lange, lockenförmige, gelbglänzende Späne.

LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige
98	1961.3798	79,85	9,57	9,59	0,65	0,09	0,05	0,09	0,11	

1961.5548 (Abb. 1,6) Lunula-Phallus-Anhänger. Breite 39 mm; Gewicht 6,7 g. Das zweischalig (zwischen einer Negativform und einer flachen Platte) gegossene kleine Stück weist nicht versäuberte Gussnähte auf, wahrscheinlich weil der linke Endknopf der Lunula und die Aufhängeöse nicht ganz ausgegossen sind.  
*Fundort:* Augst, «Steinler», Region 1, Insula 31. *Grabung:* 1961.54. Abtrag Schichten 13–15 nach Profil 42, Fläche S24 (NW-Viertel), Sediment/Stratigraphie: grauer Lehm. OK 293,60, UK 293,28 m ü.M. (Abtragsdicke 0,32 m). *Fundkomplex* (FK): X00360 (mit 24 inventarisierten Objekten).

*FK-Datierung:* um 25–50 n.Chr. (ohne nähere Angaben).

*Literatur:* Steiger et al. 1977, 218, Abb. 92,12; Martin 1978, Abb. 6 (nicht bei Kaufmann-Heinmann 1977 und 1994).

*Bohrprobe:* Fragment zu dünn, keine Probe entnommen, nicht analysiert.

1962.10816 (Abb. 1,7) Abgeschrötes Bronzestück. Länge 98 mm; Gewicht 15,0 g. Schmaler Bronzestreifen, aus einer 4 mm dicken Platte (von einer Grossbronze?) mit kräftigen Meisselhieben ausgeschnitten. Keine weitere Bearbeitung durch Schmieden.

*Fundort:* Augst, «Steinler», Region 1, Insula 31. *Grabung:* 1962.54. Abtrag –, Fläche B75 (westl. Hälfte), Sediment/Stratigraphie: Oberflächenschutt bis Kulturschicht und Füllung. OK 296,06, UK 295,03 m ü.M. (Abtragsdicke 1,03 m). *Fundkomplex* (FK): X02220 (mit 9 inventarisierten Objekten).

*FK-Datierung:* um 150–280 n.Chr., mit wenigen Altstücken um 30–100 n.Chr.

*Bohrprobe:* mittellange, goldgelbe Späne.

LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige
71	1962.10816	85,50	8,12	1,66	4,17	0,14	0,03	0,21	0,07	0,11 As

1963.12067 Fehlguss(?) über eine rechtwinklige Ecke. Länge 69 mm; Gewicht 13 g. Es könnte sich um einen unab-sichtlich entstandenen Guss spritzer handeln.

*Fundort:* Augst, «Steinler», Region 1, Insula 31. *Grabung:* 1963.54. Abtrag Schicht 6 nach Profil 58 (oberer Teil), Fläche S57, Sediment/Stratigraphie: grau-braune Schicht, lehmig mit Ziegelsplittern und Mörtel einschlüssen (homogen), lokal als 0,9 m tiefe «Grube» abgetieft (Profil 58). OK 295,41, UK 294,92 m ü.M. (Abtragsdicke 0,49 m). *Fundkomplex* (FK): Y01321 (mit 3 inventarisierten Objekten).

*FK-Datierung:* um 30–50 n.Chr. (wenig Material, nur 1 RS datierbar).

*Bohrprobe:* keine Probe entnommen, nicht analysiert.

1963.12282 (Abb. 1,8) Abgeschrötes Bronzestück. Länge 93 mm; Gewicht 11,6 g. Schmaler Streifen aus einer 4 mm dicken Platte (von einer Grossbronze?).

*Fundort:* Augst, «Steinler», Region 1, Insula 31. *Grabung:* 1963.54. Abtrag Schichten 3 und 4 südlich Mauer 47, Fläche S131, Sediment/Stratigraphie: drei Schichten gemeinsam abgetragen: humos-aschig, mit Mörtel, Ziegelschutt und Steinen (direkt unter Oberflächenschutt), darunter Lehm mit Brandstraten und Ziegelschutt, zuunterst dunkelgrau-lehmig mit Brandschutt (wie Inv. 1963.11842a). OK 295,93, UK 295,08 m ü.M. (Abtragsdicke 0,85 m). *Fundkomplex* (FK): Y01380 (mit 4 inventarisierten Objekten).  
*FK-Datierung:* (nicht datiert; stratigraphisch 2. Hälfte 1. bis 3. Jh. möglich).

*Bohrprobe:* kurze, krümelige, glänzende Späne.

LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige
72	1963.12282	80,21	10,46	8,70	0,23	0,24	0,03	0,06	0,06	

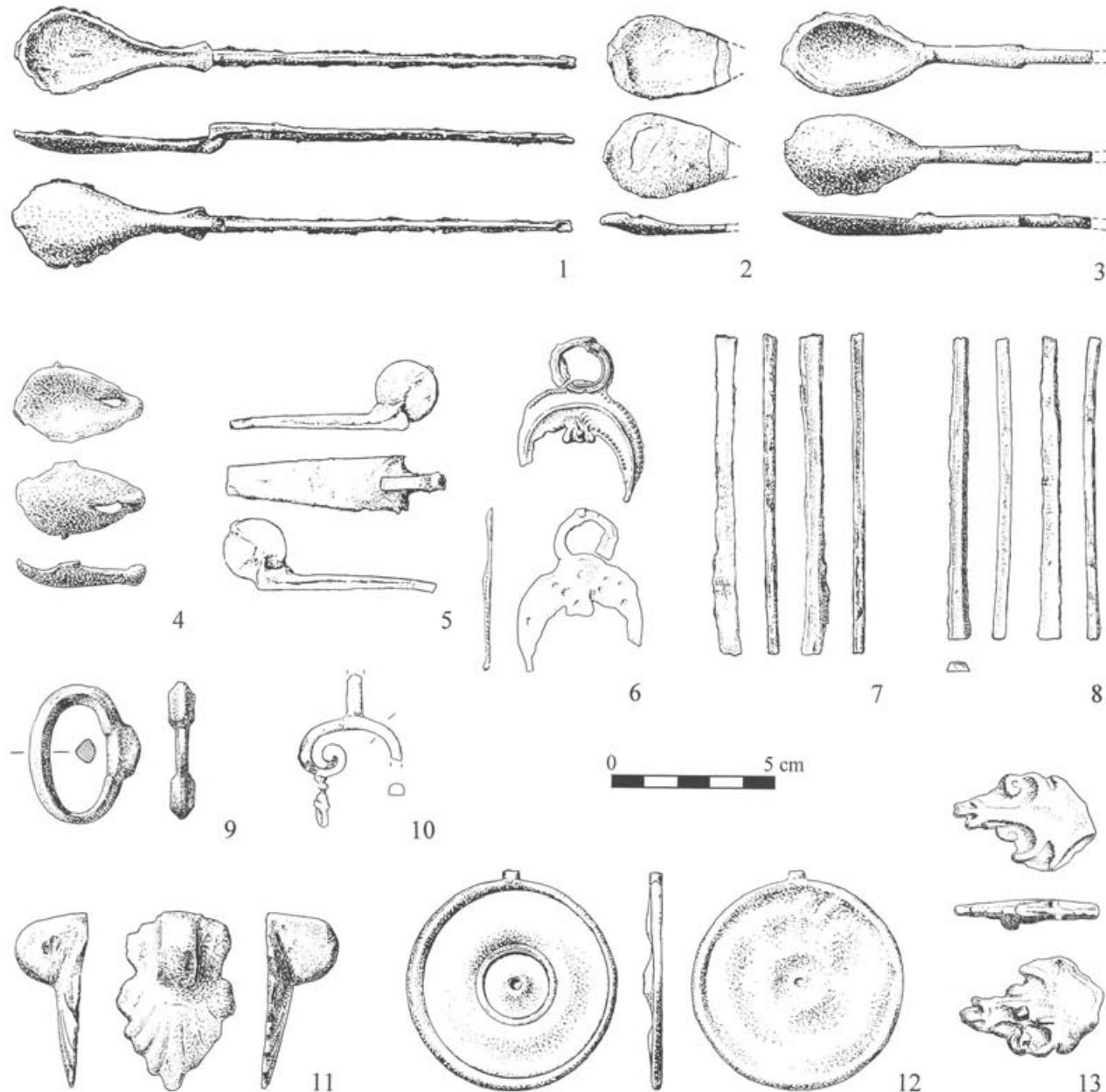


Abb. 1 Augst/Kaiseraugst. Auswahl der analysierten Löffel-Fehlgüsse (1–4), sonstiger Fehlgüsse (6.13), Guss-Halbfabrikate (5.9.11.12) sowie geschröter Streifen aus Grossbronzen (7.8). M. 1:2.

1963.12464 (Abb. 1,9) Halbfabrikat einer Gürtelschnalle. Grösse 42×35 mm; Gewicht 24,2 g. Ovaler Schnallenbügel, an der Stelle der Scharnierverbindung (dünne Stelle für die Aufnahme von Dorn und Lasche) im Rohguss belassen, mit eigenartiger, flacher «Zunge» (Eingussstelle?).

*Fundort:* Augst, «Steinler». Region 1, Insula 31. *Grabung:* 1963.54. Abtrag Schichten 3–5, Fläche S58/59/70/71, Sediment/Stratigraphie: Wegnehmen der Herdstelle. OK 295,52, UK 294,75 m ü.M. (Abtragsdicke 0,77 m). *Fundkomplex (FK):* Y01167 (mit 18 inventarisierten Objekten).

*FK-Datierung:* um 100–200 n.Chr. (ohne nähere Angaben).

*Bohrprobe:* mittellange, gelbe Späne.

LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige
107	1963.12464	73,40	6,06	19,47	0,02	0,03	0,10	0,20	0,46	0,22 As, 0,03 Bi

1964.10098 Segmentstab (Halbfabrikat für die Herstellung inoffizieller subaerer Denare). Länge 32 mm; Gewicht 12,69 g.

*Fundort:* Augst. Region 1, Insula 31. *Grabung:* 1964.54. Abtrag –, Fläche S63/64/75/76 (wie Detail 266), Sediment/Stratigraphie: Abtragen von Steinsetzungen und grau verschmutztem sandig-schuttigem Material darunter. OK 295,72, UK 295,30 m ü.M. (Abtragsdicke 0,42 m). *Fundkomplex (FK):* X03787 (mit 52 inventarisierten Objekten).

*FK-Datierung:* um 150–210 n.Chr. (guter, typologisch einheitlicher FK; aus numismatischer Sicht wohl um 195 bis 210 n.Chr.).

*Literatur:* Peter 1990, Taf. 3,22.

*Bohrprobe:* keine Probe entnommen. Vgl. die Röntgenfluoreszenzanalyse durch W. B. Stern (Peter 1990, Tabelle 3): Zinnbronze.

1964.10129A.B	Zwei Segmentstabfragmente (Halbfabrikat für die Herstellung inoffizieller subaerater Denare). Länge noch 13 bzw. 16 mm; Gewicht 4,69 bzw. 6,58 g. <i>Fundort:</i> Augst, Region 1, Insula 31. <i>Grabung:</i> 1964.54. Abtrag –, Fläche S64/S76, Sediment/Stratigraphie: mörteliger Lehm, locker. OK 295,54, UK 295,34–48 m ü.M. (Abtragsdicke 0,20 m). <i>Fundkomplex</i> (FK): X03770 (mit 33 inventarisierten Objekten). <i>FK-Datierung:</i> um 150–210 n.Chr. (aus numismatischer Sicht wohl um 195 bis 210 n.Chr.). <i>Literatur:</i> Peter 1990, Taf. 3,23; 4,24. <i>Bohrprobe:</i> keine Probe entnommen. Vgl. die Röntgenfluoreszenzanalyse von Inv. 1964.10129A durch W. B. Stern (Peter 1990, Tabelle 3): Zinnbronze mit deutlichem Silbergehalt.	1964.226	Gussrohling. Länge 54 mm; Gewicht 69,2 g. Unförmiges Bronzestück an einer Teifläche Abdrücke von feinen Sandkörnern, an anderer Stelle Erstarrungsfalten. Wahrscheinlich rasch erstarrte, verschüttete Bronze. <i>Fundort:</i> Augst, «Steinler». Region 1, Insula 31. <i>Grabung:</i> 1964.54. Abtrag Schicht 3 nach Profil 58, Fläche S140/141, Sediment/Stratigraphie: Humus mit Lehm, Ziegelsplitten (Brand- und Mörtelschicht; direkt unter dem Oberflächenschutt). OK 295,90, UK 295,52 m ü.M. (Abtragsdicke 0,38 m). <i>Fundkomplex</i> (FK): X03075 (mit 5 inventarisierten Objekten). <i>FK-Datierung:</i> um 170–270 n.Chr. (wenig Material); stratigraphisch ebenfalls 3. Jh. <i>Bohrprobe:</i> kurze, helle Späne; gut zu bohren.	
1967.16201	(Abb. 1,10) Halbfabrikat einer Schnalle. Länge noch 48 mm; Breite 32 mm; Gewicht 8,8 g. Fehlguss einer «Militärschnalle», mit Eingusskanal von 5×4,5 mm in der Mitte des Schnallenbügels. Die eine Bügelhälfte wurde von der Bronze nicht ausgefüllt; auch auf der anderen Seite hat die Gusspeise das Ösenende nur unvollständig erreicht. Ösenende nicht ausgebohrt. Oberfläche stark korrodiert. <i>Fundort:</i> Augst, Autobahn N2/A3. Region 5,B. <i>Grabung:</i> 1967.55 (Autobahnbau). Abtrag –, Fläche X-Z/144–150, Sediment/Stratigraphie: starke Lösdecke, lehmig-steinig-kiesiger Oberflächenschutt mit Ziegelfragmenten. OK 297,15, UK 295,77 m ü.M. (Abtragsdicke 1,38 m). <i>Fundkomplex</i> (FK): X06634 (mit 94 inventarisierten Objekten). <i>FK-Datierung:</i> um 30–190 n.Chr. (uneinheitliches Material). <i>Bohrprobe:</i> halblange, helle Späne.	LN Proben-Nr. Cu Sn Pb Zn Fe Ni Ag Sb sonstige 81   1964.226   68,79   7,21   11,11   12,19   0,55   0,04   0,05   0,06		
1964.3142	(Abb. 1,11) Halbfabrikat einer Henkelattasche. Länge 55 mm; Gewicht 73,6 g. Blattförmig ausgestaltete Henkelattasche, bestimmt zum Auflöten unter einen Gefäßrand. An der flachen Seite grauweisse Metallspuren (nicht analysiert), vielleicht vom Lot. Die Schauseite ist anscheinend noch nicht überarbeitet (grobe, mitgegossene Blattnerven), die Henkelöse von 6 mm Durchmesser ist einseitig 6 mm tief mitgegossen, aber noch nicht durchbohrt! <i>Fundort:</i> Augst, Schuhföhnl. Region 1, zwischen Insulae 22 und 28. <i>Grabung:</i> 1964.55 («Grossenbacher»). Abtrag Profil 2 «Strasse», Fläche D0/D1 (Nordhälfte). Sediment/Stratigraphie: Strassenschotter (oberer Bereich), kiesig. OK 295,18, UK 294,75 m ü.M. (Abtragsdicke 0,43 m). <i>Fundkomplex</i> (FK): X03414 (mit 8 inventarisierten Objekten). <i>FK-Datierung:</i> nur wenig Keramik 1. Jh. n.Chr. sowie an der Basis des FK 1 As des Hadrian (125–128); stratigraphisch wohl 2. Hälfte 2. bis 3. Jh.). <i>Literatur:</i> (nicht bei Kaufmann-Heinmann 1977 und 1994). <i>Bohrprobe:</i> mittellange, gelbe Späne.	LN Proben-Nr. Cu Sn Pb Zn Fe Ni Ag Sb sonstige 106   1964.3142   60,54   5,60   33,42   0,14   0,05   0,02   0,04   0,06   0,11 As		
1963.5831	Schnauzenfragment eines Pferdekopfes. Länge noch 67 mm; Gewicht 90,8 g. Innen in der Schnauzenspitze noch Rest des orangefarben gebrannten Kernmaterials. Die Bronzeoberfläche ist stellenweise, vor allem an den linken Nüstern, «verbrannt». Möglicherweise Fehlguss?; aufgrund der ebenfalls angebrannten Bruchkanten auch sekundärer Brand in einem Schadfeuer möglich. <i>Fundort:</i> Augst, «Steinler». Region 1, Insula 31. <i>Grabung:</i> 1963.54. Streufund. <i>Fundkomplex</i> (FK): V04961 (mit 8 inventarisierten Objekten). <i>FK-Datierung:</i> (nicht datierbar, Streufund). <i>Literatur:</i> Martin 1978, Abb. 11; Kaufmann-Heinmann 1994, 73 Kat.-Nr. 92, Taf. 59. <i>Bohrprobe:</i> auf der Fläche und beim Rand: keine Metallspäne, nur Oxydspuren.	1965.4482	(Abb. 1,12) Zier- oder Spiegelscheibe. Durchmesser 65 mm; Gewicht 64 g. Es ist nicht eindeutig ersichtlich, ob die Drehspuren auf der Vorderseite im Wachs oder erst am Gussstück angebracht worden sind. Der nur 5 mm dünne Eingusskanal steht stumpfmörfig ab und ist nicht versäubert. Rückseite uneben und roh, aber mit dem «Zentrum» der Drehbankspitze. <i>Fundort:</i> Augst, Kurzenbettli N2. Region 5,C. <i>Grabung:</i> 1965.51. Abtrag nach Profil 29 und 30, Fläche B-C/25 (Sondierschnitt). Sediment/Stratigraphie: Mörtelboden, sandiger Einfüllschutt. OK 297,15, UK 294,96 m ü.M. (Abtragsdicke 2,19 m). <i>Fundkomplex</i> (FK): X04237 (mit 24 inventarisierten Objekten). <i>FK-Datierung:</i> um 70–160 n.Chr. (ohne nähere Angaben; wegen grosser Schichtdicke jedoch unsicher). <i>Literatur:</i> Martin 1978, Abb. 8. <i>Bohrprobe:</i> mittellange Späne, goldgelb.	
1963.7063	Gussrohling. Länge noch 37 mm; Gewicht 37,0 g. Unförmiges Fragment mit einer rundstabigen Hälfte und einer trichterförmig erweiterten Hälfte. Wahrscheinlich Übergangsstück vom Eingusskanal in die Hohlform. Die Erstarrungsspuren legen nahe, dass die Gusspeise die Hohlform kaum erreicht hat. Durchmesser des Eingusskanals 15 mm. <i>Fundort:</i> Augst, Restaurant Römerhof («Steinler»). Region 1, Insula 18. <i>Grabung:</i> 1963.53 («Lüscher»). Abtrag –, Fläche – (Nordwand der Baugruben), Sediment/Stratigraphie: ? (anscheinend vermischt Material). OK 295,45, UK 293,69 m ü.M. (Abtragsdicke 1,76 m). <i>Fundkomplex</i> (FK): X02863 (mit 34 inventarisierten Objekten). <i>FK-Datierung:</i> (nicht datierbar, Baugruben). <i>Bohrprobe:</i> sehr kurze, dunkle Späne.	LN Proben-Nr. Cu Sn Pb Zn Fe Ni Ag Sb sonstige 80   1963.7063   88,57   6,45   1,78   2,87   0,19   0,02   0,05   0,06	1966.6387	(Abb. 1,13) Fehlguss eines profilierten Beschläges. Länge noch 44 mm; Gewicht 25 g. Typisches Produkt eines Zweischalengusses. Die Formhälften passten nicht schön aufeinander, weshalb eine dicke «Gussnaht» das Stück wie eine Scheibe ringsum umgibt (1–2 mm dick). Zudem füllte die Gusspeise die Form nicht ganz (verrundetes Erstarrungsende).

*Fundort:* Augst, Kurzenbettli N2. Region 5.C. *Grabung:* 1966.51. Abtrag –, Fläche M–N/17–18, Sediment/Stratigraphie: steinig, sandig; schwarz. OK 295,41, UK 293,88 m ü.M. (Abtragsdicke 1,53 m). *Fundkomplex (FK):* X05618 (mit 62 inventarisierten Objekten).

*FK-Datierung:* um 30–300 n.Chr. (uneinheitliches Material, vermischt).

*Literatur:* Martin 1978, Abb. 7.

*Bohrprobe:* kurze, krümelige Späne.

LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige
50	1966.6387	75,62	10,83	13,84	0,20	0,02	0,04	0,09	0,11	

1967.8280 Segmentstab (Halbfabrikat für die Herstellung inoffizieller subaerater Denare). Länge 90 mm; Gewicht 34,68 g.

*Fundort:* Augst, Autobahn N2/A3. Region 5.B. *Grabung:* 1967.55 (Autobahnbau). Abtrag –, Fläche C–D/146–147, Sediment/Stratigraphie: Schutt mit viel Ziegeln; dunkel. OK 296,29, UK 296,06 m ü.M. (Abtragsdicke 0,23 m). *Fundkomplex (FK):* X07426 (mit 24 inventarisierten Objekten).

*FK-Datierung:* um und nach der Mitte des 2. Jh. n.Chr. (aus numismatischer Sicht wohl um 195 bis 210 n.Chr.).

*Literatur:* Peter 1990, Taf. 4,25.

*Bohrprobe:* keine Probe entnommen. Vgl. die Röntgenfluoreszenzanalyse durch W. B. Stern (Peter 1990, Tabelle 3): Zinnbronze.

1967.19044 Segmentstab (Halbfabrikat für die Herstellung inoffizieller subaerater Denare). Länge 79 mm; Gewicht 34,12 g.

*Fundort:* Kaiseraugst. Region 20.Z (Parzelle 25, Areal Kastell-Nordostecke). *Grabung:* 1967.01. Abtrag –, Fläche L/7, Sediment/Stratigraphie: feinsandig; grau-schwarz. OK 265,36–38, UK 264,84–89 m ü.M. (Abtragsdicke max. 0,54 m). *Fundkomplex (FK):* Z01811 (mit 23 inventarisierten Objekten).

*FK-Datierung:* neben wenigen römischen Scherben vor allem neuzeitliches Material des 17.–19. Jh. (aus numismatischer Sicht wohl um 195 bis 210 n.Chr. entstanden).

*Literatur:* Peter 1990, Taf. 4,26.

*Bohrprobe:* keine Probe entnommen. Vgl. die Röntgenfluoreszenzanalyse durch W. B. Stern (Peter 1990, Tabelle 3): Zinnbronze.

1977.3733 Abgeschroteter Bronzestreifen. Länge noch 63 mm; Gewicht 10,7 g. Schmaler Bronzestreifen, aus einer 4,5 mm dicken Platte (von einer Grossbronze?) mit kräftigen Meisselhieben ausgeschnitten. Keine weitere Bearbeitung durch Schmieden. Die beiden Enden sind abgebrochen.

*Fundort:* Augst, Giebenacherstrasse («Steinler»). Region 1, Insula 31. *Grabung:* 1977.52. Abtrag Schicht 18 nach Profil 7, Fläche N-O/10–12, Sediment/Stratigraphie: Lehm graubraun mit einzelnen Kalkbruchsteinen und viel Kieseln. OK 293,87, UK 293,33 m ü.M. (Abtragsdicke 0,54 m). *Fundkomplex (FK):* B00358 (mit 11 inventarisierten Objekten).

*FK-Datierung:* um 1–30 n.Chr. (ohne nähere Angaben).

*Bohrprobe:* lange, gelbglänzende Späne.

LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige
111	1977.3733	87,49	0,86	0,24	11,16	0,20	0,02	0,02	0,02	

1977.4643 Missratener Rohguss. Länge 64 mm; Gewicht 35,1 g. Das in zwei Fragmente zerbrochene Stück besteht aus einem Stab mit einer nicht ganz ausgefüllten Öse am Ende. Davon zweigen anscheinend zwei Eingusskanäle mit Resten von Gusszapfen ab. Falls der Grad beidseits entlang des Stabes einen Zweischalenguss belegt, gäben die «Eingusszapfen» allerdings keinen Sinn

*Fundort:* Augst, «Steinler». Region 1, Insula 34. *Grabung:* 1977.51 («Metzger»). Abtrag Schicht 6 nach Profil 13, Fläche N-O/21–22, Sediment/Stratigraphie: Ton, siltig, mit Holzkohle- und Ziegelpartikeln, einzelne Mörtelbröckchen; grau. OK 294,78, UK 294,38 m ü.M. (Abtragsdicke 0,40 m). *Fundkomplex (FK):* B00745 (mit 7 inventarisierten Objekten).

*FK-Datierung:* um 10 v.Chr. bis um 30 n.Chr. (wenig Material); stratigraphisch (Fundhöhe) aber eher 2. oder 3. Jh.

*Bohrproben:* beide Bohrungen mit kurzen, bräunlichen Spänen, durchmischt mit kaffeebraunem Oxydpulver (ausgeschieden); Oberfläche bei der zweiten Entnahmestelle mit grüner, sehr harter Oxydschicht.

LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige
112	1977.4643/1	90,32	8,32	1,09	<0,01	0,05	0,08	0,06	0,05	0,02 Co
	1977.4643/2	88,57	9,52	1,61	<0,01	0,07	0,08	0,07	0,06	0,02 Co

1977.13775 Fragment einer Rohguss-Platte. Grösse 77×52 mm; Gewicht 110,8 g. Das Fragment weist eine plane, glatte sowie eine leicht gewellte Fläche auf. Die Platte ist in der Mitte 6 mm dick, dünn jedoch seitlich bis auf 1,5 mm aus. Eine Kante an der dicksten Stelle ist geradlinig und scheint beim Guss vorgegeben gewesen zu sein, die anderen Kanten sind roh gebrochen. Es könnte sich um eine Rohplatte handeln, die auf eine heisse, glatte Unterlage offen gegossen worden ist. Spuren einer Zerteilung und Nachbearbeitung (Schrot- und Hammerspuren) sind jedoch keine zu beobachten.

*Fundort:* Augst, «Steinler». Region 1, Insula 34. *Grabung:* 1977.51 («Metzger»). Abtrag – (Strasse), Fläche K–M/30–31, Sediment/Stratigraphie: Strasse: grosse Kiesel, Ziegelfragmente, in humos-tonigem Material; braunschwarz. OK 294,78, UK 294,09 m ü.M. (Abtragsdicke 0,69 m). *Fundkomplex (FK):* B00713 (mit 255 inventarisierten Objekten).

*FK-Datierung:* um 150–280 n.Chr., mit vereinzelten früheren Ausrissern um 90–130 n.Chr.

*Bohrprobe:* mittellange, hellgelbe Späne.

LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige
114	1977.13775	83,96	8,67	6,48	0,58	0,14	0,03	0,06	0,08	

1977.18114 Abgeschrotetes Reststück. Länge noch 38 mm; Gewicht 9,6 g. Durch auffallend schräg verlaufende Schrotung (?) ist ein schmaler Streifen aus einer 4,5 mm dicken Platte herausgearbeitet.

*Fundort:* Augst, «Steinler». Region 1, Insula 34. *Grabung:* 1977.51 («Metzger»). Abtrag –, Fläche D–G/24–26 (Porticus Süd), Sediment/Stratigraphie: humoses Material vermischt mit Bruchsteinen, Ziegelfragmente, Mörtel; dunkelbraun-ocker. OK 296,30, UK 295,58 m ü.M. (Abtragsdicke 0,72 m). *Fundkomplex (FK):* B00802 (mit 115 inventarisierten Objekten).

*FK-Datierung:* 1–300 n.Chr. (uneinheitliches Material, vermischt).

*Bohrprobe:* kurze bis mittellange, goldfarben glänzende Späne.

LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige
116	1977.18114	87,38	12,02	0,40	0,01	0,08	0,02	0,05	0,04	

1978.5057 Segmentstab (Halbfabrikat für die Herstellung inoffizieller subaerater Denare). Länge 72 mm; Gewicht 29,68 g.

*Fundort:* Augst, Region 1, Insula 31 (Giebenacherstrasse). *Grabung:* 1978.52. Abtrag Schicht 5 nach Profil 17, Fläche W-Y/21–22, Sediment/Stratigraphie: Mörtellinse mit feinem Kies, Ziegelpartikeln, Kalkbruchsteinstücken; beige-ocker. OK 295,53, UK 295,18 m ü.M. (Abtragsdicke 0,35 m). *Fundkomplex (FK):* B01774 (mit 7 inventarisierten Objekten).

*FK-Datierung:* um 2. Hälfte 2. bis 1. Hälfte 3. Jh. n.Chr. (nur 1 TS Drag. 32; aus numismatischer Sicht wohl um 195 bis 210 n.Chr.).  
*Literatur:* Peter 1990, Taf. 4,27.  
*Bohrprobe:* keine Probe entnommen. Vgl. die Röntgenfluoreszenzanalyse durch W. B. Stern (Peter 1990, Tabelle 3): Zinnbronze mit hohem Bleigehalt.

1979.21746 Missratene(?) Zierscheibe bzw. Siegelkapseldeckel. Durchmesser 22 mm; Gewicht 4,7 g. Die Scheibe ist wahrscheinlich zweischalig gegossen worden (Rückseite flach) und weist oben noch den Rest des Eingusskanals auf (6x2 mm). Deutliche Fehlstelle am unteren Ende der Scheibe. Aufgrund der flachen Rückseite kann es sich nicht um eine Scheibenfibel handeln. Trotz fehlerhaftem Guss sind Reste von weissem, grünem und gelbem Email vorhanden (Beobachtung D. Liebel).  
*Fundort:* Kaiseraugst, Auf der Wacht II. Region 17,C. *Grabung:* 1979.03. Abtrag «nach Trax», Fläche O-V/14-22, Sediment/Stratigraphie: meist humoses Material, dunkelbraun, wenig Kiesel, Kalkbruchsteinsplitter, Ziegelfragmente. OK 273,60, UK 272,90 m ü.M. (Abtragsdicke 0,70 m). *Fundkomplex* (FK): B03901 (mit 923 inventarisierten Objekten).  
*FK-Datierung:* zwei zeitliche Schwerpunkte: um 50-300 und 4. Jh. (vor allem 2. Hälfte 1. bis 3. Jh.).  
*Bohrprobe:* Fragment zu dünn, keine Probe entnommen, nicht analysiert.

1984.296 Rohguss eines Rasiermessers- oder Skalpellgriffs mit Frauenkopf. Länge 50 mm; Gewicht 27,2 g. Der figürlich und geometrisch verzierte Griff weist beidseitig Reste einer Gussnaht auf, die erst grob abgetrennt (gestaucht?) ist. Die zur Aufnahme der Stahlklinge notwendige Kerbe ist noch nicht eingesägt.  
*Fundort:* Augst, «Steinler»strasse. Region 1, Insula 36. *Grabung:* 1984.51. Abtrag –, Fläche D'-G'/10-13, Sediment/Stratigraphie: humoses, sandiges Material. OK 296,73, UK 295,71 m ü.M. (Abtragsdicke 1,02 m). *Fundkomplex* (FK): C00509 (mit 156 inventarisierten Objekten).  
*FK-Datierung:* um 180-220 n.Chr. (wenig Material).  
*Literatur:* Kaufmann-Heinimann 1994, 133 Kat.-Nr. 225, Taf. 84; zu Griffform und geometrischem Dekor vgl. auch Riha 1986, Taf.10,83.  
*Bohrprobe:* mittellange, krümelige, helle Späne.

LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige
117	1984.296	76,83	4,76	16,53	1,66	0,08	0,03	0,05	0,06	

1984.12785 Abgeschrötes Blechstück. Länge 58 mm; Gewicht 15,5 g. Von einem 2 mm starken Blech (dünnwandige Grossbronze?) ist mit dem Schrotmeissel ein Stück abgetrennt worden. Drei andere Kanten sind gebrochen. Die Oberfläche zeigt eine weiss glänzende Auflage, wahrscheinlich Reste von verlaufenem Lot.  
*Fundort:* Augst. Region 9,D. *Grabung:* 1984.52 («Degen»). Abtrag –, Fläche J-L/3-6, Sediment/Stratigraphie: Auffüllung, Schutt, sandig-kiesig; grau-beige-grau. OK 276,04, UK 275,39 m ü.M. (Abtragsdicke 0,65 m). *Fundkomplex* (FK): C01111 (mit 50 inventarisierten Objekten).  
*FK-Datierung:* um 50-270 n.Chr. (uneinheitliches Material).  
*Bohrprobe:* mittellange, gerade, hellgelbe Späne.

LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige
118	1984.12785	84,58	15,21	0,06	0,01	0,03	0,01	0,03	0,07	

1984.12787 Abgeschröter Blechstreifen. Länge noch 55 mm; Gewicht 8,6 g. Aus einem 2 mm dicken Blech (dünnwandige Grossbronze?) ist ein 12-16 mm breiter Streifen durch zwei geschrötere Kerben herausgetrennt.

*Fundort:* Augst. Region 9,D. *Grabung:* 1984.52 («Degen»). Abtrag –, Fläche J-L/3-6, Sediment/Stratigraphie: Auffüllung, Schutt, sandig-kiesig; grau-beige-grau. OK 276,04, UK 275,39 m ü.M. (Abtragsdicke 0,65 m). *Fundkomplex* (FK): C01111 (mit 50 inventarisierten Objekten).

*FK-Datierung:* um 50-270 n.Chr. (uneinheitliches Material).

*Bohrprobe:* Fragment zu dünn, keine Probe entnommen, nicht analysiert.

1984.13249 Abgeschrötes Blechstück. Länge noch 41 mm; Gewicht 8,9 g. Aus einem 1,5 mm dicken Blechstück ist ein 23 mm breiter Streifen durch beidseitiges Schrotten herausgetrennt. Ein Ende zeigt auf der rückwärtigen Seite ebenfalls Schrotspuren.

*Fundort:* Augst. Region 9,D. *Grabung:* 1984.52 («Degen»). Abtrag Schicht 7 nach Profil 2, Fläche J-L/3-5, Sediment/Stratigraphie: humos; dunkelbraun bis grau. OK 275,56, UK 275,22 m ü.M. (Abtragsdicke 0,34 m). *Fundkomplex* (FK): C01125 (mit 18 inventarisierten Objekten).

*FK-Datierung:* um 270-300 n.Chr. (wenig Material).  
*Bohrprobe:* mittellange, rötliche Späne.

LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige
120	1984.13249	95,22	4,58	0,03	<0,01	0,03	0,02	0,05	0,08	

1984.21212 Geschrotete Rechteckplatte. Grösse 73x54 mm; Gewicht 62,3 g. Aus einer 2,5 mm dicken Grossbronze ist durch vier Schrotkanten ein Rechteckstück herausgetrennt. Keine weiteren Bearbeitungsspuren.

*Fundort:* Augst. Region 9,D. *Grabung:* 1984.52 («Degen»). Abtrag Kanalfüllung, Fläche J-P/5-8, Sediment/Stratigraphie: sandiger, mörtelhaltiger Schutt; beige. OK 276,20, UK 274,38 m ü.M. (Abtragsdicke 1,82 m). *Fundkomplex* (FK): C01443 (mit 70 inventarisierten Objekten).

*FK-Datierung:* vor allem um 240-300 n.Chr. sowie etwas Material um 80-150 n.Chr. und 1 neuzeitliches Fragment.

*Bohrprobe:* kurze, krümelige, helle Späne.

LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige
122	1984.21212	65,97	7,26	26,57	0,02	0,03	0,03	0,06	0,07	

1986.10488 «Gusstropfen». Länge 108 mm; Gewicht 16,8 g. Langer dünner Gusstropfen mit seitlichen «Spritzern», vermutlich von einem Fehlguss..

*Fundort:* Augst, Theater-Nordwestecke. Region 2,A. *Grabung:* 1986.58 («Neubau Kiosk»). Abtrag Schicht 4 nach Profil 1, Fläche F-H/3-5, Sediment/Stratigraphie: Brandschicht (u.a. mit Resten einer Bronzegieserei, Tiegelragmenten). OK 284,08/283,96, UK 283,65/283,81 m ü.M. (Abtragsdicke ca. 0,43 m). *Fundkomplex* (FK): C02040 (mit 433 inventarisierten Objekten).

*FK-Datierung:* um 200-250 n.Chr. (= Theater-Nordwestecke Phase 20).

*Literatur:* Furger/Deschler-Erb 1992, 328 Taf. 84,20/130.

*Bohrprobe:* kurze, gelbglänzende Späne, in ca. 2,5 mm Tiefe Lunker.

LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige
136	1986.10488	90,40	8,61	0,66	0,08	0,06	0,02	0,08	0,07	0,01 Au

1988.51.C05025.279 Abgeschrötes Blechstück. Grösse 33x26 mm; Gewicht 13,6 g. Aus einer 2 mm dicken Bronzeplatte (von einer Grossbronze?) ist durch Schrotten einer Kante sowie durch Brechen ein Plättchen herausgetrennt.

*Fundort:* Augst, Schufenholtz, «Steinler». Region 1, Insula 22. *Grabung:* 1988.51 («Vöglin»). Abtrag 12.002, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 1 nach Profil 1, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 2 nach Profil 2, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 3 nach Profil 3, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 4 nach Profil 4, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 5 nach Profil 5, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 6 nach Profil 6, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 7 nach Profil 7, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 8 nach Profil 8, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 9 nach Profil 9, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 10 nach Profil 10, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 11 nach Profil 11, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 12 nach Profil 12, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 13 nach Profil 13, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 14 nach Profil 14, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 15 nach Profil 15, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 16 nach Profil 16, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 17 nach Profil 17, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 18 nach Profil 18, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 19 nach Profil 19, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 20 nach Profil 20, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 21 nach Profil 21, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 22 nach Profil 22, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 23 nach Profil 23, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 24 nach Profil 24, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 25 nach Profil 25, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 26 nach Profil 26, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 27 nach Profil 27, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 28 nach Profil 28, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 29 nach Profil 29, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 30 nach Profil 30, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 31 nach Profil 31, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 32 nach Profil 32, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 33 nach Profil 33, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 34 nach Profil 34, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 35 nach Profil 35, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 36 nach Profil 36, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 37 nach Profil 37, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 38 nach Profil 38, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 39 nach Profil 39, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 40 nach Profil 40, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 41 nach Profil 41, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 42 nach Profil 42, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 43 nach Profil 43, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 44 nach Profil 44, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 45 nach Profil 45, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 46 nach Profil 46, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 47 nach Profil 47, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 48 nach Profil 48, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 49 nach Profil 49, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 50 nach Profil 50, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 51 nach Profil 51, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 52 nach Profil 52, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 53 nach Profil 53, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 54 nach Profil 54, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 55 nach Profil 55, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 56 nach Profil 56, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 57 nach Profil 57, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 58 nach Profil 58, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 59 nach Profil 59, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 60 nach Profil 60, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 61 nach Profil 61, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 62 nach Profil 62, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 63 nach Profil 63, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 64 nach Profil 64, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 65 nach Profil 65, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 66 nach Profil 66, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 67 nach Profil 67, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 68 nach Profil 68, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 69 nach Profil 69, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 70 nach Profil 70, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 71 nach Profil 71, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 72 nach Profil 72, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 73 nach Profil 73, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 74 nach Profil 74, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 75 nach Profil 75, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 76 nach Profil 76, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 77 nach Profil 77, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 78 nach Profil 78, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 79 nach Profil 79, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 80 nach Profil 80, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 81 nach Profil 81, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 82 nach Profil 82, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 83 nach Profil 83, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 84 nach Profil 84, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 85 nach Profil 85, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 86 nach Profil 86, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 87 nach Profil 87, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 88 nach Profil 88, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 89 nach Profil 89, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 90 nach Profil 90, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 91 nach Profil 91, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 92 nach Profil 92, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 93 nach Profil 93, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 94 nach Profil 94, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 95 nach Profil 95, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 96 nach Profil 96, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 97 nach Profil 97, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 98 nach Profil 98, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 99 nach Profil 99, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 100 nach Profil 100, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 101 nach Profil 101, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 102 nach Profil 102, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 103 nach Profil 103, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 104 nach Profil 104, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 105 nach Profil 105, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 106 nach Profil 106, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 107 nach Profil 107, Fläche H5-6/J5-7/K4-8/L4-7/M4-7/N5-6, Sediment/Stratigraphie: sandiger Schutt; beige. Abtrag Schicht 108 nach Profil 108, Fläche

ment/Stratigraphie: Humus mit etwas Kieseln, Ziegelstücken, -splittern, Kalkbruchsteinen; braun bis dunkelbraun. OK 294,35, UK 293,05 m ü.M. (Abtragsdicke 1,3 m). Fundkomplex (FK): C05025 (mit 402 inventarisierten Objekten).

*FK-Datierung:* um 10–300 n.Chr. (uneinheitliches, vermisches Material, z.T. Neuzeit).

*Bohrprobe:* sehr kurze, krümelige, silbergrau-gelb glänzende Späne; hart zu bohren.

LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige
139	1988.51. C05025.279	66,76	21,50	10,66	0,14	0,79	0,05	0,05	0,05	

1990.69.C05341.1 Missratene Statuette. Länge noch 39 mm; Gewicht 30,0 g. Sehr kleine Bronzestatuette eines Pan. Mehrere Details des Körpers sind im Guss nicht sauber ausgeformt, die Füsse und der rechte Arm wurden im Guss anscheinend nicht ausgefüllt. Der Kopf ist abgebrochen. Das Stück ist aufgrund der Stauchungsspuren etwas flachgehämmert worden.

*Fundort:* Augst, PAR-Kanalgraben («Steinlers», zwischen Forum und Theater). Region 2,A. *Grabung:* 1990.69. Abtrag 1.005, Sediment/Stratigraphie: sandiges, leicht humoses Material, mit vielen Kalkbruchsteinstücken und -splittern, Mörtelbröckchen, vereinzelt Kiesel und einige Ziegelsplitter. OK 293,03, UK 292,3 m ü.M. (Abtragsdicke 0,73 m). Fundkomplex (FK): C05341 (mit 38 inventarisierten Objekten).

*FK-Datierung:* um 50–100 (wenig Material).

*Literatur:* Kaufmann-Heinmann 1994, 205 Kat.-Nr. Suppl. 367, Taf. 133.

*Bohrprobe:* sehr kurze, glänzende Späne.

LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige
144	1990.69. C05341.1	71,30	7,47	20,58	0,39	0,12	0,04	0,05	0,05	

1991.51.C08137.7 Fehlguss. Länge 33 mm; Gewicht 12,8 g. Fehlguss eines rechteckigen Objektes mit schlitzförmiger Öffnung. Die beiden Gusschalen sassen nicht dicht aufeinander, so dass eine 1,5 mm dicke Gussnaht ringsum vom Objekt abstehen (es hat sich anscheinend nicht gelohnt, diese in mühsamer Versäuberungsarbeit zu entfernen).

*Fundort:* Augst, Kastelen. Region 1, Insula 1. *Grabung:* 1991.51. Abtrag 2.008, Sediment/Stratigraphie: humoses, dunkelbraunes Material mit viel Kalkbruchsteinen und wenig Ziegelbruchstücken. OK 293,62, UK 293,33 m ü.M. (Abtragsdicke 0,29 m). Fundkomplex (FK): C08137 (mit 132 inventarisierten Objekten).

*FK-Datierung:* um 280–340 n.Chr. (mit verschiedenen, in Augst noch kaum bekannten Spätformen), vereinzelt auch Altstücke um 80–200 n.Chr. (sowie wenig Neuzeit); stratigraphisch: Humuskante (Horizont VII), z.T. modern angeschüttet.

*Literatur:* Schwarz (in Vorb.) [Kommentar zu den Grabungen 1991.51 bis 1993.51].

*Bohrprobe:* mittellange, helle, glänzende Späne.

LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige
147	1991.51. C08137.7	77,99	6,97	11,77	2,86	0,23	0,03	0,07	0,07	

1991.51.C08372.2 Fehlguss. Länge 45 mm; Gewicht 20,2 g. Fehlguss einer runden Zierscheibe (evtl. Scheibenfibel) von 39 mm Durchmesser. Der Guss ist sehr porös, und nur die Hälfte des Objektes ist erhalten. Wie die 2 mm dicke Naht zeigt, ist der Guss anscheinend zu dick geraten, da die beiden Formhälften nicht exakt aufeinander lagen. Interessant sind zwei Details: zum ersten ist die eine Formhälfte anscheinend relativ flach gewesen, während die andere die kreisförmige

Vertiefung für die Zierscheibe aufwies; zum zweiten zeigt das Gussstück auf beiden Seiten im Kreiszentrum eine feine Eindellung, wie sie zur (späteren!) Überarbeitung auf der Drehbank notwendig sind.

*Fundort:* Augst, Kastelen. Region 1, Insula 1. *Grabung:* 1991.51. Abtrag 10.002, Sediment/Stratigraphie: humose braune Kulturschicht, stark durchsetzt mit Kalkbruchsteinen. OK 294,05, UK 289,58 m ü.M. (Hanglage!). Fundkomplex (FK): C08372 (mit 117 inventarisierten Objekten).

*FK-Datierung* um 50–250 n.Chr. (uneinheitliches Material, vermischt, viel Neuzeit); stratigraphisch: Humuskante (Horizont VII), z.T. modern angeschüttet. *Literatur:* Schwarz (in Vorb.) [Kommentar zu den Grabungen 1991.51 bis 1993.51].

*Bohrprobe:* kurze, krümelige, hellgraue Späne.

LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige
149	1991.51. C08373.2	77,12	8,32	14,11	0,17	0,08	0,04	0,06	0,09	

(1981)

21 roh gegossene Segmentstäbe und 30 abgeschröte Segmente (Halbfabrikate für die Herstellung inoffizieller subalterner Denare).

*Fundort:* Augst. Region 1, Insula 50. *Grabung:* 1981.52. Obere Schichten der jüngeren Steinbauten in der Mitte der Insula-Westfront.

*Datierung:* um 195 bis 210 n.Chr.

*Literatur:* Peter 1990, 11ff.; 18ff.; Taf. 1,1–7; 2,8–15; 3,16–21; 5,29–48; 6,49–58.

*Bohrproben:* keine Proben entnommen. Vgl. die Röntgenfluoreszenzanalysen von 6 Segmentstäben durch W. B. Stern (Peter 1990, 80ff. Tabelle 3): Zinnbronzen, in einem Fall mit hohem Bleighalt.

### Gusszapfen

1938.4161

Gusszapfen. Durchmesser 25×21 mm; Gewicht 16,3 g. Direkt unter der Trichterscheibe zweigen zwei Eingusskanäle ab, die jedoch nicht abgeschröten sind, sondern anscheinend sich nicht mit Gusspeise gefüllt haben.

*Fundort:* Augst, vermutlich Frauenhermen. Region 1, Insula 17. *Grabung:* 1938.51. Abtrag «in der Mauer zwischen Raum 26 und 27».

*FK-Datierung:* (nicht datiert; ausser «Münze» keine Mifunde).

*Bohrproben:* sehr kurze, in der ersten Probe schmutzig-schwarze, in der zweiten Probe schmutzig-graue Späne; hart zu bohren.

LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige
89	1938.4161-1	88,62	10,88	0,39	<0,01	0,03	0,01	0,03	0,03	
	1938.4161-2	-	-	-	-	-	-	-	-	

1959.3582

(Abb. 2,14) Gusszapfen. Länge noch 31 mm; Gewicht 18,5 g. Wenig Restmasse im Trichter selbst; direkt unterhalb Aufteilung in zwei Eingusskanäle.

*Fundort:* Augst. Region 1, Insula 24. *Grabung:* 1959.52. Abtrag Schichten 6–10 und 24–29 nach Profil Ost im Sondierschnitt 182, Fläche S182, Sediment/Stratigraphie: (mehrere Schichten zusammen) OK ca. 294,35, UK ca. 293,85 m ü.M. (Abtragsdicke ca. 0,5 m). Fundkomplex (FK): V02557 (mit 59 inventarisierten Objekten).

*FK-Datierung* um 50–130 n.Chr.

*Literatur:* Martin 1978, Abb. 12,4.

*Bohrproben:* zwei entnommen, lange glänzende Späne, nach 4 mm Tiefe nur noch braunes Oxyd.

LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige
56	1959.3582-1	78,96	6,48	7,35	6,61	0,35	0,02	0,05	0,06	0,12 As
	1959.3582-2	76,40	6,53	7,23	9,20	0,35	0,02	0,05	0,07	0,15 As

- 1959.6568 (Abb. 2,15) Gusszapfen. Länge noch 35 mm; Gewicht 39 g. Massiver Zapfen mit weitem Eingusskanal von 14 mm Durchmesser. Die kleine «Bronze-Restmenge» im Trichter (schätzungsweise 15 g) lässt auf eine präzise Einschätzung der notwendigen Guss speisenmenge durch die antiken Handwerker schliessen. *Fundort:* Augst. Region 1, Insula 30 (Nordostecke). *Grabung:* 1959.51. Abtrag –, Fläche S12, Sediment/Stratigraphie: ? OK 293,85, UK 293,54 m ü.M. (Abtragsdicke 0,31 m). *Fundkomplex (FK):* V02810 (mit 17 inventarisierten Objekten). *FK-Datierung:* um 20–110 n.Chr. *Literatur:* Martin 1978, Abb. 12,7. *Bohrprobe:* zuerst grüne Patina, dann braunes Pulver.
- | LN | Proben-Nr. | Cu    | Sn   | Pb   | Zn   | Fe   | Ni   | Ag   | Sb   | sonstige |
|----|------------|-------|------|------|------|------|------|------|------|----------|
| 42 | 1959.6568  | 91,27 | 7,13 | 0,80 | 0,58 | 0,06 | 0,06 | 0,05 | 0,06 |          |
- 1959.12649 (Abb. 2,16) Gusszapfen. Länge (total) 43 mm; Gewicht 16,3 g. Der Grat entlang des Eingusskanals belegt eine Zweischalenform. Unteres Ende deutlich abgeschroten. Oberfläche des Gusstrichters mit 1,5 cm langem Bronzespritzer. *Fundort:* Augst. Region 1, Insula 30. *Grabung:* 1959.51. Abtrag –, Fläche – (Streufunde), Sediment/Stratigraphie: –, *Fundkomplex (FK):* V03435 (mit 11 inventarisierten Objekten). *FK-Datierung:* um 10–40 n.Chr. sowie um 90–160 n.Chr. (Keramik mit zwei zeitlichen Schwerpunkten; 1 Dupondius des Antoninus Pius). *Literatur:* Martin 1978, Abb. 12,6. *Bohrprobe:* keine Beobachtung.
- | LN | Proben-Nr. | Cu    | Sn   | Pb   | Zn   | Fe   | Ni   | Ag   | Sb   | sonstige |
|----|------------|-------|------|------|------|------|------|------|------|----------|
| 41 | 1959.12649 | 82,04 | 4,11 | 5,40 | 8,04 | 0,32 | 0,02 | 0,04 | 0,04 |          |
- 1960.2966 (Abb. 2,17) Gusszapfen. Länge noch 34 mm; Gewicht 32 g. Direkt unterhalb Aufteilung in zwei Eingusskanäle. *Fundort:* Augst, «Steinler». Region 1, Insula 30. *Grabung:* 1960.51. Abtrag –, Fläche S76, Sediment/Stratigraphie: ? OK 295,10, UK 294,96 m ü.M. (Abtragsdicke 0,14 m). *Fundkomplex (FK):* V03728 (mit 4 inventarisierten Objekten). *FK-Datierung:* flavisch bzw. 3. Jh. (wenig Keramik; aufgrund der Fundhöhe und Stratigraphie: eher flavisch). *Literatur:* Martin 1978, Abb. 12,1. *Bohrproben:* zwei entnommen.
- | LN | Proben-Nr.  | Cu    | Sn   | Pb   | Zn   | Fe   | Ni   | Ag   | Sb   | sonstige |
|----|-------------|-------|------|------|------|------|------|------|------|----------|
| 53 | 1960.2966-1 | 80,78 | 8,47 | 2,96 | 7,35 | 0,22 | 0,01 | 0,06 | 0,03 | 0,13 As  |
|    | 1960.2966-2 | 80,25 | 9,06 | 3,30 | 7,06 | 0,21 | 0,01 | 0,07 | 0,03 | -        |
- 1961.6720 Gusszapfen. Durchmesser 31–34 mm; Höhe 16 mm; Gewicht 32,4 g. Der Gusskanal zeigt keine Schrot- oder Bruchspuren, der Guss ist demnach frühzeitig schon im Kanal erstarrt. *Fundort:* Augst, «Steinler». Region 1, Insula 31. *Grabung:* 1961.54. Abtrag –, Fläche S28 (NW-Viertel), Sediment/Stratigraphie: kiesig, schwarz. OK 294,15, UK 293,74 m ü.M. (Abtragsdicke 0,41 m). *Fundkomplex (FK):* X00440 (mit 14 inventarisierten Objekten). *FK-Datierung:* claudisch (evtl. bis neronisch). *Bohrprobe:* keine Probe entnommen, *nicht analysiert*.
- 1961.12651 Gusszapfen. Länge 37 mm; Gewicht 17,2 g. Scheibenförmiger Gusstrichter, darunter ein Gusskanal mit ovalem Querschnitt, auf Grund der Oberflächenstruktur vom Wachsausschmelzverfahren (keine Naht einer Zweischalenform). Nach oben erstarrter länglicher Gusspritzer von 20 mm Höhe.
- 1962.2959 (Abb. 2,18) Scheibe eines Gusszapfens. Durchmesser 16×19 mm; Gewicht 9 g. Auf der Unterseite sind zwei(!) Gusskanäle abgeschröten; auf der Oberseite ist durch die Erstarrung eine kleine «Schrumpfdele» entstanden. *Fundort:* Augst, «Steinler». Region 1, Insula 30. *Grabung:* 1962.51. Abtrag Schicht 2 nach Profil 169, Fläche S265, Sediment/Stratigraphie: sandiger Feinschutt. OK 295,90, UK 295,80 m ü.M. (Abtragsdicke 0,10 m). *Fundkomplex (FK):* X01602 (mit 7 inventarisierten Objekten). *FK-Datierung:* um 50–100 n.Chr. (wenig Material). *Literatur:* Martin 1978, Abb. 12,3. *Bohrproben:* zwei entnommen; mittellange Späne.
- | LN | Proben-Nr.  | Cu    | Sn   | Pb    | Zn   | Fe   | Ni   | Ag   | Sb   | sonstige |
|----|-------------|-------|------|-------|------|------|------|------|------|----------|
| 55 | 1962.2959-1 | 72,91 | 5,91 | 11,22 | 9,29 | 0,48 | 0,03 | 0,06 | 0,09 |          |
|    | 1962.2959-2 | 74,27 | 5,94 | 10,42 | 8,72 | 0,47 | 0,03 | 0,06 | 0,08 |          |
- 1963.11842a Gusszapfen. Länge noch 25 mm; Durchmesser des Gusstrichters 36 mm; Gewicht 43,1 g. Sehr regelmässiger, fast runder Eingusstrichter und Gusskanal. Oberfläche des Gusstrichters blasig und porös (offener Einguss aus dem Tiegel); an den Rändern ist der kleine Trichter stellenweise seitlich übergelaufen und hat darunter geringe Reste des rotbraun verfärbten Lehmmaterials erhalten (Wachsausschmelzverfahren!). Die Regelmässigkeit des Zapfens lässt vermuten, dass die entsprechenden Wachsteile durch Rollen hergestellt worden sind. *Fundort:* Augst. Region 1, Insula 31. *Grabung:* 1963.54. Abtrag «4. Abstich», Fläche S132, Sediment/Stratigraphie: dunkelgrau, lehmig, mit Brandschutt. OK 295,28, UK 294,79 m ü.M. (Abtragsdicke 0,49 m). *Fundkomplex (FK):* Y01304 (mit 21 inventarisierten Objekten). *FK-Datierung:* um 50–110 n.Chr. *Bohrprobe:* zuerst rostbraunes Pulver, dann metallische Späne.
- | LN  | Proben-Nr.  | Cu    | Sn   | Pb   | Zn   | Fe   | Ni   | Ag   | Sb   | sonstige |
|-----|-------------|-------|------|------|------|------|------|------|------|----------|
| 103 | 1963.11842a | 85,85 | 5,65 | 7,73 | 0,58 | 0,05 | 0,03 | 0,06 | 0,06 |          |
- 1964.9817 (Abb. 2,19) Gusszapfen. Länge noch 47 mm; Gewicht 58 g. Direkt unterhalb Aufteilung in zwei relativ dicke Eingusskanäle. *Fundort:* Augst, «Steinler». Region 1, Insula 31. *Grabung:* 1964.54. Abtrag Abbruch von Mauer 49, Fläche S98/110, Sediment/Stratigraphie: Mauer 49. OK 295,73, UK 294,04 m ü.M. (Abtragsdicke 1,69 m). *Fundkomplex (FK):* X03725 (mit 11 inventarisierten Objekten). *FK-Datierung:* flavisch und 1. Hälfte 2. Jh. n.Chr. *Literatur:* Martin 1978, Abb. 12,2. *Bohrprobe:* lange Späne.
- | LN | Proben-Nr. | Cu    | Sn   | Pb   | Zn   | Fe   | Ni   | Ag   | Sb   | sonstige |
|----|------------|-------|------|------|------|------|------|------|------|----------|
| 54 | 1964.9817  | 98,97 | 0,50 | 0,10 | 0,02 | 0,30 | 0,02 | 0,03 | 0,06 |          |
- 1964.11377 (Abb. 2,20) Gusszapfen. Länge noch 24 mm; Gewicht 8,5 g. Stark korrodiert. Zwei abgehende Gusskanäle. *Fundort:* Augst, «Steinler». Region 1, Insula 31. *Grabung:* 1964.54. Abtrag –, Fläche S169/170/181/182, Sediment/Stratigraphie: mörteliger, sandiger, lehmiger Schutt, teils auch aschig. OK ca. 295,05, UK ca.

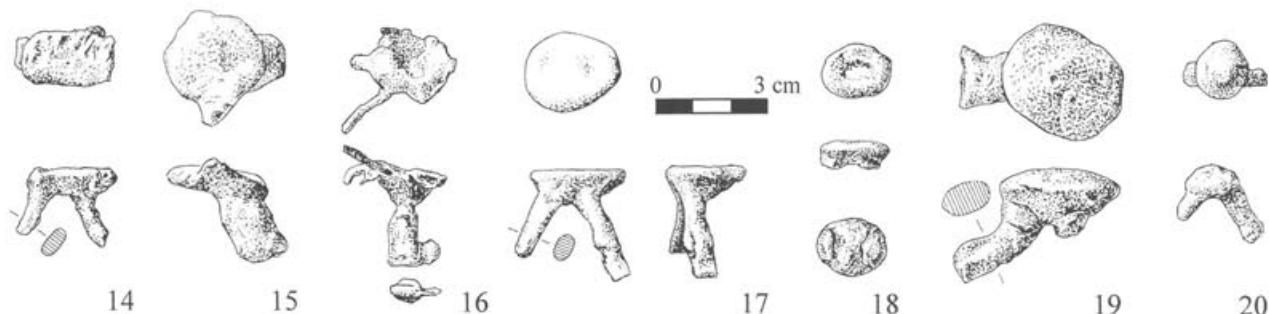


Abb. 2 Augst/Kaiseraugst. Auswahl der analysierten Gusszapfen (14–20). M. 1:2.

294,90 m ü.M. (Abtragsdicke ca. 0,15 m). *Fundkomplex* (FK): X03858 (mit 10 inventarisierten Objekten).

*FK-Datierung:* um 30–50 n.Chr. (ohne nähere Angaben).

*Literatur:* Martin 1978, Abb. 12,5.

*Bohrprobe:* Späne und Korrosionspartikel durchmischt.

LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige
40	1964.11377	91,10	8,07	0,35	0,02	0,24	0,03	0,08	0,10	

1967.18630 Gusszapfen. Durchmesser 31×19 mm; Gewicht 5,8 g. Stark korrodiert, unregelmässige Oberfläche. Ausgeprägt ist nur ein seitlich abgehender Gusskanal von 4 mm Durchmesser, der weder abgebrochen noch abgeschrotet ist, sondern nicht weiter von der Gussspeise ausgefüllt wurde.

*Fundort:* Augst, Autobahnzubringer N2/A3. Region 1, Insula 48. *Grabung:* 1967.55 (Autobahnbau). Abtrag –, Fläche W-X/15–16, Sediment/Stratigraphie: lehmig, mit Ziegelpartikeln; dunkelgrau. OK ca. 294,77, UK 294,41 m ü.M. (Abtragsdicke ca. 0,36 m). *Fundkomplex* (FK): X07599 (mit 18 inventarisierten Objekten).

*FK-Datierung:* um 30–70 n.Chr. (ohne nähere Angaben).

*Bohrprobe:* oberflächlich ca. ½ mm starke, harte, braune Oxydschicht; darunter nur noch weiches grünes Oxyd.

1969.11795 Grosser Gusszapfen. Durchmesser 44×36 mm; Höhe noch 36 mm; Gewicht 119,6 g. Die Oberfläche des Gusszapfens ist gewölbt und gerundet, was auf eine heiße Gusspeise und ein langsames Erstarren hinweist. Erhalten ist ein kreisrunder Gusskanal (Durchmesser 7,5 mm), der mit einer Verbreiterung endet (möglicherweise nicht ausgefüllte Form infolge eines Fremdpunkts im Gusskanal).

*Fundort:* Augst. Wahrscheinlich Region 1, Insula 5 (Südwestabhang von Kastelen). Abtrag –, Fläche «Gebäude Nr. 21» (der Grabung 1918.54). Sediment/Stratigraphie: Brandschicht. *«Grabung»:* 1969.90 (eigentliche Grabung: 1918.54). *«Fundserie»:* U00071 (mit 324 inventarisierten Objekten, u.a. mehrere figurliche Bronzen). Zugehörigkeit von 1969.11795 unsicher.

*FK-Datierung:* alter Mischkomplex von 1918! (darunter Keramik um 120–220 n.Chr., vereinzelt mit Altstücken um 30–100 n.Chr.; verschiedene figurliche Bronzen des 1. Jh.).

*Literatur:* Kaufmann-Heinimann 1977, 43 Kat.-Nr. 2; 35; 38; 40; 49; 52; 86; 150 und 166; Schwarz (in Vorb.).

*Bohrproben:* lange, hellgelbe Späne.

LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige
96	1969.11795	82,69	2,96	1,83	11,90	0,52	0,03	0,04	0,04	

1977.762

Gusszapfen, Querschnitt 30×26 mm; Gewicht 36,8 g. Gusszapfen mit zwei abzweigenden Gusskanälen, unten Reste vom Mantellehm, Oberfläche durch den Erstarrungsprozess eingedellt.

*Fundort:* Augst, Giebenacherstrasse («Steinler»). Region 1, Insula 25. *Grabung:* 1977.52. Abtrag –, Fläche F-H/8, Sediment/Stratigraphie: sandig-lehmiges Material, vermischt mit Kalkbruchsteinen, Mörtel, Holzkohleteilchen, vereinzelt Ziegelragmenten und Kiesel, dunkelgrau. OK 294,90, UK 293,11 m ü.M. (Abtragsdicke 1,79 m). *Fundkomplex* (FK): B00043 (mit 180 inventarisierten Objekten).

*FK-Datierung:* um 1–200 n.Chr. (uneinheitliches Material, vermischt).

*Bohrproben:* an beiden Gusskanälen entnommen: einmal sehr kurze, krümelige, rotbraune Späne (lässt sich gut bohren); beim anderen Ende kurze, krümelige, kupferrote Späne.

LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige
108	1977.762/1	97,87	0,27	1,63	0,03	0,01	0,06	0,10	0,04	
	1977.762/2	97,56	0,28	1,93	<0,01	0,01	0,06	0,11	0,05	

1977.14092

Gusszapfen. Länge noch 26 mm; Gewicht 19,8 g. Gusszapfen mit drei abzweigenden Gusskanälen, davon zwei miteinander verbunden.

*Fundort:* Augst, Giebenacherstrasse («Steinler»). Region 1, Insula 31. *Grabung:* 1977.52. Abtrag –, Fläche N-O/11–13, Sediment/Stratigraphie: z.T. verlehmtes, humos-sandiges Material, vermischt mit Ziegelfragmenten, Kalkbruchsteinstücken, vereinzelt Kiesel, Holzkohlepartikel; dunkelbraun. OK 295,57, UK 295,06 m ü.M. (Abtragsdicke 0,51 m). *Fundkomplex* (FK): B00244 (mit 68 inventarisierten Objekten).

*FK-Datierung:* um 20–260 n.Chr. (ohne weitere Angaben; stratigraphisch wohl 2. Jh.).

*Bohrproben:* in beiden Bohrungen mittellange, lokenförmige, hellgelbe Späne.

LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige
115	1977.14092/1	84,18	3,86	0,57	10,76	0,52	0,02	0,05	0,05	
	1977.14092/2	84,59	4,08	0,57	10,13	0,52	0,02	0,05	0,05	

1978.4621

Gusszapfen. Länge noch 22 mm; Gewicht 16,5 g. Die Bronze hat die Form gefüllt und den Eingusstrichter nur knapp erreicht. Durchmesser des runden Gusskanals 8,5 mm. Die narbige Oberfläche (ohne Gussnaht) spricht für das Wachsaußschmelzverfahren.

*Fundort:* Augst, Giebenacherstrasse («Steinler»). Region 1, Insula 31, zusammen mit viel Bronzegießer-Abfällen (Altmetall, Bleifassung, Tiegelfragmente, Bronzeschlacke, Schleifstein usw.) in zwei zu Dolien umfunktionierte Kugelamphoren. *Grabung:* 1978.52. Abtrag Schicht 10 nach Profil 17a, Fläche Y-A'/22–23, Sediment/Stratigraphie: Brandschicht, schwarz, Holzkohle, Ziegelpartikel, kleine Kiesel. OK 295,19, UK 295,10 m ü.M. (Abtragsdicke 0,09 m). *Fundkomplex* (FK): B01831 (mit 33 inventarisierten Objekten).

*FK-Datierung:* 2. Hälfte 2. Jh. n.Chr.  
*Literatur:* zu den Amphoren: Martin-Kilcher 1987, 280 Kat.-Nr. 1684 und 1685, Taf. 84–85.  
*Bohrprobe:* kurze, helle Späne.

LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige
90	1978.4621	68,50	7,11	22,81	1,02	0,34	0,04	0,05	0,06	

1978.12696 Gusszapfen. Länge noch 34 mm; Gewicht 16,5 g. Stark korrodiert. Zwei abzweigende Gusskanäle. Augst, Giebenacherstrasse («Steinler»). Region 1, Insula 31. *Grabung:* 1978.52. Abtrag Schicht 17 nach Profil 17, Fläche W-Y/21–22, Sediment/Stratigraphie: siltig-sandiges Material, vereinzelt Ziegelfragmente, beige-grau, Kiesel, Holzkohle, Rostspuren. OK 294,07, UK 293,72 m ü.M. (Abtragsdicke 0,35 m). *Fundkomplex (FK):* B01807 (mit 19 inventarisierten Objekten).  
*FK-Datierung:* um 30–50 n.Chr., mit wenigen jüngeren Stücken um 50–150 n.Chr.  
*Bohrproben:* bei beiden Bohrungen nur braunes Korrosionspulver.

1979.13351 Gusszapfen oder Fehlguss. Länge noch 31 mm; Gewicht 17,6 g. Stark korrodiert Gusszapfen, Gusstrichter länglich oval; möglicherweise auch Bruchstück eines anderen, missrateten Gusses. *Fundort:* Augst, «Steinler». Region 1, Insula 29. *Grabung:* 1979.54 («Falk»). Abtrag Schicht 13 nach Profil 2, Fläche E-G/5–8, Sediment/Stratigraphie: Ton, feinsandig bis siltig, allgemein verkohlt mit Holzkohlestücken, grauschwarz mit braunocker, Kalksteine und Ziegelstücke. OK 295,24, UK 294,80 m ü.M. (Abtragsdicke 0,44 m). *Fundkomplex (FK):* B03132 (mit 9 inventarisierten Objekten).  
*FK-Datierung:* (wenig, nicht datierbares Keramikmaterial; stratigraphisch: mittlere Siedlungsphase, spätes 1. bis 2. Jh.).  
*Bohrprobe:* erste Probebohrung am Gusskanal unbrauchbar (sehr hart, nur braunes Oxyd); drei Proben aus einer Bohrung zwischen Hals und Trichter: a) oberflächlich kurze, gelbe Späne; b) ab 3 mm Tiefe silbrig-glänzende Spächen und weisses Pulver; c) ab 4 mm Tiefe graues Pulver.

LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige
93	1979.13351a	68,03	15,41	14,42	1,56	0,32	0,04	0,14	0,07	
	1979.13351b (restl. Proben)	27,28	32,28	37,26	0,92	0,32	0,03	0,11	0,02	

1985.71132 Gusszapfen. Länge 22 mm; Gewicht 13,0 g. Ein oder zwei abzweigende Gusskanäle? Stark korrodiert. *Fundort:* Augst. Region 2,E. *Grabung:* 1985.51 (Neubau Turnhalle). Abtrag Schicht 3 nach Profil 12, Fläche E-K/9–14, Sediment/Stratigraphie: humos-sandiges Material, dunkelbraun bis grau. OK 279,46, UK 278,40 m ü.M. (Abtragsdicke 1,06 m). *Fundkomplex (FK):* C01766 (mit 987 inventarisierten Objekten).  
*FK-Datierung:* um 150–280 n.Chr. (mit wenigen Altstücken um 80–120).  
*Bohrproben:* an beiden vermuteten Gusskanälen: einmal lange, rötliche Späne (kupferartig); bei der zweiten Probe sehr kurze, rötliche Späne, mit braunem Oxydpulver (ausgeschieden) durchsetzt.

LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige
131	1985.71132/1	97,76	1,32	0,18	0,07	0,54	0,03	0,05	0,05	
	1985.71132/2	96,57	2,08	0,16	0,12	0,93	0,03	0,05	0,06	

1990.54.C05653.22 Gusszapfen. Länge noch 28 mm; Gewicht 13,6 g. Ein Gusskanal; die beiden Nähte belegen einen Zweischalenguss.  
*Fundort:* Augst, Forum-Altar («Steinler»). Region 1, Insula 11. *Grabung:* 1990.54. Abtrag 3.001, Fläche Er-

weiterung Feld 3, Sediment/Stratigraphie: im Auffüllschutt der Altgrabungen von 1918 bzw. 1935. OK 294,74, UK 293,70 m ü.M. (Abtragsdicke 1,04 m). *Fundkomplex (FK):* C05653 (mit 36 inventarisierten Objekten).

*FK-Datierung:* aufgrund des Befundes (Humuskante)  
3. Viertel 3. Jh. n.Chr. oder jünger (modern durchmischt; 1 Objekt wohl modernes Glas).  
*Literatur:* Janietz Schwarz 1991, 192 Abb. 49,48.  
*Bohrprobe:* kurze, krümelige, röthlich-gelbe Späne.

LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige
142	1990.54. C05653.22	88,99	9,59	0,54	0,72	0,04	0,05	0,03	0,03	

### Fibelhalbfabrikate und vermutliche Fibelhalbfabrikate (feine Schmiedearbeit)

1959.1729 Halbfabrikat einer Aucissafibel. Länge 66 mm; Gewicht 4,0 g. Schmaler Bügel von ovalem Querschnitt. Das Scharnierende ist breit ausgeschmiedet und quer profiliert, das Bügelende zur Nadelrast ausgeschmiedet, jedoch dort stark deformiert. Der Bügel ist noch kaum gebogen.

*Fundort:* Augst. Region 1, Insula 24. *Grabung:* 1959.52. Abtrag –, Fläche S187, Sediment/Stratigraphie: ? OK 294,52, UK 294,29 m ü.M. (Abtragsdicke 0,23 m). *Fundkomplex (FK):* V02359 (mit 18 inventarisierten Objekten).

*FK-Datierung:* um 130–170, zum Teil auch um 50–65 n.Chr. (mit zwei zeitlichen Schwerpunkten).

*Literatur:* (nicht bei Riha 1979 und 1994; zur Konstruktion: Riha 1979, 36 Abb. 17).

*Bohrprobe:* zwei Teilverbohrungen; mittellange, hellgelbglinzende Späne.

LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige
101	1959.1729	81,18	1,93	0,20	16,18	0,40	0,02	0,05	0,04	

1963.11683 (Abb. 3,21) Schmiedehalbfabrikat (für Fibel?). Länge 121 mm; Gewicht 6,5 g. Bronzestäbchen mit deutlichen Schmiedespuren auf der ganzen Länge. Ein Mittelteil ist zu einem länglichen Dreieck gebreitet, das eine Ende zu einem rund 70 mm langem Vierkantstab (2,5×2 mm) ausgeschmiedet, das andere Ende von der Dreieckplatte abgesetzt und 12 mm lang roh abstehend. Eventuell Halbfabrikat einer Nauheimer oder einfachen gallischen Fibel.

*Fundort:* Augst, «Steinler». Region 1, Insula 31. *Grabung:* 1963.54. Abtrag «3. Abstich», Fläche S142, Sediment/Stratigraphie: Brandschicht/Benutzungshorizont, darunter Gehniveau mit Lehm, Mörtel usw. (direkt unter Oberflächenschutt). OK 295,55, UK 295,30 m ü.M. (Abtragsdicke 0,25 m). *Fundkomplex (FK):* Y01253 (mit 10 inventarisierten Objekten).

*FK-Datierung:* um 160–280 n.Chr., mit einigen Altstücken um 80–160 n.Chr.; stratigraphisch ebenfalls 3. Jh.

*Literatur:* (nicht bei Riha 1994).  
*Bohrprobe:* lange, lockenförmige, goldgelb glänzende Späne.

LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige
79	1963.11683	83,32	3,84	0,55	11,70	0,42	0,03	0,05	0,09	

1964.9763 (Abb. 3,22) Fibelhalbfabrikat(?). Länge noch 40 mm; Gewicht 4,6 g. «Bügel» konisch ausgeschmiedet mit rechteckigem Querschnitt; am Bügelende abgesetzt

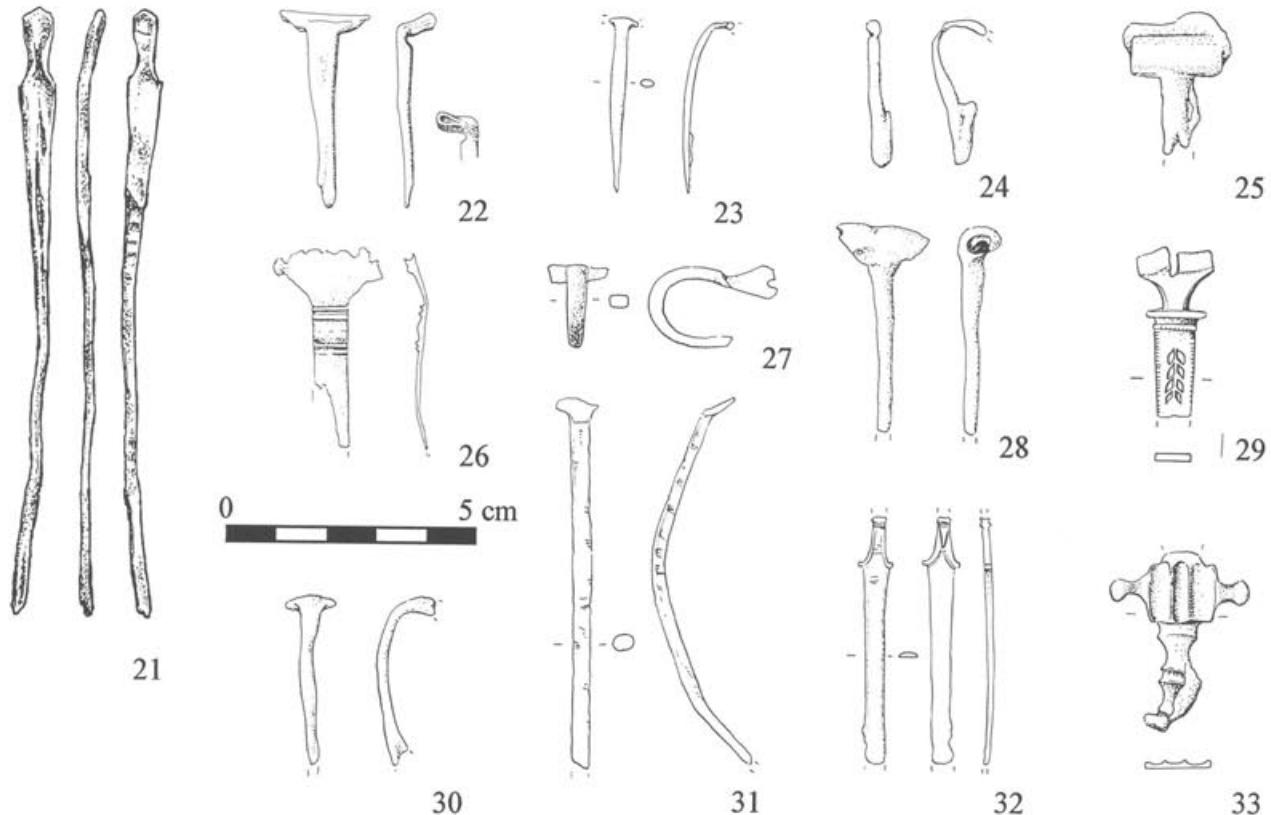


Abb. 3: Augst/Kaiseraugst. Auswahl der analysierten sicheren und fraglichen Fibelhalbfabrikate (21–33). M. 2:3.

und dünn gebreit auf 18 mm. Dieses blechdünne Ende hätte vielleicht die Federhülse werden sollen, ist aber quer zusammengefaltet. Stark korrodiert.

*Fundort:* Augst, «Steinler». Region 1, Insula 31. *Grabung:* 1964.54. Abtrag (?), Fläche S121/122/133/134, Sediment/Stratigraphie: Lehm, sehr schuttig mit Kalksteinen, Ziegelfragmenten usw. OK 295,00, UK 294,78 m ü.M. (Abtragsdicke 0,22 m). *Fundkomplex (FK):* X03742 (mit 6 inventarisierten Objekten).

*FK-Datierung:* um 50–110 n.Chr. (wenig Material).

*Literatur:* Riha 1979, 37 Abb. 18.  
*Bohrprobe:* lange, hellgelbe Späne.

LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige
64	1964.9763	77,71	0,47	0,24	21,43	0,07	0,01	0,03	0,04	

1977.4548 (Abb. 3,23) Fibelhalbfabrikat(?). Länge noch 37 mm; Gewicht 1,0 g. Erhalten schmaler, im Querschnitt ovalförmiger, spitz zulaufender Bügel mit deutlich abgesetztem Ansatz einer Kopfplatte(?) und eines Nadelhalters.

*Fundort:* Augst, Giebenacherstrasse («Steinler»). Region 1, Insula 25. *Grabung:* 1977.52. Abtrag –, Fläche C-D/3-4, Sediment/Stratigraphie: viel Kalkbruchsteine, vermischt mit grauem Lehm. OK 293,55, UK 292,96 m ü.M. (Abtragsdicke 0,59 m). *Fundkomplex (FK):* B00048 (mit 29 inventarisierten Objekten).

*FK-Datierung:* um 30–110 n.Chr.

*Literatur:* Riha 1994, 182 Kat.-Nr. 3022, Taf. 49,3022.

*Bohrprobe:* Fragment zu dünn, keine Probe entnommen, nicht analysiert.

1978.11246 (Abb. 3,24) Fibelhalbfabrikat(?). Länge noch 30 mm; Gewicht 1,3 g. Erhalten drahtiger(?), hochgebogener, beschädigter Bügel mit schmalem vollem Nadelhalter, missratzen(?) und nicht versäubert, stark korrodiert.

*Fundort:* Augst, Giebenacherstrasse («Steinler»). Region 1 Insula 31. *Grabung:* 1978.52. Abtrag –, Fläche P-R/15–16, Sediment/Stratigraphie: sandig-lehmiges Material mit Kieseln; grau-beige, vereinzelt Ziegel-fragmente, Kalkbruchsteine, Holzkohle, Mörtelbrocken und -körner. OK 295,66, UK 295,13 m ü.M. (Abtragsdicke 0,53 m). *Fundkomplex (FK):* B00446 (mit 37 inventarisierten Objekten).

*FK-Datierung:* um 50–130 n.Chr.

*Literatur:* Riha 1994, 182 Kat.-Nr. 3023, Taf. 49,3023.

*Bohrprobe:* an der Oberfläche zuerst rotbraunes Oxydpulver, dann mittellange, kupferrote Späne.

LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige
59	1978.11246	99,42	0,37	<0,025	0,05	0,06	0,06	0,01	0,03	

1978.13279 (Abb. 3,25) Bruchstück Fibelhalbfabrikat(?). Länge noch 27 mm; Gewicht 8,0 g. Hülse mit Ansatz eines im Querschnitt rundlichen Bügels. Auf der Wölbung der Hülse in der ganzen Breite sowie entlang des Bügels vorstehende Gussrückstände (Naht eines Zwei-schalengusses? – vgl. Anm. 30).

*Fundort:* Augst, Giebenacherstrasse («Steinler»). Region 1, Insula 31. *Grabung:* 1978.52. Abtrag Schicht 11 nach Profil 11, Fläche Q-R/16–17, Sediment/Stratigraphie: sandiger Lehm; dunkelgrau. OK 295,02,

UK 294,72 m ü.M. (Abtragsdicke 0,30 m). *Fundkomplex* (FK): B00482 (mit 7 inventarisierten Objekten).  
*FK-Datierung:* um 50–100 n.Chr.  
*Literatur:* Riha 1994, 182 Kat.-Nr. 3019, Taf. 49,3019.  
*Bohrprobe:* kurze bis mittellange Späne.

LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige
46	1978.13279	75,77	4,93	9,02	9,70	0,46	0,02	0,05	0,05	

1979.15600 (Abb. 3,26) Fibelhalbfabrikat(?). Länge noch 42 mm; Gewicht 1,9 g. Bruchstück eines bandförmigen Bügels aus dünnem Blech (stark korrodiert), der am Bügelkopf mit doppelten Querrillen verzert ist (mitgegossen, gefeilt oder im Gesenk geschmiedet?) und sich zu einer dreieckigen, beschädigten Platte ausbreitet, aus der die Scharnierhülse eingerollt werden sollte(?).  
*Fundort:* Kaiseraugst, Auf der Wacht II. Region 17.C. *Grabung:* 1979.03. Abtrag Schichten 5 und 6 nach Profil 6, Fläche P-S/15-18, Sediment/Stratigraphie: sandige Schicht, leicht siltig, unter 10% Kieselanteil; örtlich Ziegelmehl, Holzkohle, Mörtelspuren, braun-beige mit braungrauer Verfärbung, wenige Kiesel, grössere Holzkohleteilchen. OK 273,00, UK 272,50 m ü.M. (Abtragsdicke 0,50 m). *Fundkomplex* (FK): B04011 (mit 23 inventarisierten Objekten).  
*FK-Datierung:* um 50–100 und 150–300 n.Chr. (zwei zeitliche Schwerpunkte).  
*Literatur:* Riha 1994, 182 Kat.-Nr. 3025, Taf. 49,3025.

*Probe:* wegen geringer Objektdicke nicht gebohrt, sondern kleine Ecke ausgesägt.

LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige
61	1979.15600	81,02	0,45	0,12	18,14	0,21	0,04	0,02	0,02	

1979.8941 (Abb. 3,27) Bruchstück einer missratenen Fibel(?). Länge noch 18 mm; Gewicht 2,9 g. Halbfabrikat. Stark korrodiert. Erhalten Bügelfragment von ovalem Querschnitt; der Bügel ist an einem Ende breitgeschmiedet (deutlicher Hammerspuren).  
*Fundort:* Kaiseraugst, Bireten. Region 16,D/17,D. *Grabung:* 1979.01 («Haberl»). Abtrag –, Fläche J-N/4–7, Sediment/Stratigraphie: leicht siltiges Material, viel Holzkohle und Ziegelpartikel, Kiesel; schwarzbraun, teilweise verbrannt. NO-Ecke: grosse Kiesel (Fundament). OK 271,73, UK 271,28 m ü.M. (Abtragsdicke 0,45 m). *Fundkomplex* (FK): B03755 (mit 63 inventarisierten Objekten).  
*FK-Datierung:* 50–70 n.Chr. (einheitlicher Komplex).  
*Literatur:* Riha 1994, 182 Kat.-Nr. 3024, Taf. 49,3024.  
*Bohrprobe:* lange, gelbe Späne.

LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige
60	1979.8941	76,21	0,59	0,10	22,90	0,10	0,02	0,04	0,04	

1980.24909 (Abb. 3,28) Bruchstück, missratenes Fibelhalbfabrikat(?). Länge noch 43 mm; Gewicht 4,9 g. Beschädigter rundstabiger, schmaler Bügel mit einer unvollständigen Hülse. Das Bügelende geht auffallend in die Hülse hinein.  
*Fundort:* Kaiseraugst, Auf der Wacht II. Region 17.C. *Grabung:* 1980.03. Abtrag –, Fläche E'-K'/10-17, Sediment/Stratigraphie: Kies in sandig-siltigem Material, beigebraun, einzelne Ziegelfragmente und Kalksteinsplitter. OK 274,10, UK 273,70 m ü.M. (Abtragsdicke 0,40 m). *Fundkomplex* (FK): B06322 (mit 35 inventarisierten Objekten).  
*FK-Datierung:* um 50–100 n.Chr. (ohne nähere Angaben).  
*Literatur:* Riha 1994, 182 Kat.-Nr. 3020, Taf. 49,3020.  
*Bohrprobe:* Fragment zu dünn, keine Probe entnommen, nicht analysiert.

1985.67745 (Abb. 3,29) Fibelhalbfabrikat. Länge noch 33 mm; Gewicht 3,2 g. Bügel- und Scharnierfragment einer nielloverzierten Scharnierfibel, völlig flachgedrückt: Halbfabrikat oder Abfallstück?  
*Fundort:* Augst, Region 2,E. *Grabung:* 1985.51 (Neubau Turnhalle). Abtrag –, Fläche F-M/13-16, Sediment/Stratigraphie: sandig-humoses Material, dunkelbraun bis -grau. OK 278,60, UK 277,98 m ü.M. (Abtragsdicke 0,62 m). *Fundkomplex* (FK): C01742 (mit 257 inventarisierten Objekten).

*FK-Datierung:* um 50–120 und 150–240 (uneinheitliches Material, mit zwei zeitlichen Schwerpunkten).  
*Literatur:* Riha 1994, 135 Kat.-Nr. 2606, Taf. 33,2606.  
*Bohrprobe:* Fragment zu dünn, keine Probe entnommen, nicht analysiert.

1986.26523 (Abb. 3,30) Bruchstück Fibelhalbfabrikat(?). Länge noch 35 mm; Gewicht 1,6 g. Schmaler Bügel mit leicht angedeutetem Grat, Ansatz der Kopfplatte und des Nadelhalters. Es scheint, dass die Kopfplatte und evtl. auch der Nadelhalter abgebrochen sind oder nicht ausgegossen wurden.

*Fundort:* Kaiseraugst, Landstrasse. Region 21,E (Castrumstrasse). *Grabung:* 1986.02 («Personenunterführung»). Abtrag –, Fläche –, Sediment/Stratigraphie: Brand-Zerstörungshorizont, OK 278,42, UK 278,24 m ü.M. (Abtragsdicke 0,18 m). *Fundkomplex* (FK): C03092 (mit 140 inventarisierten Objekten).

*FK-Datierung:* 1. Jh. n.Chr., mit wenig Material 3. Jh.  
*Literatur:* Riha 1994, 182 Kat.-Nr. 3021, Taf. 49,3021.

*Bohrprobe:* sehr kurze, krümelige Späne.

LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige
57	1986.26523	81,22	1,64	1,17	15,63	0,24	0,01	0,03	0,05	

1987.54.C04031.129 (Abb. 3,31) Fibel- oder Instrumentenhalbfabrikat(?). Länge 78 mm; Gewicht 6,2 g. Leicht gebogenes Stäbchen mit ovalem Querschnitt und breitgeschmiedetem, abgesetztem Ende; an beiden Enden abgebrochen; Oberfläche roh gehämmert.

*Fundort:* Augst, Theater-Nordwestecke. Region 2,A. *Grabung:* 1987.54 («Neubau Kiosk»). Abtrag Schicht 11 nach Profil 5, Fläche J-K/4-5, Sediment/Stratigraphie: Bauhorizont (des 3. Theaters). OK 282,20, UK 280,90 m ü.M. (Abtragsdicke 1,30 m). *Fundkomplex* (FK): C04031 (mit 133 inventarisierten Objekten).

*FK-Datierung:* um 160–210 n.Chr. (mit zahlreichen Altstücken 1./2. Jh.; = Theater-Nordwestecke Phase 15).

*Literatur:* Furger/Deschler-Erb 1992, 278 Taf. 59,15/132; Riha 1994, 182 Kat.-Nr. 3027, Taf. 49,3027.

*Bohrprobe:* mittellange, gelbe Späne.

LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige
63	1987.54. C04031.129	78,98	<0,25	0,19	20,07	0,67	0,01	0,05	0,02	

1987.54.C04254.332 (Abb. 3,32) Fibelhalbfabrikat(?) oder defektes Abfallstück(?). Länge noch 51 mm; Gewicht 1,9 g. Stäbchen mit D-förmigem Querschnitt, eine Ecke glockenförmig ausgestaltet, mit Ansatz eines abgebrochenen Sehnenhakens(?). Fibelteil?

*Fundort:* Augst, Theater-Nordwestecke. Region 2,A. *Grabung:* 1987.54 («Neubau Kiosk»). Abtrag Schicht 22 nach Profil 1, Fläche E-J/3-5, Sediment/Stratigraphie: Gehniveau mit Brandschicht (mit Spuren einer Bronzeschmiedewerkstatt). OK 282,13/281,45, UK 282,03/281,30 m ü.M. (Abtragsdicke 0,15 m). *Fundkomplex* (FK): C04254 (mit 378 inventarisierten Objekten).

*FK-Datierung:* um 60–65 n.Chr. (= Theater-Nordwestecke Phase 6).

*Literatur:* Furger/Deschler-Erb 1992, 204 Taf. 22,6/80; Riha 1994, 182 Kat.-Nr. 3026, Taf. 49,3026.  
*Bohrprobe:* Fragment zu dünn, keine Probe entnommen, nicht analysiert.

1988.51.C05150.2 (Abb. 3,33) Fibel-Fehlguss. Länge 36 mm; Gewicht 3,0 g. Fragment einer Scharnierflügelfibel. Das Scharnierende fehlt (weggeschmolzen oder nicht ausgefüllt); der Bügelfuss ist verschmolzen und flach.  
*Fundort:* Augst, Schufenzholz, «Steinler». Region 1, Insula 22. *Grabung:* 1988.51 («Vögtlin»). Abtrag 41.002, Fläche L5–6/M5–6, Sediment/Stratigraphie: sandig-siltiges Material mit Kieseln, Ziegelfragmenten, Kalkbruchsteinstücken, Holzkohle; beigebraun. OK 293,94, UK 293,64 m ü.M. (Abtragsdicke 0,30 m). *Fundkomplex (FK):* C05150 (mit 71 inventarisierten Objekten).

*FK-Datierung:* um 30–90 n.Chr. (guter, typologisch einheitlicher Komplex).

*Literatur:* Riha 1994, 116 Kat.-Nr. 2412, Taf. 26,2412.

*Bohrprobe:* zwei Teilbohrungen; kurze, krümelige Späne; beim zweiten Bohrloch zuerst langer Span, dann krümelig, nach ca. 1 mm Tiefe graues Oxyd aus einer Kaverne.

LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige
140	1988.51. C05150.2	76,85	0,58	0,11	22,01	0,35	0,01	0,03	0,08	

*Fundort:* Augst (alter Bestand des Historischen Museums Basel, ursprünglich ohne Inv.-Nr.). Region ? Grabung ?

*FK-Datierung:* (nicht datiert).

*Bohrprobe:* 1994 nicht erneut beprobt und analysiert.

LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige
	MWD:	96,18	3,16	0,03	0					

1952.211 (Abb. 4,34) Schmiedehalbfabrikat. Länge 121 mm; Gewicht 47,5 g. Ein Vierkantstab, in der Mitte noch 11×8 mm messend, ist an beiden Enden zu einem Vierkantstab mit reduziertem Querschnitt von je etwa 4×5 mm ausgeschmiedet. Deutliche Hammerspuren.

*Fundort:* Augst. Region 1, Insula 29. *Grabung:* 1952.53 (keine näheren Angaben zum Fundzusammenhang).

*FK-Datierung:* (nicht datiert).

*Bohrprobe:* lange, glänzende Späne.

LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige
73	1952.211	84,51	3,33	0,39	11,13	0,49	0,03	0,04	0,06	0,006 Co

1956.684 (Abb. 4,35) Schmiedehalbfabrikat. Länge 65 mm; Gewicht 13,5 g. Ausgeschmiedeter Bronzestab von teilweise rechteckigem, teilweise achteckig abgeplattetem Querschnitt. Mit Hammerspuren auf allen Längsseiten.

*Fundort:* Augst. Region 1, Insula 25. *Grabung:* 1956?. Abtrag «aus der Mitte der Baugrube und um den Sandsteinquader», Fläche –, Sediment/Stratigraphie: –. *Fundkomplex (FK):* V01249 (mit 9 inventarisierten Objekten).

*FK-Datierung:* um 70–120 n.Chr. (wenig Material).

*Bohrprobe:* mittellange, glänzende Späne.

LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige
76	1956.684	85,34	3,34	0,59	10,24	0,35	0,02	0,06	0,05	

1959.2446 Fragment eines Bronzebarrens. Länge noch 29 mm; Gewicht 51 g. Länglicher Barren von 21×14 mm Querschnitt, Unterseite mit verrundeten Kanten, Oberseite beim Erstarren leicht eingedellt (offener Barren-Einguss, evtl. in eine Lehmform?). An beiden Seiten abgebrochen, weder Schrot- noch Hammerspuren.

*Fundort:* Augst. Region 1, Insula 30. *Grabung:* 1959.51. Abtrag –, Fläche S5 (Strassenschnitt), Sediment/Stratigraphie: ? OK 294,90, UK 294,31 m ü.M. (Abtragsdicke 0,59 m). *Fundkomplex (FK):* V02432 (mit 45 inventarisierten Objekten).

*FK-Datierung:* um 50–180, evtl. bis um 250 n.Chr. (uneinheitliches Material).

*Literatur:* Martin 1978, Abb. 14,1.

*Bohrprobe:* an der Oberfläche braunes Oxyd, dann gute Späne.

LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige
43	1959.2446	99,62	0,13	0,08	0,03	0,04	0,02	0,04	0,04	

1959.3343 (Abb. 4,36) Schmiedehalbfabrikat. Länge 91 mm; Gewicht 13,2 g. Bronzestange von annähernd quadratischem Querschnitt, gestreckt mit deutlich sichtbaren Hammerschlägen auf einer Seite.

*Fundort:* Augst. Region 1, Insula 30. *Grabung:* 1959.51. Abtrag –, Fläche S12 (Sondierschnitt), Sediment/Stratigraphie: ? OK 294,84, UK 293,37 m ü.M. (Abtragsdicke 1,47 m). *Fundkomplex (FK):* V02541 (mit 20 inventarisierten Objekten).

*FK-Datierung:* um 50–90 n.Chr.

*Bohrprobe:* sehr lange, hellgelbe Späne.

### Geschmiedete Objekte (mit Hammerspuren)

1911.1863 Schmiedehalbfabrikat. Länge 57 mm; Gewicht 9,6 g. Vom Ausgangsstück eines Flachbandes mit rechteckigem Querschnitt (12×3 mm) ist noch ein 15 mm langes Segment vorhanden. An einem Ende ist dieses zu einem Rechteckstäbchen von 3×3 mm auf einer noch vorhandenen Länge von 9 mm ausgeschmiedet, auf der anderen zu einem noch 30 mm langen Rechteckband von 7×2 mm.  
*Fundort:* Kaiseraugst, Strassenuntersuchung Rheinfelderstrasse 1910. Region 17/19. *Grabung:* 1910.02 oder 1910.05.  
*FK-Datierung:* (nicht datiert).  
*Bohrprobe:* lange, lockenförmige, gelbe Späne.

LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige
86	1911.1863	77,49	3,57	0,22	18,48	0,11	0,02	0,04	0,06	

1912.1295 Schmiedehalbfabrikat. Länge 117 mm; Gewicht 8,9 g. In der Mitte rundstabiger Abschnitt (Durchmesser 5 mm), beide Enden in spitz zulaufende Stäbe von rechteckigem Querschnitt ausgeschmiedet. Deutliche Spuren einer sorgfältigen Hammerarbeit.  
*Fundort:* Augst, Violenried. Region 1, Insula 33/38. *Grabung:* 1912.56. Abtrag «auf dem Canal, beim ersten (östlichen) Einlaufloch». *FK-Datierung:* (nicht datiert).  
*Bohrprobe:* mittellange, gelbe Späne.

LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige
85	1912.1295	82,29	0,83	0,24	16,21	0,35	0,01	0,04	0,03	

1949.1575 Schmiedehalbfabrikat. Länge noch 15 mm (nach kleiner Probeentnahme); Gewicht nicht eruierbar.

LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige
74	1959.3343	79,83	0,46	0,40	19,06	0,16	0,01	0,05	0,04	

*FK-Datierung:* um 230–300 n.Chr. (wenig Material; stratigraphisch ebenfalls 3. Jh.).

*Bohrprobe:* lange, lockenförmige, glänzende Späne.

LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige
75	1963.11637	86,84	6,58	1,60	3,93	0,51	0,03	0,05	0,06	

- 1959.12227 Schmiedehalbfabrikat oder Abfallstück. Länge 209 mm; Gewicht 13,5 g. Regelmässiger, geglätteter Stab von ovalem Querschnitt (3,5×2,5 mm); beidseitig flachgehämmert und abgebrochen.  
*Fundort:* Augst. Region 1, Insula 30. *Grabung:* 1959.51. Abtrag «FK4», Fläche S61, Sediment/Stratigraphie: ? OK 294,23, UK 293,71 m ü.M. (Abtragsdicke 0,52 m). *Fundkomplex* (FK): V03391 (mit 48 inventarisierten Objekten).  
*FK-Datierung:* um 10–80 n.Chr. (uneinheitliches Material).  
*Bohrprobe:* Fragment zu dünn, keine Probe entnommen, nicht analysiert.

- 1961.11907 (Abb. 4,37) Schmiedehalbfabrikat. Durchmesser 123 mm; Gewicht 187,6 g. Halbfabrikat eines runden Gefäßes (Platte, Schüssel oder Teller). Eine massive runde Platte ist mit zahlreichen, tangential angeordneten Hammerschlägen zu einer dünnen Rundscheibe ausgetrieben. Aufgrund der grob gehämmerten, ungeschlichteten Oberfläche einerseits und der Wandstärke von immerhin noch 3 mm im Zentrum und 1,1 bis 1,9 mm am Rand andererseits ist das Stück noch weit von seiner Vollendung entfernt. Die Ränder sind zudem erst ein wenig – in einem ersten Hammerumlauf – hochgezogen.  
*Fundort:* Augst, «Steinler». Region 1, Insula 30. *Grabung:* 1961.51. Abtrag «über Gladiatorenmosaik», Fläche S171, Sediment/Stratigraphie: Schutt und oberste schwarze Schicht. OK 296,04, UK 295,90 m ü.M. (Abtragsdicke 0,14 m). *Fundkomplex* (FK): X01126 (mit 13 inventarisierten Objekten).  
*FK-Datierung:* um 240–260 n.Chr. (wenig Material).  
*Bohrprobe:* lange, lockenförmige, kupferrote Späne; vermutlich Kupfer.

LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige
104	1961.11907	98,29	1,24	0,25	0,01	0,06	0,02	0,07	0,05	0,01 Au

- 1963.11717 (Abb. 4,39) Schmiedehalbfabrikat. Länge 92 mm; Gewicht 15,4 g. In der Mitte des komplexen Gebildes ist ein wohl ursprüngliches Segment, nämlich ein Rechteckstab mit einem Querschnitt von 8×3 mm, erhalten, der beidseitig zu einem Querschnitt von 6×3 mm reduziert ist. An beiden Enden ist dieser Querschnitt in Form eines Schlüsselbarthes ausgeschmiedet; der «Schaft» ist auf einer Seite hohl eingerollt. Halbfabrikat für zwei kleine Bronzeschlüssel?  
*Fundort:* Augst, «Steinler». Region 1, Insula 31. *Grabung:* 1963.54. Abtrag «3. Abstich», Fläche S186–188/198–200, Sediment/Stratigraphie: Schutt. OK 296,08, UK 295,83 m ü.M. (Abtragsdicke 0,25 m). *Fundkomplex* (FK): Y01277 (mit 9 inventarisierten Objekten).  
*FK-Datierung:* um 1–230 n.Chr. (uneinheitliches Material, vermischt; stratigraphisch 3. Jh.).  
*Bohrprobe:* lange, lockenförmige, kupferrote Späne; vermutlich Kupfer.

LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige
78	1963.11717	97,74	1,53	0,57	0,03	0,01	0,02	0,05	0,04	0,03 Au

- 1962.6880 Schmiedehalbfabrikat. Länge noch 43 mm; Gewicht 4,5 g. An einem Ende quadratischer Schaft (6×6 mm), leicht 8eckig abgeplattet. Ein Ende ist abgeschrägt, das andere zu einem 3 bis 2,5 mm dünnen Stäbchen ausgeschmiedet.  
*Fundort:* Augst, «Steinler». Region 1, Insula 30. *Grabung:* 1962.51. Abtrag Schicht 7 nach Profil 194, Fläche S216 (röm. Küche), Sediment/Stratigraphie: schuttiger Lehm. OK 294,95, UK 294,79 m ü.M. (Abtragsdicke 0,16 m). *Fundkomplex* (FK): X02045 (mit 6 inventarisierten Objekten).  
*FK-Datierung:* um 50–100 n.Chr. (wenig Material).  
*Literatur:* Riha 1986, 87 Kat.-Nr. 673, Taf. 60,673.  
*Bohrprobe:* sehr lange, lockenförmige, glänzende Späne.

LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige
65	1962.6880	88,56	9,60	1,31	0,14	0,02	0,04	0,07	0,10	0,15 As

- 1963.11637 (Abb. 4,38) Schmiedehalbfabrikat. Länge 73 mm; Gewicht 6,9 g. Kleine Bronzestange von quadratischem Querschnitt mit Hammerspuren auf allen Seiten vom Strecken.  
*Fundort:* Augst, «Steinler». Region 1, Insula 31. *Grabung:* 1963.54. Abtrag Schicht 3 westl. Profil 58, Fläche S45/57, Sediment/Stratigraphie: dunkelgrau-lehmig bis gelb-lehmig (direkt unter Oberflächenschutt). OK 295,75, UK 295,52 m ü.M. (Abtragsdicke 0,23 m). *Fundkomplex* (FK): Y01315 (mit 11 inventarisierten Objekten).

LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige
68	1963.12177	75,85	4,68	0,68	17,99	0,53	0,02	0,02	0,02	0,21 As

- 1964.9784 Schmiedehalbfabrikat. Länge 75 mm; Gewicht 2,5 g. Dünnes Rechteckstäbchen mit zahlreichen feinen Hammerspuren.  
*Fundort:* Augst, «Steinler». Region 1, Insula 31. *Grabung:* 1964.54. Abtrag –, Fläche S168/180, Sediment/Stratigraphie: Rest Mörtelboden und Kies (nach Skizze vom 5.10.1964). OK 295,36, UK 295,02 m ü.M. (Abtragsdicke 0,34 m). *Fundkomplex* (FK): Y01475 (mit 22 inventarisierten Objekten).  
*FK-Datierung:* um 1–70 n.Chr. (uneinheitliches Material, vermischt; unsichere Datierung).  
*Bohrprobe:* Fragment zu dünn, keine Probe entnommen, nicht analysiert.

- 1964.9984 (Abb. 4,41) Schmiedehalbfabrikat. Länge 74 mm; Gewicht 32,4 g. Dünnes Stäbchen mit Hammerspuren.  
*Fundort:* Augst, «Steinler». Region 1, Insula 31. *Grabung:* 1964.54. Abtrag –, Fläche S121/122/133/134, Sediment/Stratigraphie: aschig verschmutzter Lehm (roter Ziegellehm). OK 294,77, UK 294,62 m ü.M. (Abtragsdicke 0,15 m). *Fundkomplex* (FK): X03753 (mit 9 inventarisierten Objekten).  
*FK-Datierung:* (wie Inv. 1964.9763, FK X03742); um 50–110 n.Chr. (wenig Material).  
*Bohrprobe:* keine Probe entnommen, nicht analysiert.

- 1965.6243 (Abb. 4,42) Schmiedehalbfabrikat? Länge 84 mm; Gewicht 34,1 g. Ein Vierkantstab von ursprünglich

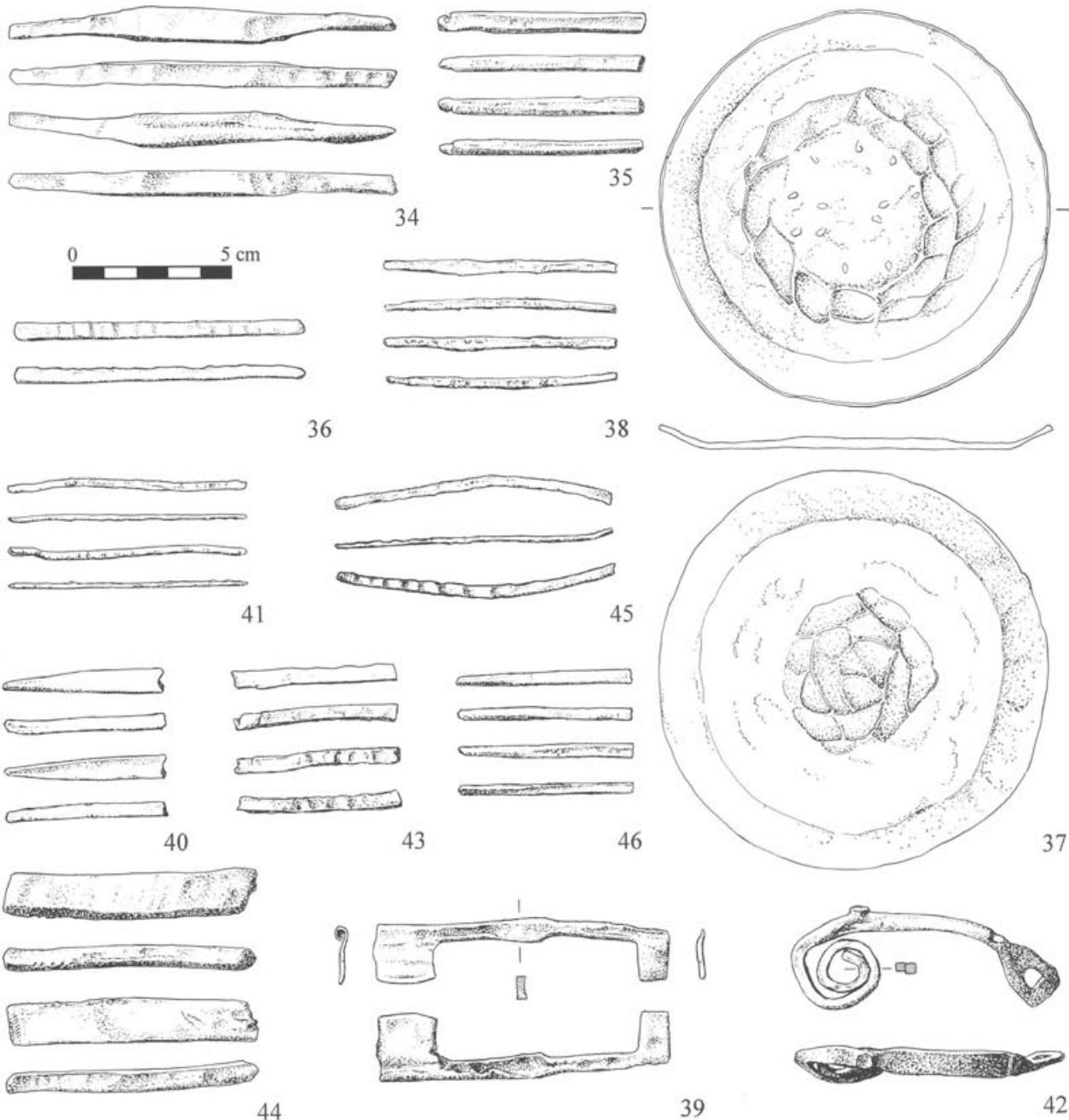


Abb. 4 Augst/Kaiseraugst. Auswahl der analysierten Schmiede-Halbfabrikate (34–46). M. 1:2.

9×5 mm ist an einem Ende zu einer um 90 abgedrehten Öse und am anderen Ende zu einem dünn auslaufenden, jetzt spiralförmig aufgerollten «Dorn» von 3×3 mm ausgeschmiedet. Am Übergang zum «Dorn» zweigt ein mitgegossener, jetzt abgebrochener Rundstab ab (= Rest des Gusszapfens?).

*Fundort:* Augst, Schufenholtz, Region 1, Insula 15. *Grabung:* 1965.56 («Dubler»). Abtrag Schicht 2b nach Profil 2, Fläche P25–26, Sediment/Stratigraphie: humos, aschig mit Ziegeln und rotgebrannten Lehmbröcken. OK 293,52, UK 293,33 m ü.M. (Abtragsdicke 0,19 m). *Fundkomplex (FK):* X05306 (mit 36 inventarisierten Objekten).

*FK-Datierung:* um 30–50 n.Chr. (ohne nähere Angaben).

*Bohrprobe:* mittellange, rotgelbe Späne.

1965.8461

(Abb. 4,43) Schmiedehalbfabrikat. Länge 53 mm; Gewicht 9,4 g. Bronzestab mit deutlichen Hammerspuren vom Streckvorgang; entlang einer Schmalseite abgeschrötert.

*Fundort:* Augst, Schufenholtz, Region 1, Insula 15. *Grabung:* 1965.56 («Dubler»). Abtrag –, Fläche Q–R/13–14, Sediment/Stratigraphie: humoser Schutt. OK 291,32, UK 290,98 m ü.M. (Abtragsdicke 0,34 m).

*Fundkomplex (FK):* X05396 (mit 10 inventarisierten Objekten).

*FK-Datierung:* um 50–80 n.Chr., evtl. 1 Stück auch 2. Jh. (wenig Material).

*Bohrprobe:* lange, lockenförmige, kupferrote Späne; vermutlich Kupfer.

LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige
105	1965.6243	96,17	3,28	0,15	0,13	0,15	0,01	0,05	0,05	0,03 Bi

LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige
70	1965.8461	96,94	2,59	0,03	0,07	0,28	0,01	0,04	0,05	

1966.864	(Abb. 4,44) Abgeschrotetes Bronzestück. Länge 78 mm; Breite 15 mm; Dicke 6 mm; Gewicht 44,6 g. Eine Längskante sowie die Ober- und Unterseite geschmiedet, die andere Längskante schräg verlaufend und grob abgeschrotet. <i>Fundort:</i> Augst, «Steinler». Region 1, Insula 31. <i>Grabung:</i> 1966.54. Abtrag -, Fläche S146/147/134/135, Sediment/Stratigraphie: Lehm Boden; dunkelbrauner sandiger Lehm (vgl. Detail 327). OK 295,35, UK 295,15 m ü.M. (Abtragsdicke 0,20 m). <i>Fundkomplex (FK):</i> X05942 (mit 20 inventarisierten Objekten). <i>FK-Datierung:</i> um 50–75 n.Chr. (ohne nähere Angaben). <i>Bohrprobe:</i> lange, kupferrote Späne.	1968.11624A Schmiedehalbfabrikat oder Abfallstück. Länge noch 41 mm; Gewicht 6,6 g. Ein 3,5 mm dicker Bronzestreifen, beidseitig abgeschrotet auf 11 mm Breite, ist an einem Ende zu einem Rundstab ausgeschmiedet (und abgebrochen?). <i>Fundort:</i> Augst, Venusstrasse-Ost und -West (Violenried). Region 1, Insula 50. <i>Grabung:</i> 1968.53. Abtrag -, Fläche -, Sediment/Stratigraphie: Humus mit Mörtel. OK 297,63, UK 297,31 m ü.M. (Abtragsdicke 0,32 m). <i>Fundkomplex (FK):</i> A00153 (mit 64 inventarisierten Objekten). <i>FK-Datierung:</i> Keramik um 190–250 n.Chr., mit vereinzelten späten Ausreissern (Münzen) der Prägezeiten um 268–350 n.Chr. <i>Bohrprobe:</i> mittellange, lockenförmige Späne.																																												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>LN</th><th>Proben-Nr.</th><th>Cu</th><th>Sn</th><th>Pb</th><th>Zn</th><th>Fe</th><th>Ni</th><th>Ag</th><th>Sb</th><th>sonstige</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>67</td><td>1966.864</td><td>99,14</td><td>0,44</td><td>0,11</td><td>0,01</td><td>0,20</td><td>0,01</td><td>0,05</td><td>0,03</td><td></td></tr> </tbody> </table>	LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige	67	1966.864	99,14	0,44	0,11	0,01	0,20	0,01	0,05	0,03		<table border="1"> <thead> <tr> <th>LN</th><th>Proben-Nr.</th><th>Cu</th><th>Sn</th><th>Pb</th><th>Zn</th><th>Fe</th><th>Ni</th><th>Ag</th><th>Sb</th><th>sonstige</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>66</td><td>1968.11624A</td><td>82,88</td><td>2,87</td><td>0,14</td><td>13,67</td><td>0,30</td><td>0,03</td><td>0,04</td><td>0,06</td><td></td></tr> </tbody> </table>	LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige	66	1968.11624A	82,88	2,87	0,14	13,67	0,30	0,03	0,04	0,06	
LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige																																				
67	1966.864	99,14	0,44	0,11	0,01	0,20	0,01	0,05	0,03																																					
LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige																																				
66	1968.11624A	82,88	2,87	0,14	13,67	0,30	0,03	0,04	0,06																																					
1966.1163	(Abb. 4,45) Abgeschrotetes, geschmiedetes Bronzestück. Länge 88 mm; Gewicht 3,4 g. Dünnes Bronzestäbchen mit deutlichen Hammerspuren vom Ausstrecken. <i>Fundort:</i> Augst, «Steinler». Region 1, Insula 31. <i>Grabung:</i> 1966.54. Abtrag Schicht 6 nach Profil 68, Fläche S122/123, Sediment/Stratigraphie: Bänke aus schuttigem Mörtel, z.T. auch aus Lehm. OK 295,40, UK 295,24 m ü.M. (Abtragsdicke 0,16 m). <i>Fundkomplex (FK):</i> X06054 (mit 5 inventarisierten Objekten). <i>FK-Datierung:</i> um 80–160 n.Chr. (wenig Material). <i>Bohrprobe:</i> Material aus zwei Teilbohrungen, kurze, rötliche Späne.	1968.9335 Geschmiedetes Stäbchen. Länge noch 78 mm; Gewicht 2,6 g. Roh geschmiedetes Stäbchen mit quadratischem Querschnitt (2×2 mm), auf der ganzen Länge und auf allen vier Seiten deutliche Hammerspuren vom Strecken.																																												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>LN</th><th>Proben-Nr.</th><th>Cu</th><th>Sn</th><th>Pb</th><th>Zn</th><th>Fe</th><th>Ni</th><th>Ag</th><th>Sb</th><th>sonstige</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>69</td><td>1966.1163</td><td>97,26</td><td>0,31</td><td>0,19</td><td>0,01</td><td>0,01</td><td>0,03</td><td>0,26</td><td>1,10</td><td>0,82 As, 0,03 Bi</td></tr> </tbody> </table>	LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige	69	1966.1163	97,26	0,31	0,19	0,01	0,01	0,03	0,26	1,10	0,82 As, 0,03 Bi	<table border="1"> <thead> <tr> <th>LN</th><th>Proben-Nr.</th><th>Cu</th><th>Sn</th><th>Pb</th><th>Zn</th><th>Fe</th><th>Ni</th><th>Ag</th><th>Sb</th><th>sonstige</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>94</td><td>1968.9335</td><td>78,30</td><td>6,85</td><td>1,13</td><td>13,09</td><td>0,44</td><td>0,03</td><td>0,08</td><td>0,10</td><td></td></tr> </tbody> </table>	LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige	94	1968.9335	78,30	6,85	1,13	13,09	0,44	0,03	0,08	0,10	
LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige																																				
69	1966.1163	97,26	0,31	0,19	0,01	0,01	0,03	0,26	1,10	0,82 As, 0,03 Bi																																				
LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige																																				
94	1968.9335	78,30	6,85	1,13	13,09	0,44	0,03	0,08	0,10																																					
1966.1492	(Abb. 4,46) Schmiedehalbfabrikat. Länge 56 mm; Gewicht 5,8 g. Kleine Bronzestange von rechteckigem Querschnitt (5×3 mm), an einem Ende durch Hämmern reduziert auf einen ovalen Querschnitt (4×3 mm). Deutliche Hammerspuren (im rechteckigen Bereich grob, im ovalen Bereich glatt). <i>Fundort:</i> Augst, «Steinler». Region 1, Insula 31. <i>Grabung:</i> 1966.54. Abtrag Grube (vgl. Detail 310 und 310A), Fläche S133/134/145/146, Sediment/Stratigraphie: oberer Teil der Auffüllung, hellockerfarben (vgl. Profil 69). OK 293,97, UK 293,80 m ü.M. (Abtragsdicke 0,17 m). <i>Fundkomplex (FK):</i> X06125 (mit 4 inventarisierten Objekten). <i>FK-Datierung:</i> um 20–80 n.Chr. (wenig Material). <i>Bohrprobe:</i> mittellange Späne.	1972.7420 Schmiedehalbfabrikat. Länge 78 mm; Gewicht 5,1 g. Rechteckstäbchen von 5×2 mm Querschnitt, an einem Ende verjüngend zugespitzt ausgeschmiedet, das andere Ende schräg abgeschrotet.																																												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>LN</th><th>Proben-Nr.</th><th>Cu</th><th>Sn</th><th>Pb</th><th>Zn</th><th>Fe</th><th>Ni</th><th>Ag</th><th>Sb</th><th>sonstige</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>77</td><td>1966.1492</td><td>83,26</td><td>4,00</td><td>0,39</td><td>11,35</td><td>0,85</td><td>0,03</td><td>0,05</td><td>0,07</td><td></td></tr> </tbody> </table>	LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige	77	1966.1492	83,26	4,00	0,39	11,35	0,85	0,03	0,05	0,07		<table border="1"> <thead> <tr> <th>LN</th><th>Proben-Nr.</th><th>Cu</th><th>Sn</th><th>Pb</th><th>Zn</th><th>Fe</th><th>Ni</th><th>Ag</th><th>Sb</th><th>sonstige</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>87</td><td>1972.7420</td><td>94,86</td><td>4,78</td><td>0,02</td><td>0,06</td><td>0,17</td><td>0,01</td><td>0,02</td><td>0,08</td><td></td></tr> </tbody> </table>	LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige	87	1972.7420	94,86	4,78	0,02	0,06	0,17	0,01	0,02	0,08	
LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige																																				
77	1966.1492	83,26	4,00	0,39	11,35	0,85	0,03	0,05	0,07																																					
LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige																																				
87	1972.7420	94,86	4,78	0,02	0,06	0,17	0,01	0,02	0,08																																					
1967.18830	Halbfabrikat. Länge (zusammengefaltet) 53 mm; Gewicht 5,9 g. Wahrscheinlich zusammengeschlagenes Schmiedehalbfabrikat einer breiten profilierten Öse. Mittelteil blechförmig ausgeschmiedet mit Mittelgrat und flachem Querschnitt (12×1 mm); beide Enden sind abgesetzt und zu je ca. 35 mm langen Rechteckstäbchen dünn ausgeschmiedet (ca. 3×1,5 mm); letztere sind stark verbogen und tordiert. <i>Fundort:</i> Augst, Autobahn N2/A3. Region 1, Insula 49. <i>Grabung:</i> 1967.55 (Autobahnbau). Abtrag -, Fläche U-V/21-22, Sediment/Stratigraphie: Humus, dunkelbraun mit Kalksteinen und Ziegelbruchstücken. OK 296,28, UK 295,01 m ü.M. (Abtragsdicke 1,27 m). <i>Fundkomplex (FK):</i> X07731 (mit 53 inventarisierten Objekten). <i>FK-Datierung:</i> um 70–300 n.Chr. (uneinheitliches Material, vermischt). <i>Bohrprobe:</i> drei Teilbohrungen; mittellange bis lange, hellgelbe Späne.	1977.894 Schmiedeabfallstück. Länge noch 38 mm; Gewicht 16,6 g. Abgebrochenes Reststück eines vierkantigen Stabes mit Hammerspuren, ein Ende roh und verdickt, das andere gebrochen. Querschnitt rhombisch (10×7 mm). <i>Fundort:</i> Augst, Giebenacherstrasse («Steinler»). Region 1, Insula 25. <i>Grabung:</i> 1977.52. Abtrag -, Fläche F-H/8, Sediment/Stratigraphie: sandig-lehmiges Material, vermischt mit Kalkbruchsteinen, Kieseln, Holzkohle, Mörtel; gelblich-gräulich. OK 293,80, UK 292,68 m ü.M. (Abtragsdicke 1,12 m). <i>Fundkomplex (FK):</i> B00056 (mit 130 inventarisierten Objekten). <i>FK-Datierung:</i> um 10–50 n.Chr. (ohne nähere Angaben). <i>Bohrprobe:</i> zuerst langer Span, dann nur noch kurze, krümelige Späne mit Oxyd durchsetzt; nach ca. 2 mm Bohrtiefe grosse Kaverne.																																												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>LN</th><th>Proben-Nr.</th><th>Cu</th><th>Sn</th><th>Pb</th><th>Zn</th><th>Fe</th><th>Ni</th><th>Ag</th><th>Sb</th><th>sonstige</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>99</td><td>1967.18830</td><td>89,76</td><td>9,64</td><td>0,22</td><td>0,23</td><td>0,05</td><td>0,02</td><td>0,04</td><td>0,04</td><td></td></tr> </tbody> </table>	LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige	99	1967.18830	89,76	9,64	0,22	0,23	0,05	0,02	0,04	0,04		<table border="1"> <thead> <tr> <th>LN</th><th>Proben-Nr.</th><th>Cu</th><th>Sn</th><th>Pb</th><th>Zn</th><th>Fe</th><th>Ni</th><th>Ag</th><th>Sb</th><th>sonstige</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>109</td><td>1977.894</td><td>79,33</td><td>0,53</td><td>0,19</td><td>19,70</td><td>0,08</td><td>0,01</td><td>0,03</td><td>0,04</td><td>0,09 As</td></tr> </tbody> </table>	LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige	109	1977.894	79,33	0,53	0,19	19,70	0,08	0,01	0,03	0,04	0,09 As
LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige																																				
99	1967.18830	89,76	9,64	0,22	0,23	0,05	0,02	0,04	0,04																																					
LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige																																				
109	1977.894	79,33	0,53	0,19	19,70	0,08	0,01	0,03	0,04	0,09 As																																				
1977.2447	Abgeschrotetes Abfallstück. Länge 51 mm; Gewicht 4,7 g. Ein Blech von 2 mm Dicke ist auf allen Seiten																																													

grob abgeschrotet. Eine Schrotlinie beschreibt einen Viertelkreis, als würde es sich um den Eckzwinkel einer ausgeschnittenen Rundscheibe handeln. Die Blechoberfläche zeigt keine Hammerspuren.  
**Fundort:** Augst, «Steinler». Region 1, Insula 34. **Grabung:** 1977.51 («Metzger»). Abtrag –, Fläche G-M/20–24, Sediment/Stratigraphie: Abtrag nach Trax: humoses Material vermischt mit Kalkbruchsteinen, Kieseln, Ziegelfragmenten, Kalkmörtel; braun. OK 296,65, UK 296,18 m ü.M. (Abtragsdicke 0,47 m). **Fundkomplex (FK):** A09802 (mit 67 inventarisierten Objekten).

**FK-Datierung:** um 90–250 n.Chr. (uneinheitliches Material, vermischt).

**Bohrprobe:** Fragment zu dünn, keine Probe entnommen, nicht analysiert.

- 1977.12567 Abgeschrötes Reststück. Länge noch 29 mm; Gewicht 6,7 g. Das kleine Stück ist mit groben Meisselschlägen aus einer 5 mm dicken Platte (Altmetall Grossbronze?) herausgeschnitten.  
**Fundort:** Augst, «Steinler». Region 1, Insula 34. **Grabung:** 1977.51 («Metzger»). Abtrag –, Fläche J-M/28–31, Sediment/Stratigraphie: Steinversturz: Kalkbruchsteinstücke (z.T. Handquader), einige Ziegelfragmente und Mauerstück, humoses Material. OK 295,18, UK ? m ü.M. (Abtragsdicke unbekannt). **Fundkomplex (FK):** A09881 (mit 46 inventarisierten Objekten).  
**FK-Datierung:** um 170–260 n.Chr. (guter, typologisch einheitlicher FK).  
**Bohrprobe:** sehr kurze, goldgelb glänzende Späne.

LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige
113	1977.12567	92,09	6,41	1,95	0,33	0,02	0,02	0,11	0,06	0,01 Au

- 1980.1338 Schmiedehalbfabrikat oder missratenes Stück. Länge noch 45 mm; Gewicht 3,7 g. Rundes Stäbchen von 3,5 Durchmesser, an einem Ende fertig zu einem konischen Kugelkopf ausgeschmiedet, das andere Ende flach geschmiedet (5×2 mm) und abgebrochen.  
**Fundort:** Augst, Kastelen. Region 1, Insula 6. **Grabung:** 1980.53. Abtrag Schicht 1 nach Profil 4, Fläche V-X/21–23, Sediment/Stratigraphie: sandig-humoses Material, vermischt mit Kalkbruchsteinen und -stücken, Ziegelfragmenten, Kiesel, Holzkohle, Mörtelspuren, dunkelbraun, vereinzelt Sandsteinquader und Kalkstein-Säulentrommel. OK 295,05, UK 294,00 m ü.M. (Abtragsdicke 1,05 m). **Fundkomplex (FK):** B05828 (mit 207 inventarisierten Objekten, darunter zahlreiche Zeugnisse einer Bronzewerkstatt [Abb. 5]). **FK-Datierung:** Keramik um 240 bis 320 n.Chr. (guter, typologisch einheitlicher FK [ähnlich Rheinfelden-Görbelhof]; ferner 2 flavische Münzen); stratigraphisch:befestigungszeitliche Kulturschichten (um 270–350 n.Chr.).  
**Literatur:** Schwarz (in Vorb.) [Kommentar zur Grabung 1980.53, Parzelle B, Profil 4,13].  
**Bohrprobe:** zuerst kurze, dunklere, dann mittellange, gelbe Späne.

LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige
88	1980.1338	82,68	0,75	0,14	16,09	0,18	0,03	0,04	0,09	

- 1980.11393 Schmiedehalbfabrikat. Länge 62 mm; Gewicht 3,4 g. Dünnes Rechteckstäbchen (4×2,5 mm), an beiden Enden flach gehämmert. Überall deutliche feine Hammerspuren.  
**Fundort:** Augst, Kastelen. Region 1, Insula 6. **Grabung:** 1980.53. Abtrag –, Fläche X-Y/25–26, Sediment/Stratigraphie: Kalkbruchsteine und -stücke, Ziegelfragmente, Kiesel vermischt mit humosem Material, braun. OK 295,26, UK 294,61 m ü.M. (Abtragsdicke 0,65 m). **Fundkomplex (FK):** B05811 (mit 21 inventarisierten Objekten).

**FK-Datierung:** Keramik um 180–280 n.Chr. (wenig Material sowie 1 Münze 268–270); stratigraphisch: Humuskante (Horizont VII; Mittelalter bis Neuzeit). **Literatur:** Schwarz (in Vorb.) [Kommentar zur Grabung 1980.53, Parzelle C].

**Bohrprobe:** aus zwei Teillohrungen; lange, nicht gewellte, gelbe Späne.

LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige
92	1980.11393	80,38	2,60	0,16	16,44	0,30	0,03	0,04	0,06	0,01 Co

1984.20708 Schmiedehalbfabrikat. Länge noch 53 mm; Gewicht 5,9 g. Ein 11 mm breiter und 1,5 mm dicker, herausgeschroteter Blechstreifen ist auf der ganzen Länge ausgeschmiedet und an einem Ende gebreitet. Deutliche Hammerspuren, beide Enden abgebrochen.

**Fundort:** Augst. Region 9.D. **Grabung:** 1984.52 («Degen»). Abtrag Entfernung von Messpunkt E5, Fläche E5, Sediment/Stratigraphie: vermischte Schichten. OK 274,55, UK 271,95 m ü.M. (Abtragsdicke 2,60 m). **Fundkomplex (FK):** C01411 (mit 10 inventarisierten Objekten).

**FK-Datierung:** um 20–60 n.Chr. (wenig Material), stratigraphisch jedoch alle Schichten umfassend.

**Bohrprobe:** Fragment zu dünn, keine Probe entnommen, nicht analysiert.

1985.7923 Schmiedereststück. Länge noch 45 mm; Gewicht 4,7 g. Dünnes rechteckiges Stäbchen, an einem Ende flach geschmiedet. Deutliche Hammerspuren.

**Fundort:** Augst. Region 2.E. **Grabung:** 1985.51 (Neubau Turnhalle). Abtrag –, Fläche F-J/18–21, Sediment/Stratigraphie: sandig-humoses Material, dunkelbraun bis schwarz. OK 278,58, UK 278,10 m ü.M. (Abtragsdicke 0,48 m). **Fundkomplex (FK):** C01507 (mit 446 inventarisierten Objekten).

**FK-Datierung:** Keramik um 260–350 n.Chr., vereinzelt auch Altstücke um 120–260 n.Chr. sowie einem Spektrum mit 12 Münzen: 166 n.Chr. (1x), 269–274 n.Chr. (9x) und 335–348 n.Chr. (2x).

**Bohrprobe:** mittellange, goldgelb glänzende Späne.

LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige
123	1985.7923	82,77	8,33	8,46	0,17	0,07	0,05	0,07	0,07	0,01 Co

1985.12341 Missratenes Schmiedestück. Länge 53 mm; Gewicht 9,0 g. Ende eines abgebogenen Griffes (von einem *simpulum*?), durch Überbeanspruchung beim Schmieden mehrfach längs eingerissen und aufgebrochen (vermutlich von Schlackeneinschlüssen).

**Fundort:** Augst. Region 2.E. **Grabung:** 1985.51 (Neubau Turnhalle). Abtrag –, Fläche H-K/17–20, Sediment/Stratigraphie: sandig-siltiges Material, braun bis schwarz. OK 278,48, UK 278,19 m ü.M. (Abtragsdicke 0,29 m). **Fundkomplex (FK):** C01525 (mit 371 inventarisierten Objekten).

**FK-Datierung:** Keramik um 100–140 n.Chr. (guter, typologisch einheitlicher FK) sowie 1 Münze ab 270 n.Chr.

**Bohrprobe:** sehr lange, lockenförmige, gelb glänzende Späne; in ca. 2,5 mm Tiefe krümelige, mit kaffeebraunem Oxydulphat (ausgesondert) vermischte Späne.

LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige
124	1985.12341	87,39	6,46	0,97	4,78	0,26	0,03	0,04	0,06	

1985.12750 Schmiedeabfallstück. Länge 65 mm; Gewicht 7,0 g. Leicht verdicktes Randfragment einer ausgetriebenen runden Blechscheibe von ursprünglich etwa 35 cm Durchmesser. Der daraus ausgebrochene, randparallele Streifen zeigt deutliche Treibspuren und ist sehr dünnwandig, mit Ausnahme des 1,5–2 mm dicken Randwulstes.

*Fundort:* Augst. Region 2,E. *Grabung:* 1985.51 (Neubau Turnhalle). Abtrag Schicht 5 nach Profil 3, Fläche H-K/23–25, Sediment/Stratigraphie: humoses Material, braun. OK 278,92, UK 278,45 m ü.M. (Abtragsdicke 0,47 m). *Fundkomplex* (FK): C01527 (mit 388 inventarisierten Objekten).

*FK-Datierung:* Keramik um 230–280 n.Chr. (gutes, typologisch einheitliches Ensemble), wenig älteres Material um 180–230 n.Chr. sowie 7 Münzen: 1 flavischer, sehr stark zirkulierter Sesterz (Altmetall?) und 6 Antoniniane 266–274 n.Chr.

*Bohrprobe:* zwei Teilbohrungen; lange, kupferrote Späne; vermutlich Kupfer.

LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige
125	1985.12750	95,91	2,93	0,85	0,12	0,07	0,02	0,07	0,03	

1985.56195 Schmiedehalbfabrikat. Länge 124 mm; Gewicht 7,3 g. Ein schmaler Blechstreifen von 6×2 mm Querschnitt ist an einem Ende schmal zusammengestaucht. *Fundort:* Augst. Region 2,E. *Grabung:* 1985.51 (Neubau Turnhalle). Abtrag «nach Bagger», Fläche K-P/11–16, Sediment/Stratigraphie: kiesiger Humus mit Abbruchschutt; braun-beige bis grau. OK 279,90, UK 278,84 m ü.M. (Abtragsdicke 1,06 m). *Fundkomplex* (FK): C01683 (mit 933 inventarisierten Objekten).

*FK-Datierung:* um 30–280 n.Chr. (viel Material, jedoch heterogen, u.a. auch Mittelalter und Neuzeit vertreten).

*Bohrprobe:* zwei Teilbohrungen; lange, lockenförmige, rote Späne; möglicherweise Kupfer.

LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige
129	1986.56195	95,27	4,49	0,10	<0,01	0,09	0,02	0,05	0,09	

1985.12763 Schmiedereststück. Länge noch 73 mm; Gewicht 2,2 g. Ein schmaler Blechstreifen ist einseitig spitz zugeschmiedet. Deutliche Hammerspuren. *Fundort:* Augst. Region 2,E. *Grabung:* 1985.51 (Neubau Turnhalle). Abtrag Schicht 5 nach Profil 3, Fläche H-K/23–25, Sediment/Stratigraphie: humoses Material, braun. OK 278,92, UK 278,45 m ü.M. (Abtragsdicke 0,47 m). *Fundkomplex* (FK): C01527 (mit 388 inventarisierten Objekten).

*FK-Datierung:* Keramik um 230–280 n.Chr. (gutes, typologisch einheitliches Ensemble), wenig älteres Material um 180–230 n.Chr. sowie 7 Münzen: 1 flavischer, sehr stark zirkulierter Sesterz (Altmetall?) und 6 Antoniniane 266–274 n.Chr.

*Bohrprobe:* Fragment zu dünn, keine Probe entnommen, nicht analysiert.

1985.14154 Halbfabrikat. Länge noch 115 mm; Gewicht 18,1 g. Aus einer 2 mm dicken Blechplatte ist durch beidseitiges Schrotten ein Streifen von 14 mm Breite herausgeschnitten. Ein Ende ist ein wenig flachgehämmert, das andere ist seitlich leicht gestaucht, die Unterseite noch flach, die Oberseite jedoch zu einem dreistufigen Längsprofil gearbeitet (im Gesenk? durch Stäben und Ziselieren?). Das profilierte Ende ist abgebrochen. *Fundort:* Augst. Region 2,E. *Grabung:* 1985.51 (Neubau Turnhalle). Abtrag nach Abhumisierung durch Bagger, Fläche O-S/18–21, Sediment/Stratigraphie: humoses Material. OK 280,48, UK 279,66 m ü.M. (Abtragsdicke 0,82 m). *Fundkomplex* (FK): C01529 (mit 2171 inventarisierten Objekten).

*FK-Datierung:* um 220–280 n.Chr. (gutes, typologisch einheitliches Ensemble), wenig älteres Material um 170–220 n.Chr. sowie 5 Münzen: 2. Hälfte 2. Jh. (3x) und um 240–280 n.Chr. (2x).

*Bohrprobe:* sehr lange, lockenförmige, hellgelbe Späne.

LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige
127	1985.14154	80,80	3,74	0,69	14,40	0,23	0,06	0,07	0,03	

1985.29855 Schmiedehalbfabrikat. Länge 77 mm; Gewicht 5,1 g. Aus einem Rechteckstab von 5×4 mm im Querschnitt ist ein 55 mm langes Stäbchen von 2×2 mm ausgeschmiedet. Deutliche Hammerspuren. *Fundort:* Augst. Region 2,E. *Grabung:* 1985.51 (Neubau Turnhalle). Abtrag Schicht 2 nach Profil 5 (Teil Mitte), Fläche M-P/18–20, Sediment/Stratigraphie: humos-sandiges Material, graubraun bis schwarz. OK 279,23, UK 279,03 m ü.M. (Abtragsdicke 0,20 m). *Fundkomplex* (FK): C01560 (mit 242 inventarisierten Objekten).

*FK-Datierung:* um 230–280 n.Chr. (guter, typologisch einheitlicher FK). *Bohrprobe:* lange, lockenförmige, hellgelbe Späne.

LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige
128	1985.29855	86,83	4,51	0,75	7,26	0,49	0,03	0,06	0,08	

1985.71154 Schmiedehalbfabrikat. Länge noch 27 mm; Gewicht 2,2 g. Dünn ausgeschmiedetes Reststück mit feinen Hammerspuren.

*Fundort:* Augst. Region 2,E. *Grabung:* 1985.51 (Neubau Turnhalle). Abtrag Schicht 3 nach Profil 12, Fläche E-K/9–14, Sediment/Stratigraphie: humos-sandiges Material, dunkelbraun bis grau. OK 279,46, UK 278,40 m ü.M. (Abtragsdicke 1,06 m). *Fundkomplex* (FK): C01766 (mit 987 inventarisierten Objekten).

*FK-Datierung:* um 150–280 n.Chr. (mit wenigen Altstücken um 80–120).

*Bohrprobe:* lange, lockenförmige, goldgelb glänzende Späne.

LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige
132	1985.71154	77,99	2,27	0,58	18,53	0,35	0,03	0,03	0,05	

1985.87404 Schmiedehalbfabrikat. Länge noch 57 mm; Gewicht 2,3 g. Stäbchen mit deutlichen Hammerspuren, ein Ende flach ausgeschmiedet (5×1,5 mm), das andere zu einem schmalen Stab (2,5×1,5 mm).

*Fundort:* Augst. Region 2,E. *Grabung:* 1985.51 (Neubau Turnhalle). Abtrag –, Fläche S-W/19–23, Sediment/Stratigraphie: humos-kiesiges Material; dunkelbraun. OK 281,65, UK 280,19 m ü.M. (Abtragsdicke 1,46 m). *Fundkomplex* (FK): C01837 (mit 210 inventarisierten Objekten).

*FK-Datierung:* um 50–120 und 150–240 n.Chr. (uneinheitlich, mit zwei zeitlichen Schwerpunkten sowie modernem Material).

*Bohrprobe:* Fragment zu dünn, keine Probe entnommen, nicht analysiert.

1985.88984 Ausgeschmiedeter Blechstreifen. Länge 101 mm; Gewicht 11,0 g. Blechstreifen von 1 mm Dicke und rund 17 mm Breite, breitgehämmert aber nicht flach, an einem Ende Ansatz einer fein ausgeschmiedeten Wölbung.

*Fundort:* Augst. Region 2,E. *Grabung:* 1985.51 (Neubau Turnhalle). Abtrag –, Fläche S-T/21–23, Sediment/Stratigraphie: sandig-siltiges Material; dunkelgrau. OK 280,07, UK 279,37 m ü.M. (Abtragsdicke 0,70 m). *Fundkomplex* (FK): C01857 (mit 490 inventarisierten Objekten).

*FK-Datierung:* um 30–240 n.Chr. (uneinheitliches Material).

*Bohrprobe:* zwei Teilbohrungen; lange, hellgelb glänzende Späne.

LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige
134	1985.88984	79,01	0,47	0,13	20,16	0,13	0,02	0,03	0,05	

1986.1665 Schmiedehalbfabrikat. Länge noch 48 mm; Gewicht 11,2 g. Stab von 8×5 mm Querschnitt mit deutlichen Hammerspuren.

*Fundort:* Augst, Amphitheater (über Carcer Nord). Region 3.A. *Grabung:* 1986.57. Abtrag Schichten 1–4, 6 und 31–34 nach Profil 13b, Fläche X–Y/10–11, Sediment/Stratigraphie: Waldboden, Hangrutschungen. OK 287,30/284,00, UK 285,00/282,64 m ü.M. (Abtragsdicke ca. 2,30 m). *Fundkomplex* (FK): C02739 (mit 192 inventarisierten Objekten).

*FK-Datierung:* Keramik um 250–300 n.Chr. (gutes, einheitliches Keramik- und Münzspektrum; 1 Münze 1. Hälfte 4. Jh.).

*Bohrprobe:* lange, kupferbraune Späne; vermutlich Kupfer.

LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige
135	1986.1665	99,84	<0,25	0,05	<0,01	0,01	0,02	0,04	0,06	

1987.54.C04242.46 Schmiedehalbfabrikat. Länge 48 mm; Gewicht 18,7 g. Grobe, flache Platte mit deutlichen, diagonalen Hammerspuren auf der einen Seite. Ein rechtwinkliger Absatz lässt vermuten, dass es sich um ein wiederverwendetes Abfallstück handelt.

*Fundort:* Augst, Theater-Nordwestecke. Region 2.A. *Grabung:* 1987.54 («Neubau Kiosk»). Abtrag Schicht 15 nach Profil 1, Fläche E–J/3–5, Sediment/Stratigraphie: mehrere Gehr niveaus. OK 282,18/281,87, UK 282,15/281,79 m ü.M. (Abtragsdicke ca. 0,08 m). *Fundkomplex* (FK): C04242 (mit 52 inventarisierten Objekten).

*FK-Datierung:* um 65–80 n.Chr. (= Theater-Nordwestecke Phase 8).

*Bohrprobe:* lange, kupferglänzende Späne; vermutlich Kupfer.

LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige
137	1987.54. C04242.46	95,32	1,92	2,66	<0,01	0,01	0,02	0,04	0,04	

1988.51.C04886.17 Schmiedereststück. Länge noch 33 mm; Gewicht 4,1 g. Bronzestäbchen von 8×4 mm Querschnitt, an einem Ende zungenförmig ausgeschmiedet.

*Fundort:* Augst, Schufenholtz, «Steinler». Region 1, Insula 22. *Grabung:* 1988.51 («Vöglin»). Abtrag 17.003, Fläche F3–4/G3–5, Sediment/Stratigraphie: ? (beim Reinigen eines Planums angefallenes Fundmaterial). OK 293,26, UK 293,05 m ü.M. (Abtragsdicke 0,21 m). *Fundkomplex* (FK): C04886 (mit 35 inventarisierten Objekten).

*FK-Datierung:* um 10–100 n.Chr. (wenig Material).

*Bohrprobe:* lange, lockenförmige, goldgelb glänzende Späne.

LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige
138	1988.51. C04886.17	80,03	2,44	3,65	13,37	0,41	0,03	0,04	0,05	

1990.51.C05412.59 Schmiedehalbfabrikat. Länge 121 mm; Gewicht 18,7 g. Bronzestreifen von 10×3 mm Querschnitt, an einem Ende etwas flachgeschmiedet.

*Fundort:* Augst, Region 1, Insula 17. *Grabung:* 1990.51 («Schmid»). Abtrag 5.009, Fläche 3, Sediment/Stratigraphie: siltiges Material mit viel Holzkohlepartikeln, Mörtelstückchen, einzelnen Ziegelstücken; braunbeige (Füllschicht mit einer Grube ? an Profil 6 und Pfostenlöchern?). OK 292,13, UK 291,9 m ü.M. (Abtragsdicke 0,23 m). *Fundkomplex* (FK): C05412 (mit 70 inventarisierten Objekten).

*FK-Datierung:* um 50–100 n.Chr. (gutes, typologisch einheitliches Ensemble).

*Bohrprobe:* zwei Teilbohrungen; lange, lockenförmige, gelbglanzende Späne.

LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige
141	1990.51. C05412.59	79,87	2,29	0,33	16,96	0,44	0,02	0,03	0,06	

1990.54.C05668.1 Schmiedehalbfabrikat. Grösse 33×29 mm; Gewicht 9,1 g. Aus einem Rohstück flach gehämmerte, noch sehr unebene Blechscheibe von rund 0,4 mm Dicke. Deutliche Hammerspuren.

*Fundort:* Augst, Forum-Altar («Steinler»). Region 1, Insula 11. *Grabung:* 1990.54. Abtrag 2.005, Sediment/Stratigraphie: Steinschicht mit diversen Architekturelementen, dazwischen dunkelbraunes, humoses Material. OK 294,00, UK 293,92 m ü.M. (Abtragsdicke 0,08 m). *Fundkomplex* (FK): C05668 (mit 120 inventarisierten Objekten).

*FK-Datierung:* aufgrund des Befundes (Zerstörungshorizont, Phase 4) und der Mitfunde (Münzen) 3. Viertel 3. Jh.

*Literatur:* Janietz Schwarz 1991, 192 Abb. 49,47.

*Bohrprobe:* zwei Teilbohrungen; lange, kupferrote Späne; vermutlich Kupfer.

LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige
143	1990.54. C05668.1	95,86	1,80	2,06	0,04	0,06	0,02	0,08	0,05	0,04 Au

1991.51.C08107.53 Schmiedehalbfabrikat. Länge 59 mm; Gewicht 23,8 g. Eine 5,5 mm starke Bronzeplatte ist zu einem Streifen ausgeschnitten (zum Teil Schrotspuren) und trägt vereinzelte Hammerspuren.

*Fundort:* Augst, Kastelen. Region 1, Insula 1. *Grabung:* 1991.51. Abtrag 3.002, Sediment/Stratigraphie: Humus, locker durchsetzt mit Kalkbruchsteinen und Ziegeln, wenig Kiesel. OK 294,29, UK 292,26 m ü.M. (Hanglage!). *Fundkomplex* (FK): C08107 (mit 73 inventarisierten Objekten).

*FK-Datierung:* um 70–230 n.Chr. (uneinheitliches Material, auch viel Neuzeitliches); stratigraphisch: Humuskante (Horizont VII), z.T. modern angeschüttet.

*Literatur:* Schwarz (in Vorb.) [Kommentar zur Grabung 1991.51 bis 1993.51].

*Bohrprobe:* mittellange, hellgelb glänzende Späne.

LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige
145	1991.51. C08107.53	77,51	2,36	0,53	18,67	0,37	0,03	0,02	0,04	0,48 As, 0,01 Co

1991.51.C08136.92 Schmiedehalbfabrikat. Länge noch 60 mm; Gewicht 4,4 g. Ein Streifen von 9×2 mm Querschnitt ist seitlich gestaucht und an einem Ende zu einem Stäbchen von 2,5 mm Durchmesser ausgeschmiedet.

*Fundort:* Augst, Kastelen. Region 1, Insula 1. *Grabung:* 1991.51. Abtrag 4.005, Sediment/Stratigraphie: humoses, stark mit Kalkbruchsteinen und Ziegeln durchsetztes Material. Vereinzelt auch Sandsteinfragmente. OK 292,04, UK 289,81 m ü.M. (Hanglage!). *Fundkomplex* (FK): C08136 (mit 112 inventarisierten Objekten).

*FK-Datierung:* um 180–300 n.Chr. (zwar breites zeitliches Spektrum, wirkt typologisch aber relativ einheitlich; wenig Material Neuzeit); stratigraphisch: Humuskante (Horizont VII), z.T. modern angeschüttet.

*Literatur:* Schwarz (in Vorb.) [Kommentar zur Grabung 1991.51 bis 1993.51].

*Bohrprobe:* zwei Teilbohrungen; lange, lockenförmige, rotglänzende Späne.

LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige
146	1991.51. C08136.92	91,11	8,39	0,05	<0,01	0,29	0,03	0,04	0,08	

1991.51.C08235.41 Schmiedehalbfabrikat. Länge noch 34 mm; Gewicht 2,0 g. Schmales Stäbchen mit deutlichen Hammerspuren.

*Fundort:* Augst, Kastelen. Region 1, Insula 1. *Grabung:* 1991.51. Abtrag 8.005, Sediment/Stratigraphie:

humoses Material, stark durchsetzt mit Kalkbruchsteinen und Ziegelstücken; dunkelbraun OK 293,54, UK 292,22 m ü.M. (Abtragsdicke 1,32 m). *Fundkomplex* (FK): C08235 (mit 57 inventarisierten Objekten).

*FK-Datierung:* um 50–280 n.Chr. (uneinheitliches Material, vermischt, z.T. Neuzeit); stratigraphisch: Humuskante (Horizont VII), z.T. modern angeschüttet.

*Literatur:* Schwarz (in Vorb.) [Kommentar zur Grabung 1991.51 bis 1993.51].

*Bohrprobe:* lange, glänzende Späne.

LN	Proben-Nr.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige
148	1991.51. C08235.41	85,43	5,49	6,63	2,07	0,14	0,03	0,08	0,08	0,01 Co

Meisseln aus dickwandigen Grossbronzen ausgeschrotet worden sind (zwei Beispiele Abb. 1,7.8). Meist weisen diese Stücke allerdings Zinn-, Zink- oder Bleibeimengungen von weit über 10% auf (Tabelle 1), was eine Weiterverarbeitung durch Kultschmieden schwierig bis unwahrscheinlich macht.

Die 20 *Gusszapfen* aus Augusta Raurica (Auswahl Abb. 2) sind sehr unterschiedlich. Die meisten zeigen keine Naht oder Braue einer mehrteiligen Form und scheinen daher vom Wachsausschmelzverfahren zu stammen (Beispiele Abb. 2,14.17.19). Nur in zwei Fällen belegen Grade einen Zweischalenguss, wohl ebenfalls in Lehmformen (Beispiel Abb. 2,16). Erstaunlich viele Gusstrichter münden in zwei – einmal sogar in drei – Gusskanäle. Dies spricht dafür, dass

## Kommentar zum Katalog

Die analysierten Halbfabrikate, Fehlgüsse und Werkabfälle aus Kupferlegierungen machen nur einen verschwindend kleinen Teil des gesamten Fundgutes aus Werkstattzusammenhängen in Augusta Raurica aus. Ausser Schmelzgrubenbefunden, Giessersand(?), Tiegeln und weiteren sekundären Einrichtungsgegenständen der Schmieden und Giessereien für Kupferlegierungen<sup>11</sup> treten dort auch eine Vielzahl unscheinbarer Bronze- und Messingfunde auf, die erst im Kontext eines metallverarbeitenden Gewerbes<sup>12</sup> Sinn ergeben: Gemeint sind Altsachen, defekte Stücke, Blechabschnitte, Gusstropfen und -trichter (Abb. 2) und auffallend viele Münzen. Es sind anscheinend Überbleibsel des *Metallvorrats*, der aufmerksam – von Altstoffhändlern? – gesammelt und in den Ateliers aufbewahrt wurde. Einen Eindruck eines solchen «Sammlsuriums» vermittelt ein Fundkomplex aus einer Werkstatt des späten 3. und frühen 4. Jahrhunderts aus Insula 6 in der Befestigung auf Kastelen (Abb. 5)<sup>13</sup>.

Die Vielfalt der antiken Legierungen, wie sie sich allein schon an den relativ wenigen untersuchten Halbfabrikaten und Werkabfällen aus Augusta Raurica ergibt (Tabelle 1), ist typisch für römerzeitliche Objekte aus Buntmetall. Wie zu vermuten war, zeigen sich auch an unserer Serie Zusammenhänge zwischen Legierungen und den vorgesehenen bzw. angewandten Verarbeitungstechniken<sup>14</sup>.

Über die Herstellung von *Bronzelöffeln*, die in Augst mit einer Marmor-«Guss»form<sup>15</sup> und vier Fehlgüssen (Abb. 1,1–4) belegt ist, haben E. Riha und W. B. Stern ausführlich berichtet<sup>16</sup>.

Nicht nur Löffel<sup>17</sup>, sondern auch mehrere andere unversäuberte Augster Halbfabrikate mit deutlichen Gussnähten (Abb. 1,5.6.13<sup>18</sup>) belegen den *Zweischalenguss* – sei es im Sand<sup>19</sup> oder in Lehmformen<sup>20</sup>. Andere, meist kompliziertere Formen zeigen keine Spuren von Gussnähten und scheinen im *Wachsausschmelzverfahren*<sup>21</sup> hergestellt zu sein (z.B. Abb. 1,10–12<sup>22</sup>).

Für die direkte *Wiederverwertung von Altmetall* – ohne Neueinschmelzung – sprechen mehrere viereckige Platten und schmale Stäbe, die mit Hilfe von

- 11 Zusammenfassend Martin 1978.
- 12 Vgl. auch die typischen Repertoires in den germanischen Werkstätten von Klein Köris und Warburg-Daseburg: S. Gustavs, Werkabfälle eines germanischen Feinschmiedes von Klein Köris, Kr. Königs Wusterhausen. Veröffentlichungen des Museums für Ur- und Frühgeschichte Potsdam 23, 1989, 147ff. bes. 150ff. Abb. 5 Taf. 22–35 (freundlicher Hinweis E. Deschler-Erb); K. Günther, Siedlung und Werkstätten von Feinschmieden der älteren Römischen Kaiserzeit bei Warburg-Daseburg. Bodenaltermüter Westfalens 24 (Aschaffendorf/Münster 1990) 42ff. und 118f. Abb. 44–61.
- 13 FK B05828, u.a. mit Inv. 1980.1304–1306 (Tiegelfragmente), 1980.1307–1314 (u.a. 8 Münzen; Abb. 5, Forts., unten), 1980.1320–1338 («Bronze»), 1980.1349 (Bronze-Fluss; Abb. 5, zweite Reihe oben rechts), 1980.1350 (Bleiplatte; Abb. 5, Forts., oben) und dem analysierten Schmiede-Halbfabrikat Inv. 1980.1338 (Abb. 5, oben rechts; s. Katalog). – Zur Befestigung auf Kastelen vgl. die Vorberichte P.-A. Schwarz, Die spätromische Befestigung auf Kastelen in Augst BL – Ein Vbericht 1990. JbAK 11, 1990, 25ff.; P.-A. Schwarz, Die Nordmauer und die Überreste der Innenbebauung der spätromischen Befestigung auf Kastelen in Augusta Rauricorum. Vbericht über die Grabung 1991.51. JbAK 13, 1992, 47ff. sowie P.-A. Schwarz, Die spätromische Befestigung auf Kastelen – Ein Beitrag zur Geschichte von Augusta Rauricorum im späten 3. und frühen 4. Jahrhundert (Arbeitstitel), in Vorbereitung (erscheint in der Reihe Forschungen in Augst).
- 14 «Eine bevorzugte Legierung gibt es nicht, es ist aber deutlich, dass für die vorgesehene Bearbeitung oder Verwendung stets die optimalste Legierung verwendet wurde» (Riederer 1981, 33); im selben Sinne auch Riederer/Briese 1972, 88.
- 15 R. Steiger, Gussform für einen Löffel. Römerhaus und Museum Augst. Jahresbericht 1967, 38ff. – Nachdem W. B. Stern 1981 an der Eingussmündung der Steinform jedoch hat Blei nachweisen können (Riha/Stern 1982, 26 Abb. 12 und 53 Abb. 30), interpretierte sie M. Martin als Gussform für Löffelpatrizen bzw. «Vorformen» aus Blei, die wiederum im Sandgussverfahren in Bronze umgesetzt worden seien (M. Martin, Altes und Neues zur «Falschmünzerwerkstätte» im römischen Augst. Archäologie der Schweiz 5, 1982, 15ff. bes. 25); wenig später wurde vom selben Autor auch eine Umsetzung solcherart gewonnener Bleimodel in Bronze mit Hilfe «verlorener», mehrschaliger Tonformen in Erwägung gezogen (Ch. Bonnet, M. Martin, Bleimodel einer angelsächsischen Fibel aus Saint-Pierre in Genf. Archäologie der Schweiz 5, 1982, 210ff. bes. 218ff.).
- 16 Riha/Stern 1982, 25ff. Abb. 11–13.
- 17 Schöne Beispiele mit nicht versäuberten Gussnähten bei Riha/Stern 1982, Abb. 11,1 (= unsere Abb. 1,1) und 13.
- 18 Vgl. das profilierte Beschläg-Halbfabrikat mit ebenfalls ausgefüllter Formfuge aus Brigetio: Bónis (wie Anm. 30) Abb. 2,1.
- 19 In diesem Sinne z.B. Martin 1978.
- 20 In diesem Sinne z.B. Drescher 1973, 58f.
- 21 Vgl. dazu Guillaumet 1993, Taf. 54 und 59.
- 22 Ein identischer Schnallen-Rohguss aus «Bronze» wie unsere Abb. 1,10 bei Drescher 1973, Abb. 2,1; ein Schnallen-Fehlguss aus Carnuntum weist den Einguss am gegenüberliegenden Ende auf: Gschwantler/Winter 1991, 128 Kat.-Nr. 21.

auch in Augst im Wachsausschmelzverfahren gleich zwei oder mehrere Objekte miteinander gegossen wurden<sup>23</sup>. In zwei Ausnahmefällen war die Gusspeise anscheinend zu wenig heiß (oder die Form zu kalt), so dass die Kanäle nur wenige Millimeter tief ausgefüllt wurden und nicht abgeschrotet sind, sondern in runden Erstarrungsstrukturen enden. In diesen Fällen war wohl auch die Lehmform unbrauchbar geworden. Andererseits muss die Temperatur der Schmelze in der Regel genügend hoch gewesen sein, wie kleine Erstarrungsdellen auf der Gusstrichteroberfläche in mehreren Beispielen nahelegen (Beispiel Abb. 2,18). Auch bei der Bemessung der Metallmenge müssen die Giesser grosse Erfahrung und ein gutes «Augenmaß» gehabt haben, wie mehrere Gusszapfen mit bisweilen zwar dicken Kanälen (für mittlere bis grössere Gussstücke), aber einer minimalen Restmenge im Trichter zeigen (Beispiel Abb. 2,14.15.19.20).

Weniger eindeutig sind die in Abbildung 3 zusammengestellten Stücke, bei denen es sich um *Fibelhalbfabrikate* handeln könnte. Zu den geschmiedeten Halbfabrikaten gehört ein Stäbchen (Abb. 3,21), das ähnliche Bearbeitungsmerkmale und Konturen aufweist wie das Halbfabrikat einer Nauheimerfibel von Bern-Engehalbinsel<sup>24</sup>; das Augster Stück muss jedoch für eine andere (breitere?) Bügelform bestimmt gewesen sein. In ähnlicher Art sind zwei weitere Stücke vorbereitet (Abb. 3,27.31): Sie weisen je ein abgesetztes und breitgehämmertes Ende auf, das zu einer Nadelrast hätte ausgeschmiedet werden können. Ihre Form ist aber zu wenig spezifisch und gibt sich nicht mit Sicherheit als Fibelhalbfabrikat zu erkennen. Das eindeutige Halbfabrikat einer Aucissafibel Inv. 1959.1729 (Tabelle 1; nicht abgebildet) stammt aus Insula 24, wo bisher keine bronzeverarbeitenden Werkstätten nachgewiesen werden konnten (Abb. 7)<sup>25</sup>. Der Kontext dieses wohl bereits in der 1. Hälfte des 1. Jahrhunderts n.Chr. entstandenen Objekts<sup>26</sup> in einem Ensemble mit Mitfunden, die um 60–170 datieren, scheint für eine sekundäre Verlagerung und nicht für einen in der Werkstatt verlorengegangenen Abfall zu sprechen. Alle diese Fibel(?)halbfabrikate<sup>27</sup> mit eindeutigen Schmiedespuren bestehen aus Messing<sup>28</sup>. Ihr Zinkanteil ist mit 11,7 bis 22,9% dermassen hoch, dass eine Kaltverformung dieses spröden, brüchigen Materials durch Hämmern mit der geringen Erfahrung eines heutigen Experimentators kaum nachvollziehbar ist.

Wie es Herstellungstechnik und Form römischer Fibeln vermuten lassen, handelt es sich jedoch bei den meisten vermutlichen Halbfabrikaten und missratenen Stücken um *Güsse*<sup>29</sup> (Abb. 3,25.26.29.32.33). Sie weisen Formen auf, die kaum durch Schmieden hätten erreicht werden können. Auch bei ihnen handelt es sich um zinkreiche, spröde Messinge (Abb. 3,25<sup>30</sup>; Zinnmessing; Abb. 3,26 und 3,33: Messing). Eine deutliche Ausnahme bleibt ein stark korrodierter, sehr unsicheres Halbfabrikat (Abb. 3,24), das mit 99,42% Kupfer und ganz wenig Zinn gut schmiedbar gewesen wäre.

Von den rund 50 analysierten *Schmiedehalbfabrikaten* und -reststücken (Auswahl Abb. 4) bestehen etwa die Hälfte (21) aus Messing mit 6–20% Zink, oft

vermischt mit rund 3% Zinn (Tabelle 1). Es ist erstaunlich, wie zinkreiche Stäbchen mit 19% bzw. 17% Zinn ohne Sprödigkeitsrisse geschmiedet werden konnten (Abb. 4,36.40). Am zweithäufigsten (15) sind «normale» Bronzen mit rund 3% bis maximal 9,6% Zinn, die – allerdings nur selten – mit bis ca. 3% Zink «verunreinigt» sind. Der Bleanteil bei diesen gehämmerten Objekten ist einheitlich gering und schwankt in der Regel zwischen nur 0,02% und knapp 1%. Nur wenige Stücke erreichen Bleanteile bis 4%; zwei Stäbchen mit Hammerspuren und 6,63% bzw. 8,46% Blei bleiben die Ausnahmen (Tabelle 1).

Nur sieben Schmiedehalbfabrikate bestehen aus dem sehr gut verformbaren *Kupfer* (>77% Cu<sup>31</sup>), so auch die erst wenig ausgetriebene Rondelle für ein dünnwandiges Gefäß (Abb. 4,37)<sup>32</sup> und ein mögliches Schlüssel-Vorprodukt (Abb. 4,39). Die Weichheit des Kupfers ist auch an den tieferen Hammereindrücken zu erkennen (z.B. Abb. 4,45). Zudem fällt auf bzw. war zu erwarten, dass alle *Blechtreibarbeiten* (z.B. für dünnwandige Gefäße) weniger als 0,25% Zink und unter 0,9% Blei aufweisen. Es sind Bronzen mit nur 1,8 bis 3% Zinn, oder es handelt sich um Kupfer.

23 Dies bezeugen auch Rohgüsse von anderen Fundstellen: Drescher 1973, Abb. 1,4.7 (Fibel-Paare); Guillaumet 1993, Taf. 55 (Fibel-«Bäumchen»).

24 A. Furger-Gunti, Zur Herstellungstechnik der Nauheimerfibel. In: Festschrift Elisabeth Schmid = Regio Basiliensis 18 (Basel 1977) 73ff. bes. Abb. 1,A und 2,A.

25 O. Lüdin, M. Sitterding, R. Steiger (mit einem Beitrag von H. Doppler), Insula XXIV, 1939–1959. Ausgrabungen in Augst 2 (Basel 1962) bes. 38.

26 Riha 1979, 114 Taf. 78; Riha 1994, 101ff. Tabelle 128 Abb. 3.

27 Auf die sekundäre Überarbeitung von Fibeln («Kaltarbeit») gehe ich hier nicht ein. Vgl. dazu jetzt H. Böcking, Werkzeugspuren an Fibeln und anderen Bronzekleinfunden aus Bliesbruck. Blesa 1. Veröffentlichungen des Europäischen Kulturparks Bliesbruck-Reinheim, 1993, 37ff.

28 Vgl. unten mit Anm. 124.

29 Gussformen für Fibeln: Bayley 1989, 300 Abb. 6 (freundlicher Hinweis A. Kaufmann-Heinimann); Drescher 1973, Abb. 1,2.3; 2,2; Guillaumet 1993, Taf. 54–57.

30 Bei diesem Fehlguss ist anscheinend etwas Gusspeise in die Fuge zwischen den beiden(!) Formhälften geflossen, genauso wie bei einem Fehlguss oder unversäubertem Exemplar einer Zwiebelknopffibel aus Brigetio: E. B. Bónis, Das Militärhandwerk der Legio I Adiutrix in Brigetio. In: Studien zu den Militärgrenzen Roms III. 13. Internationaler Limeskongress Aalen 1983. Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg 20 (Stuttgart 1986) 301ff. Abb. 1,3.

31 J. Riederer (unten S. 161) spricht erst ab >99% von reinem Kupfer. Vgl. dort auch seine Bemerkungen zur auffallenden Zusammensetzung des Kupferstückes Abb. 4,38.

32 Die «harten» und scharfkantig sich abzeichnenden Hammerabdrücke auf beiden Seiten der Rondelle sprechen dafür, dass das Gefäß nicht in einer Hartholzmulde, sondern auf der ebenen Ambossbahn getrieben wurde. – Ein noch nicht überschmiedeter Rohguss einer solchen Rondelle fand sich in der Bronzewerkstadt von Blicquy (M. Amand, Atelier de bronzier d'époque romaine à Blicquy. Archaeologia Belgica 171 [Bruxelles 1975] 27 Abb. 11,5); zum neuzeitlichen Guss solcher Treib-Rondellen in Nepal vgl. S. Tassinari, Il vasellame bronzeo di Pompei. Soprintendenza archeologica di Pompei. Cataloghi 5 (Torino 1993) Taf. 209.

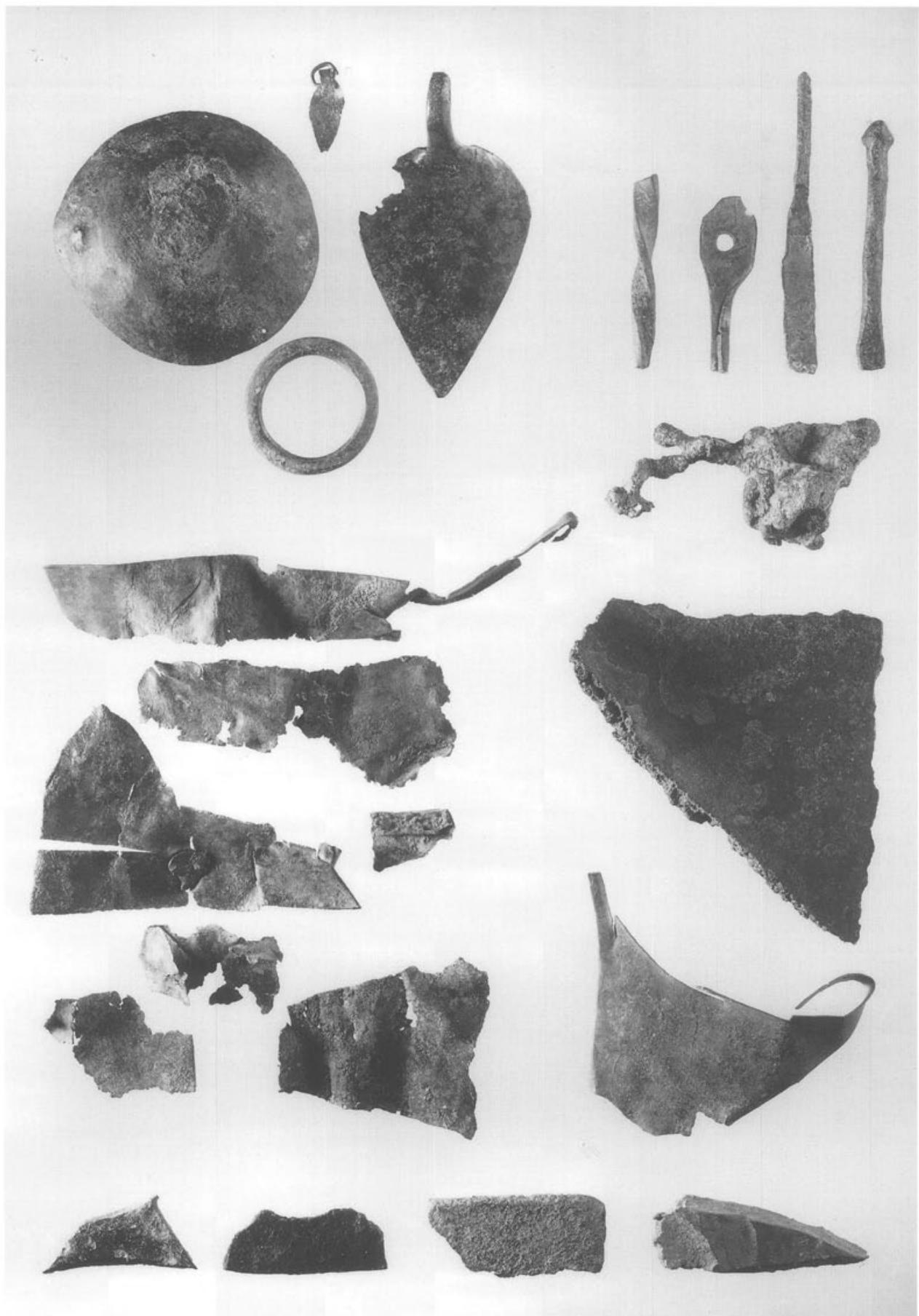


Abb. 5 Augst-Kastelen, Insula 6 (Legende siehe Abb. 5, Fortsetzung). M. 1:1.

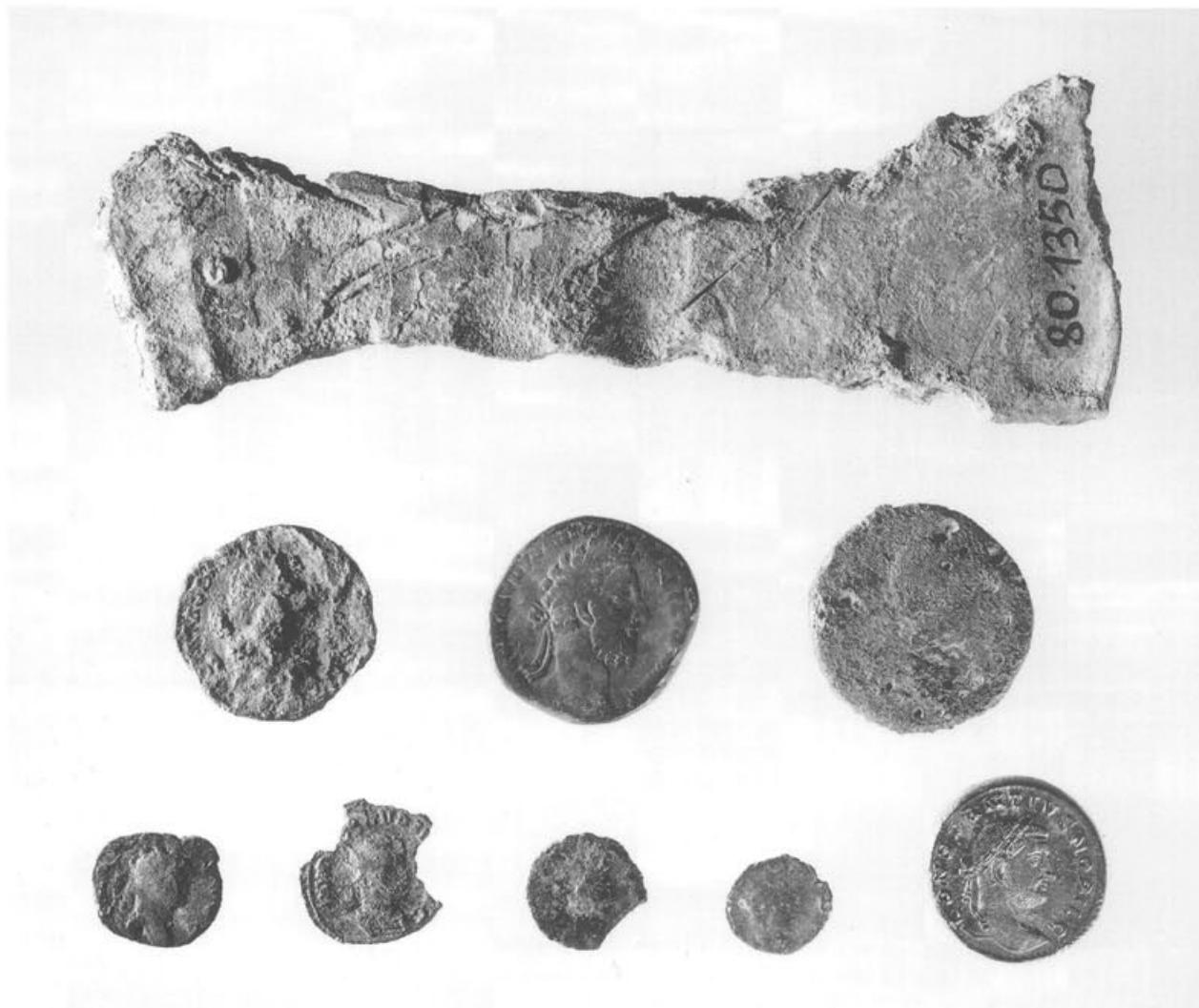


Abb. 5 (Fortsetzung) Augst-Kastelen, Insula 6. M. 1:1.

Seite links: Die Buntmetallfragmente aus Fundkomplex B05828. Das Ensemble ist ein typisches Beispiel aus einer «Bronze»-Werkstatt: kleinste Altmetallreste und Blechstückchen wurden zum Wiedereinschmelzen aufbewahrt, andere Stücke sind Werkabfälle mit Schnitt- und Schrotspuren, wieder andere sind Halbfabrikate. Von oben links nach unten rechts: diverses Altmetall zum Wiedereinschmelzen (Waagschale, Attasche), vier Stäbchen mit Schmiedespuren (darunter – oben rechts – Inv. 1980.1338; es wurde analysiert und besteht aus Messing; vgl. Katalog S. 133 und Tabelle 16), Bronzeluft, dünne Blechfragmente, Bruchstück einer massiven Grossbronze (Statue), Blechstück mit deutlichen Schnittspuren, geschmiedete und geschröpfte Abschnitte. Der Fundkomplex datiert aufgrund der Keramik und Stratigraphie in die 2. Hälfte des 3. und ins frühe 4. Jahrhundert. M. 1:1. Oben: Ergänzend zu den Buntmetallfragmenten befinden sich im selben Fundkomplex B05828 eine längliche Bleiplatte mit deutlichen Schnitt- und Schrotspuren (oben) sowie acht Münzen (von Mitte links nach unten rechts): 1 subferrate Imitation eines Sesterzen, 2 Sesterzen, 4 Antoniniane, 1 Nummus. M. 1:1.

#### Verbreitung und Chronologie des bronzerarbeitenden Gewerbes im antiken Stadtgebiet

Eine vollzählige Liste und Kartierung aller Buntmetall-verarbeitenden Werkstätten<sup>33</sup> in Augusta Raurica würde den Rahmen dieser Arbeit über die Halbfabrikate und Abfallstücke aus Kupferlegierungen sprengen. Dazu wäre es nötig, neben den hier behandelten

Funden (Abb. 6–8) auch alle Befunde von Schmelzgruben und Werkstatteinrichtungen sowie alle Schmelztiegel und Gussformen zusammenzustellen<sup>34</sup>.

33 Zur bescheidenen Grösse städtischer Buntmetallwerkstätten siehe Gralfs 1994, 75.

34 Vgl. den Entwurf einer Verbreitungskarte der bronzerarbeitenden Werkstätten: Furger 1989, Abb. S. 53, und die konkreten Befund- und Tiegelbeispiele: Martin 1978, Abb. 1; 18; 20.

Allein die heute bekannten Schmelzriegelfragmente gehen in die Hunderte<sup>35</sup> und müssen Gegenstand einer künftigen Untersuchung bleiben, ebenso die Frage nach der Produktpalette der einzelnen Betriebe<sup>36</sup>.

Die Halbfabrikate und Abfallstücke aus Kupferlegierungen ergeben dank der Differenzierung nach Guss- und Schmiedestücken einerseits und nach den Fundkontextdatierungen andererseits (Tabelle 2) sehr unterschiedliche Verbreitungsbilder:

Im 1. Jahrhundert n.Chr. fallen als erstes einige mögliche Fibelhalbfabrikate und ein allenfalls in denselben zeitlichen Kontext fallender Fehlguss<sup>37</sup> in der Kaiseraugster Unterstadt auf (Abb. 6). Sie datieren ab ca. 50 n.Chr. (Tabelle 2, Region 16/17), könnten also noch in die Endphase des dort lokalisierten frühkaiserzeitlichen Militärlagers gehören<sup>38</sup>. Dieser Militärposten hat denn auch, trotz erst punktueller Erforschung, sehr viele Fibeln des 1. Jahrhunderts erbracht<sup>39</sup>.

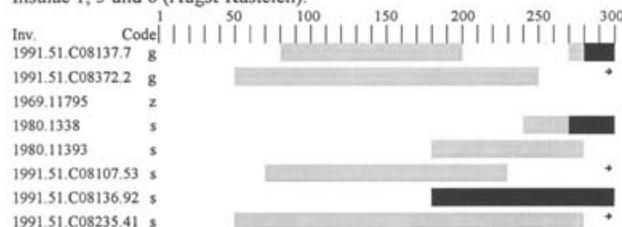
Ebenfalls im 1. Jahrhundert wurde an verschiedenen Orten in den Insulae der Oberstadt Buntmetall verarbeitet (Abb. 6): Am frühesten – fassbar um 1–30 n.Chr. – mit einem geschröten Blechstück aus der zentralen Insula 31 und mit einem vorerst isoliert stehenden (verschleppten?) Schmiedehalbfabrikat in einem tiefen Gehriveau in der weit südlich gelegenen Insula 43 (Abb. 6). Dank genügender Konzentration einschlägiger Objekte lassen sich *Werkstätten des 1. Jahrhunderts* an folgenden Stellen postulieren:

- Rund ums Theater (Insula 17 und Region 2,A): Belege für eine Bronzeschmiede um 50–65 n.Chr. im Nordwesten<sup>40</sup> und Schmiede- und Gussstücke der 2. Hälfte des 1. Jahrhunderts im Südosten des Ersten Theaters.

Tabelle 2: Augst/Kaiseraugst. Datierungen der Halbfabrikate und Abfallstücke aus Kupferlegierungen, topographisch geordnet. Die Datierungen erfolgten primär nach der Vergesellschaftung mit Keramik und Münzen in den betreffenden Fundkomplexen, sekundär auch aufgrund stratigraphischer Überlegungen. Die Codes nach den Inventarnummern bedeuten:

- g Gussstücke, Rohgüsse (z.B. Statuetten; nicht zur deformierenden Weiterverarbeitung bestimmt)
- z Gusszapfen
- f Fibelhalbfabrikate und vermutliche Fibelhalbfabrikate (feine Schmiedearbeit)
- s Geschmiedete Objekte (mit Hammerspuren)

#### Insulae 1, 5 und 6 (Augst-Kastelen):



#### Insula 11 (Forum):



#### Insula 15:



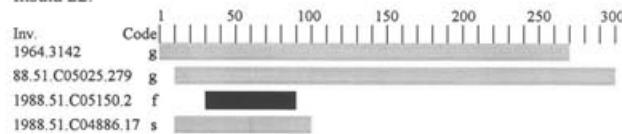
#### Insula 17 (Frauenthermen):



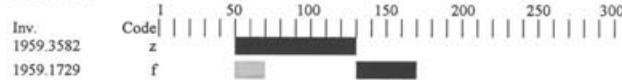
#### Insula 18:



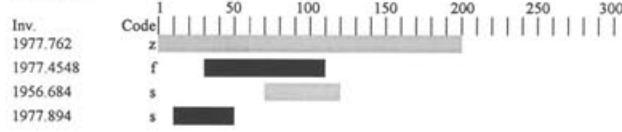
#### Insula 22:



#### Insula 24:



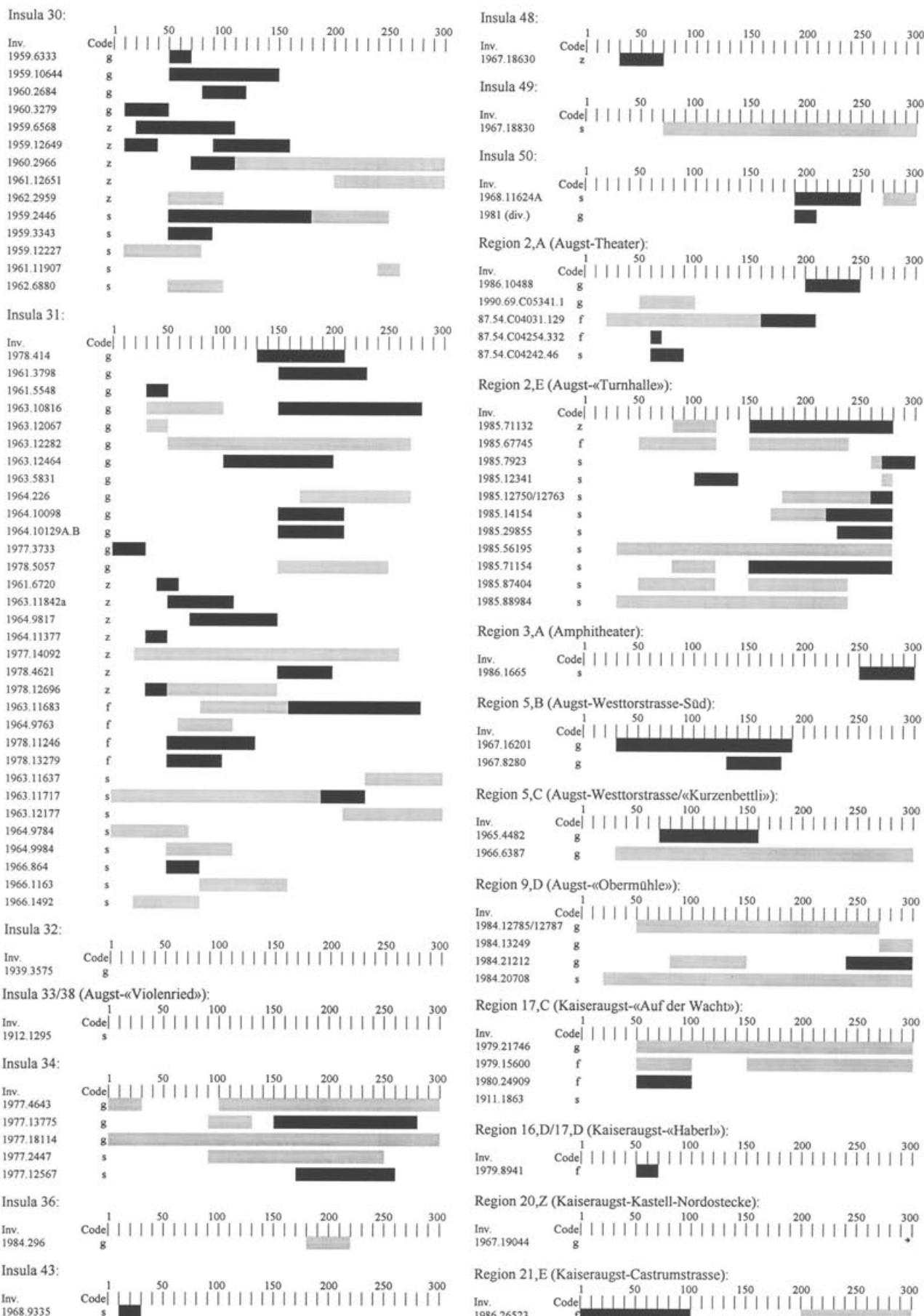
#### Insula 25:



#### Insula 29:



- 35 Die Schmelzriegel und -bruchstücke aus den Augster und Kaiseraugster Ausgrabungen werden im Römermuseum Augst zusammen mit den Eisen- und Bronzeschlacken aufbewahrt. Für die Fundjahre 1906–1979 sind rund 450 Exemplare in einer Sachkartei – allerdings unsystematisch – erfasst. Dies entspricht etwa 0,1% aller inventarisierten Funde des Römermuseums Augst. Hochgerechnet auf den aktuellen Gesamtbestand ist demnach mit rund 1000 Tiegeln und Tiegelfragmenten zu rechnen.
- 36 Gralfs 1994, 31 und 70, spricht von relativ wenig Spezialisierung in den Werkstätten der nördlichen Provinzen, die am ehesten noch in den städtischen Betrieben fassbar ist (im Gegensatz zu den vielen überlieferten, sehr differenzierten Namen der verschiedenen Spezialhandwerker).
- 37 Zierscheibe Inv. 1979.21746 (nicht abgebildet).
- 38 E. Deschler-Erb, M. Peter, S. Deschler-Erb (mit Beiträgen von A. R. Furger, U. Müller und S. Fünfschilling), Das frühkaiserzeitliche Militärlager in der Kaiseraugster Unterstadt. Forschungen in Augst 12 (Augst 1991).
- 39 Riha 1994, 20f. und 41 («Ein wesentlicher Teil dieser frührömischen Fibeltypen [aus den Regionen 16 und 17] kann in einem Zusammenhang mit den im Militärlager stationierten Soldaten gesehen werden.»).
- 40 Furger/Deschler-Erb 1992, 19f. Abb. 9; 462 Abb. 244. – Auch beim Fibel(?)-halbfabrikat Inv. 1987.54.C04031.129 (Abb. 3,31) könnte es sich um ein verschlepptes Altstück der dortigen Produktion des 1. Jh. handeln (Tabelle 2).



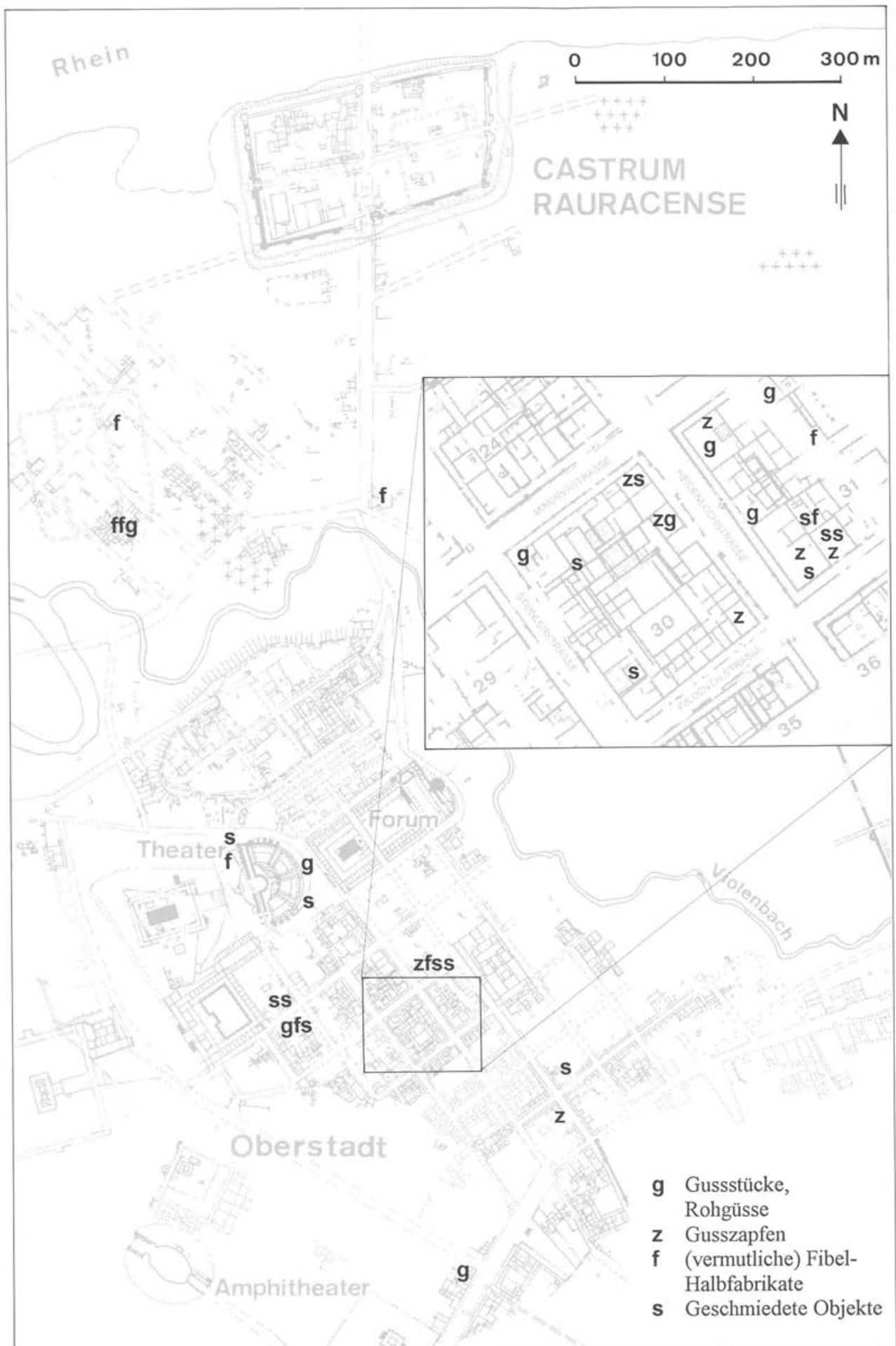


Abb. 6 Augst/Kaiseraugst. Belege zum Buntmetallhandwerk des 1. Jahrhunderts n.Chr. in Augusta Raurica (Stand 1994). Kartiert sind Halbfabrikate und Abfallstücke aus Kupferlegierungen, welche die Tätigkeit von Giessern und Schmieden nahelegen (inkl. nicht datierter Funde, die anscheinend ebenfalls in den Kontext des 1. Jh. gehören). Beachte die Konzentration auf einige wenige Insulae im Stadtzentrum. M. 1:6000 (der kleine Kartenausschnitt entspricht in seiner Breite 140 m im Gelände).



Abb. 7 Augst/Kaiseraugst. Belege zum Buntmetallhandwerk des *späten 1. und 2. Jahrhunderts n.Chr.* in Augusta Raurica (Stand 1994). Kartiert sind Halbfabrikate und Abfallstücke aus Kupferlegierungen, welche die Tätigkeit von Giessern und Schmieden nahelegen (inkl. nicht datierter Funde, die anscheinend ebenfalls in den Kontext des späten 1. und 2. Jh. gehören). Beachte die Konzentration auf Insulae 30/31 im Zentrum und auf die Südvorstadt. M. 1:6000 (der kleine Kartenausschnitt entspricht in seiner Breite 140 m im Gelände).

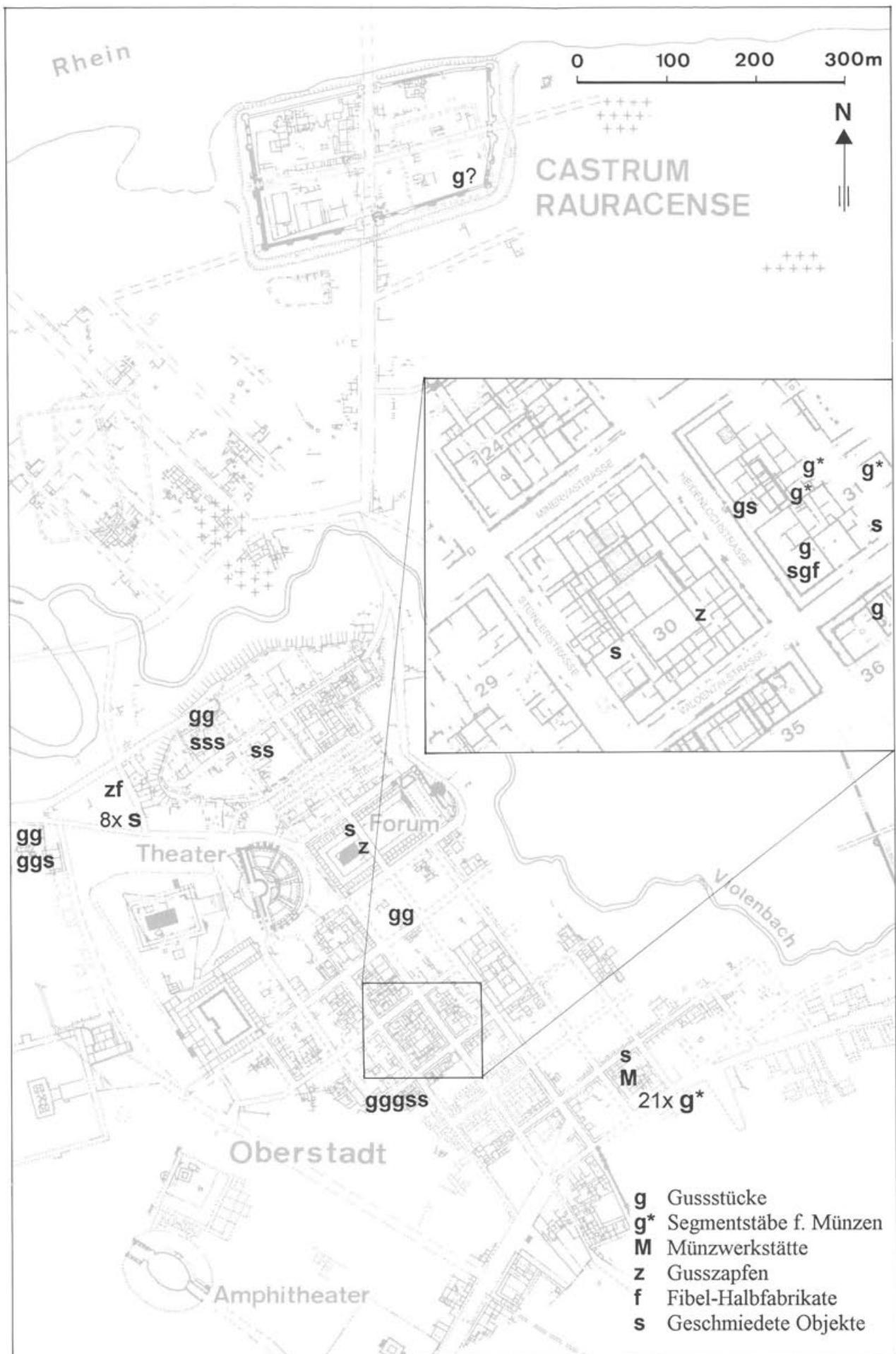


Abb. 8 Augst/Kaiseraugst. Belege zum Buntmetallhandwerk des späten 2. und 3. Jahrhunderts n.Chr. in Augusta Raurica (Stand 1994). Kartiert sind Halbfabrikate und Abfallstücke aus Kupferlegierungen, welche die Tätigkeit von Giessern und Schmieden nahelegen (inkl. nicht datierter Funde, die anscheinend ebenfalls in den Kontext des späten 2. und 3. Jh. gehören). Beachte die Dezentralisierung an den Nord- und Nordostrand der Oberstadt und die Münzwerkstätte in Insula 50 im Süden. M. 1:6000 (der kleine Kartenausschnitt entspricht in seiner Breite 140 m im Gelände).

- Insulae 15 und 22: Aus diesen benachbarten Insulae stammen mehrere Schmiede- und ein Fibelhalb-fabrikat etwa aus dem mittleren Drittel des 1. Jahrhunderts<sup>41</sup>.
- Insula 30<sup>42</sup>: In der Nordhälfte, vermutlich in einer *fabrica* in der Nordostecke, sowie zwei Räume weiter südlich, ferner ab flavischer Zeit in der Werkstatt in der Insula-Südostecke<sup>43</sup>.
- Insulae 25 und 31: mehrere, gut datierte Funde sowohl der 1. Hälfte als auch der 2. Hälfte des 1. Jahrhunderts (Tabelle 2). In Insula 31 scheinen sich mehrere Werkstätten, sowohl im Nord- als auch im Südteil, anhand der Funde abzuzeichnen. Schmiedehalbfabrikate beschränken sich auf die Insula-Südwestecke!

Das Bild im 2. Jahrhundert bleibt sich in der Oberstadt etwa gleich (Abb. 7): In den Insulae 30 und 31 wird weiter Buntmetall gegossen<sup>44</sup> und stellenweise auch geschmiedet, und Insula 31 scheint als Spezialität vorübergehend im späten 1. und früheren 2. Jahrhundert auch Fibeln aus Messing hergestellt zu haben (Abb. 3.21.22.24.25). Im Süden der Stadt an der Westtorstrasse (Region 5,B und 5,C) und in Insula 24 scheinen sich etwa in der 1. Hälfte des 2. Jahrhunderts neue Buntmetall-Werkstätten etabliert zu haben (Abb. 7)<sup>45</sup>.

Ein spürbarer Wechsel ist im 3. Jahrhundert festzustellen (Abb. 8): Die Betriebe in den zentralen Insulae 15/22, 24 und 25 produzierten schon lange nicht mehr, und auch die Werkstätten mit langer Tradition in den Insulae 30 und später auch 31 scheinen grösstenteils aufgegeben worden zu sein (Tabelle 2). Dies entspricht einer allgemeinen Tendenz bei städtischen Metallwerkstätten<sup>46</sup>. Wohl um 200 ist im Zentrum

von Insula 31 eine kleine Konzentration von sogenannten Segmentstäben festzustellen (Abb. 8,g\*), die der *Münzenproduktion* dienten<sup>47</sup>.

Nur an wenigen anderen Objekten wurde damals in diesen zentralen Stadtinsulae noch gearbeitet, wie die wenigen sicher ins 3. Jahrhundert datierten Abfallstücke zeigen: der Gusszapfen Inv. 1961.12651 und die Gefäßrondelle Inv. 1961.11907 (Abb. 4,37) aus Insula 30 sowie der Gussrohling Inv. 1964.226 und die geschmiedeten Stäbchen Inv. 1963.11637 bzw. 1963.12177 (Abb. 4,38.40) aus Insula 31. Die Fundlagen dieser späten Stücke zeigen, dass im fortgeschrittenen 3. Jahrhundert nur noch in den Werkhallen in der Mitte der Westfront und in der Südwestecke von Insula 31 sowie im Süden von Insula 30 produziert wurde (vgl. Abb. 7 mit Abb. 8). Die 11×9 m messende *Fabrica* in der Südostecke der Insula 30 gehört zu den am besten dokumentierten und wohl auch zu den am längsten in Betrieb stehenden Bronzegießereien in Augst<sup>48</sup>.

Die aus dem Stadtzentrum abgewanderten Betriebe fanden jedoch Ersatz in den *Aussenquartieren*, so bereits ab etwa 200 n.Chr. in der Insula 34<sup>49</sup>, ab etwa 220 n.Chr. in der Region 2,E nordwestlich des Theaters («Turnhalle»<sup>50</sup>) und in der 2. Hälfte des 3. Jahrhunderts noch etwas ausserhalb davon in Region 9,D («Obermühle»<sup>51</sup>) sowie gleichzeitig auch auf Kastellen in den Insulae 1 und 6 (Abb. 8 und Tabelle 2). Erwähnenswert ist die Tatsache, dass von diesen späten Fundstellen die Region 2,E vorwiegend *Schmiedehalbfabrikate*<sup>52</sup>, die Region 9,D hingegen vor allem *Gussstücke* und *Schmelztiegel* geliefert haben – ein schönes Beispiel für die unterschiedliche Spezialisierung<sup>53</sup> dieser Werkstätten!

41 Vorerst liegen, ausser einem nicht datierten Gussstück, keine sicheren Belege für Giessertätigkeit im 1. Jh. in den Insulae 15 und 22 vor. Das Bild könnte sich bei der Aufarbeitung der Augster Tiegefunde allerdings noch erweitern.

42 Laur-Belart 1970.

43 Vgl. unten mit Anm. 48.

44 Laur-Belart 1970; Gralfs 1994, 24. – Dafür sprechen auch die zahlreichen Schmelztiegel aus eben diesen Insulae (unpubliziert).

45 Auch an diesen Fundstellen fanden sich zahlreiche Schmelztiegel (unpubliziert).

46 Gralfs 1994, 77f.

47 Peter 1990, Taf. 3.22.23; 4,24.

48 Der Befund der Grabung 1962.51 ist noch nicht aufgearbeitet und publiziert (kurze Erwähnung bei Martin 1978, 118). Unter den Funden und Befunden sind zu erwähnen: eine mit Ziegelplatten ausgekleidete Schmelzgrube (Inv. 1962.13279), ein schlanker Steckamboss aus Eisen (Inv. 1962.13280), mehrere Schmelztiegel (z.B. Inv. 1962.2929), ein Schleifstein (Inv. 1962.2263), ein trogartiges Gebilde mit Lehmauskleidung und Holzkohlefüllung sowie sehr viele Bronze-«Altsachen», die als Metallvorrat zum Wiedereinschmelzen interpretiert werden können (z.B. Finger einer Statue Inv. 1962.3291). – Eine respektable, geschlossene Münzserie von Vespasian bis Gordian (z.T. auch als «Altmetall» gesammelt?) und die Keramik datieren die Dauer der Metallverarbeitung in der Nordostecke von Insula 30 in die Zeit um 70 bis 240 n.Chr. (zu den Fundmünzen vgl. M. Peter, Fundmünzen aus Augst. Inventar der Fundmünzen der Schweiz 3 [in Vorbereitung]).

49 Wir vermuten, dass diese späte Werkstatt in direktem Zusammenhang steht zum sogenannten «Schrottfund» von 1961 aus der unmittelbaren Nachbarschaft in Insula 28, der als Altmetalldepot bzw. als Metallvorrat für neue Güsse interpretiert werden muss. In diesem Sinne äussert sich unten auch J. Riederer (S. 162 mit Tabelle 14), der in einigen Augster Bronzeguss-teilen exakt dieselbe Legierung wie in den beiden Pferden aus dem «Schrottfund» feststellen konnte. Vgl. B. Janietz Schwarz, Römische Reparatur- und Verbindungstechniken. Die beiden Reiterstatuen aus dem «Schrottfund» in Augusta Raurica. Restauro 1994, 394ff.; Janietz Schwarz/Rouiller 1995.

50 Obwohl die Grabung 1985.51 Unmengen von Funden zutage brachte, konnten keine Einrichtungen einer Metallwerkstatt beobachtet oder erkannt werden (unpubliziert).

51 Grabung 1984.52 (unpubliziert). Zu den sehr späten, noch schwer zu deutenden Aktivitäten in diesem Areal vgl. A. R. Furger, P.-A. Schwarz et al., Augusta Raurica. Jahresbericht 1991. JbAK 13, 1992, 5ff. bes. 40 Anm. 59 Abb. 29.

52 Auch in Pompeji ist eine Arbeitsteilung und Spezialisierung der Werkstätten erkennbar. Es lassen sich dort Giessereien, «Kupferschmieden» für Gefässe und sogar ein Handwerksbetrieb ausmachen, «der sich technisch hauptsächlich auf aus Blech ausgeschnittene Gegenstände spezialisiert hatte»: B. Gralfs, Metallverarbeitende Produktionsstätten in Pompeji. BAR (British Archaeological Reports) International Series 433 (Oxford 1988) 12ff. Taf. 6–10 und 50ff. bes. 53.

53 Ein Musterbeispiel einer hochspezialisierten Bronzewerkstatt ist die Giesserei für Katapult-Spannbuchsen auf dem Auerberg: H. Drescher und D. Baatz, in: G. Ulbert, Der Auerberg I. Topographie, Forschungsgeschichte und Wallgrabungen. Münchener Beiträge zur Vor- und Frühgeschichte 45 (München 1994) 133ff. und 173ff.

# Metallfarbe und Struktur von Bronzen und Messingen

Alex R. Furger

## Farbe und Struktur neuzeitlicher Kupfer-Zinn-Legierungen (Bronzen)

**Farbe:** Reines, nicht legiertes Kupfer ist bekanntlich «rot, glühend aber leuchtet es blaugrün.» Es ist «dehnbar und zäh»<sup>54</sup>. Bei Zinnbronzen verändert sich die Legierungsfarbe und -eigenschaft und wird mit zunehmendem Zinnanteil heller<sup>55</sup> und in einem gewissen Rahmen auch härter. Je geringer der Zinnzusatz demzufolge «ist, um so röter ist die Farbe der Bronze, und bereits 30% Zinnzusatz genügen, um der Legierung eine weisse Farbe zu geben.»<sup>56</sup>

**Schmiedbarkeit:** Ausgeglühte und rasch abgeschreckte Bronzen mit bis zu maximal 14% Zinnanteil<sup>57</sup> sind duktil genug, um kaltverformt zu werden<sup>58</sup>. «Durch Erhitzen und *langsame* Abkühlen erlangen die angelassenen Sachen ihre frühere Härte wieder.»<sup>59</sup>

**Zähigkeit und mögliche Beanspruchung:** Für extreme physikalische Beanspruchung ist ein Kompromiss zwischen elastischem (aber weichem) Kupfer und harter (aber spröder und brüchiger) zinnreicher Bronze zu finden: Die «Legierung mit 9,1% Zinn (Kanonengut) ist die stärkste und festeste von allen ...»<sup>60</sup>.

**Härte, Sprödigkeit und Polierbarkeit:** «Die Härte wächst mit dem Zusatz von Zinn, und eine Legierung mit 27,2% Zinn lässt sich nur schwer mit der Feile bearbeiten; die Sprödigkeit steigt mit dem Zinngehalt bis zu einem Gehalt von 50% Zinn.»<sup>61</sup> Solche Legierungen eignen sich nur noch für den Formguss. So ist auch das bekannte «Glockenmetall» mit Zinnanteilen von 20–30% «gelblichgrau, spröde und feinkörnig»<sup>62</sup>. «... Bei noch höheren Zinngehalten (bis 40%) entstehen weissstrahlende Legierungen; sie sind wie die Glockenbronzen spröde und hart, lassen sich aber vorzüglich polieren. Sie dienten deshalb schon im Altertum als Material für die Bronzespiegel; daher heißen sie heute Speculumlegierungen (*speculum* = Spiegel).»<sup>63</sup>

**Einfluss des Bleianteils:** Tritt mit einem extrem hohen Zinngehalt auch noch ein deutlicher Bleianteil hinzu, haben wir die typische Legierung römischer Spiegel aus Augusta Raurica vor uns<sup>64</sup>, die sich im Fundgut als extrem hart, auf Hochglanz poliert, wenig korrosionsanfällig und vor allem äußerst brüchig erweist. «Blei macht Bronze leichtflüssiger, zäher, leichter feil- und drehbar ...»<sup>65</sup>.

**Einfluss des Eisen- und Zinkanteils:** «... durch wenig Eisen wird Kupfer härter, zäher und weniger zur Blasenbildung geneigt, mehr als 2% Eisen ist nachteilig. Ähnlich verhält sich ein Zusatz von 2% Zink; gröserer Zinkgehalt erhöht die Farbe und nähert die Bronze dem Messing.»<sup>66</sup>

## Farbe und Struktur neuzeitlicher Kupfer-Zink-Legierungen (Messinge und Tombak)

«Während die Kupfer-Zinn-Legierungen mit geringem Zinnzusatz immer einen orangefarbenen Farbton zeigen, besitzen die Kupfer-Zink-Legierungen ausgesprochen gelbe<sup>67</sup> Farbe, die bei hohem Zinkgehalt in graugelbe Töne übergeht.»<sup>68</sup> «Schon ein niedriger Zinkzusatz von Zink zu Kupfer verändert dessen Farbe, wobei bis zu etwa 14% Zinkzusatz die Farbe noch rotgelb bleibt, von da bis 20% Zink eine bräunlichgelbe Farbe entsteht, und von da ab eine hellgelbe Farbe.»<sup>69</sup> Zinkreiches Messing schliesslich «ist an seiner weissen Farbe und an seinem muscheligen Bruch kenntlich ..., kupferreiches an seinem mehr rötlichgelben Aussehen und dem feinkörnigen Bruch ...»<sup>70</sup>

«Messing mit einem Zinkgehalt bis zu 18% und entsprechendem Zinnzusatz hat orangefarbene Farbe und wird als *Rotguss* bezeichnet.»<sup>71</sup>

«Bei einem Zinkgehalt von 10 bis 33% bezeichnet man Messing als *Tombak*. ... Seine Farbe ist rötlich bis goldbraun ...»<sup>72</sup>

54 Braun-Feldweg 1968, 251. – Vgl. ergänzend auch Theophilus Presbyter (unten Anm. 242); Metzger 1927, 37f.; Fröhlich 1955, 8; Moesta 1983, 6ff.

55 Das Konversationslexikon von 1897 (Meyer 1897) gibt folgende Farbabstufungen: 99–90% Cu: kupferrot oder dunkel rot-gelb; 88% Cu: orangegelb; 85% Cu: rein gelb; 80% Cu: gelblich-weiss; <80% Cu: weiss und zinnähnlich.

56 Häntzschel-Clairmont 1911/12, 57. – Vgl. auch Einsiedel 1988, 22.

57 Nach mündlicher Auskunft des praktisch erfahrenen Metallhistorikers Alfred Mutz† vom 4.7.1984 ist Zinnbronze nur bis maximal 7% Sn kalt verform- und schmiedbar (nach Hinzmann 1941, 47, bis 10% Sn). – Nach eigenen Versuchen liegt unsere Testlegierung R mit rund 13% Zinn an der Grenze der Schmiedbarkeit, während die Legierungen T und S mit rund 7% bzw. 3% Zinn gut schmiedbar sind (vgl. unten mit Abb. 12).

58 Moesta 1983, 52.

59 Meyer 1897. – Dieser Sachverhalt zeigte sich auch bei unseren Klangtests und bei vergleichenden Versuchen mit Stichel, Meissel und Punzen (vgl. unten mit Abb. 14–16).

60 Meyer 1897.

61 Meyer 1897.

62 Häntzschel-Clairmont 1911/12, 58.

63 Braun-Feldweg 1968, 252.

64 Stern 1986. – Vgl. allerdings die wichtigen Einschränkungen von Kaufmann-Heinimann/Liebel 1994, 229f. zu den Blei- und Kupfergehalten bei Röntgenfluoreszenzanalysen.

65 Meyer 1897.

66 Meyer 1897. Vgl. auch die Ausführungen zu den «Eisenbronzen» (bzw. «Duranmetalls») unten S. 176.

67 «Hellgelb bis goldgelb» (Metzger 1927, 39).

68 Häntzschel-Clairmont 1911/12, 59.

69 Metzger 1927, 39.

70 Schmid 1946, 45.

71 Häntzschel-Clairmont 1911/12, 59.

72 Steines 1984, 14. – Nach Braun-Feldweg 1968, 252 haben Tombaklegierungen «Farben von kupferrot nach messinggelb» (Zn-Anteile: «Rottombak» 10%, «Goldtombak» 15%, «Hellrottombak» 20%; vgl. Tabelle 21).

## Beobachtungen bei der Entnahme der Bohrproben

(unter Mitarbeit von Silvio Falchi)

Die Entnahme der Proben an den Augster Halbfabrikaten und Werkstattabfällen wurde mit einem Bohrer, in der Regel von 1 mm Durchmesser, bewerkstelligt. Dieses Vorgehen hat verschiedene Vorteile: Es beeinträchtigt das Original nur geringfügig, es erfasst nicht die stark veränderte Objektoberfläche<sup>73</sup> und es garantiert einen *Querschnitt* durch die möglicherweise nicht ganz homogene Legierung – zumindest auf der Strecke der Bohrtiefe von rund 3–5 mm.

Dem mit der Beprobung beauftragten Techniker, Silvio Falchi, ist schnell aufgefallen, wie unterschiedlich hart die Originalfunde zu bohren sind und wie

Tabelle 3: Augst/Kaiseraugst. Beobachtungen an den *Bohrspänen* ( $\varnothing 1$  mm) anlässlich der Probenentnahme an Halbfabrikaten und Abfallstücken aus Kupferlegierungen: *kupferrote, kupferbraune oder rötliche; lange, z.T. lockenförmige Späne*. Rechte Kolonne: Analyseresultate (sortiert nach Farbe, Glanz und Konstistenz der Späne; vgl. auch Tabellen 4–7; eine Auswahl davon auch in Tabelle 8).

Inv.	kupferrote, kupferbraune, rötliche Späne; lang, z.T. lockenförmig → "Reinkupfer" (95-100 % Cu)	Cu	Sn	Pb	Zn
1986.1665	lange, kupferbraune Späne; vermutlich Kupfer	99,84	<0,25	0,05	<0,01
1959.2446	an der Oberfläche braunes Oxyd, dann gute Späne	99,62	0,13	0,08	0,03
1978.11246	an der Oberfläche zuerst rotbraunes Oxydpulver, dann mittellange, kupferrote Späne	99,42	0,37	<0,03	0,05
1966.864	lange, kupferrote Späne	99,14	0,44	0,11	0,01
1964.9817	lange Späne	98,97	0,50	0,10	0,02
1961.11907	lange, lockenförmige, kupferrote Späne; vermutlich Kupfer	98,29	1,24	0,25	0,01
1985.71132	an beiden vermuteten Gusskanälen: - einmal lange, rötliche Späne (kupferartig); - bei der zweiten Probe sehr kurze, rötliche Späne, mit brauem Oxydpulver (ausgesch.) durchsetzt	97,76 96,57	1,32 2,08	0,18 0,16	0,07 0,12
1963.11717	lange, lockenförmige, kupferrote Späne; vermutlich Kupfer	97,74	1,53	1,53	0,03
1966.1163	kurze, rötliche Späne	97,26	0,31	0,19	0,01
1965.8461	lange, lockenförmige, kupferrote Späne; vermutlich Kupfer	96,94	2,59	0,03	0,07
1965.6243	mittellange, rot-gelbe Späne	96,17	3,28	0,15	0,13
1985.12750	zwei Teilbohrungen; lange, kupferrote Späne; vermutlich Kupfer	95,91	2,93	0,85	0,12
1990.54, C05668.1	zwei Teilbohrungen; lange, kupferrote Späne; vermutlich Kupfer	95,86	1,80	2,06	0,04
1987.54, C04242.46	lange, kupferglänzende Späne; vermutlich Kupfer	95,32	1,92	2,66	<0,01
1986.56195	zwei Teilbohrungen; lange, lockenförmige, rote Späne; möglicherweise Kupfer	95,27	4,49	0,10	<0,01
1984.13249	mittellange, rötliche Späne	95,22	4,58	0,03	<0,01

stark Farbe und Struktur der Bohrspäne variieren. Es ist ausserordentlich zu begrüssen, dass S. Falchi die Elastizität bzw. Sprödigkeit («spröde Krümel» bis «lockenförmig Spiralen») und die Metallfarben der Bohrproben protokolliert hat. Ich habe seine spontan entstandenen Formulierungen – vorerst ohne Beachtung der Analyseresultate – nach Struktur und Farbe sortiert. Dabei stellte sich heraus, dass ähnliche Beobachtungen an den Bohrspänen in der Regel auch ähnliche Legierungen betreffen. Die Dritt- und Viertpartner (Blei; Zink bei Bronzen, Zinn bei Messingen) können diese Gruppierungen allerdings beeinträchtigen. Probegruppen mit jeweils ähnlicher Bohrspan-Charakteristik sind in den Tabellen 3 bis 7 zusammenge stellt und mit den Analyseresultaten der Hauptkomponenten Kupfer (Cu), Zinn (Sn), Blei (Pb) und Zink (Zn) ergänzt. Alle Proben mit relativ langen Spänen in Lockenform werden in Tabelle 8 nochmals gesondert dargestellt.

Alle als *kupferrot, kupferbraun oder rötlich* beschriebenen Proben gehören zu Legierungen mit über 95% Kupfer (Tabelle 3). Zinkarmes Messing (Tombak; vgl. Tabelle 21) findet sich darunter nie, hingegen Bleibe mengungen von bis zu 2,7%. Nebst «Reinkupfer» mit über 98% Cu fällt in diese Gruppe vor allem Zinbronze mit 4,6% Sn, also noch gut schmiedbares Material. Die Späne sind grösstenteils lang und zeugen von wenig sprödem Metall; dennoch – und trotz des hohen Kupfergehalts – sind die Späne von zwei Proben kurz (Tabelle 3).

Tabelle 4: Augst/Kaiseraugst. Beobachtungen an den *Bohrspänen* ( $\varnothing 1$  mm) anlässlich der Probenentnahme an Halbfabrikaten und Abfallstücken aus Kupferlegierungen: *rötlichgelbe, goldgelbe oder bräunliche Späne*. Rechte Kolonne: Analyseresultate (sortiert nach Farbe, Glanz und Konstistenz der Späne; vgl. auch Tabellen 3 und 5–7; eine Auswahl davon auch in Tabelle 8).

Inv.	rötlichgelbe, goldgelbe, bräunliche Späne → Zinnbronzen (3,4-12 % Sn, 73-95 % Cu)	Cu	Sn	Pb	Zn
1972.7420	mittellange, rötlich-gelbe Späne	94,86	4,78	0,02	0,06
1991.51. C08136.92	zwei Teilbohrungen; lange, lockenförmige, rot-glänzende Späne	91,11	8,39	0,05	<0,01
1986.10488	kurze, gelb-glänzende Späne, in ca. 2,5 mm Tiefe Lunker	90,40	8,61	0,66	0,08
1977.18114	kurze bis mittellange, gold-farben glänzende Späne	87,38	12,02	0,40	0,01
1962.10816	mittellange, goldgelbe	85,50	8,12	1,66	4,17
1985.7923	mittellange, goldgelb glänzende Späne	82,77	8,33	8,46	0,17
1965.4482	mittellange Späne, goldgelb	75,03	3,45	7,49	13,31
1960.3270	mittellange, goldgelbe Späne	73,88	4,11	11,54	9,59

73 Vgl. zur Problematik von nur oberflächennahen Analysen, insbesondere im Röntgenfluoreszenzverfahren, und bei korrodierten Oberflächen: Kaufmann-Heinimann/Liebel 1994, bes. 229f. Tabelle 1 und 2; Pernicka/Eggert 1994, 1042f. sowie die in zwei verschiedenen Verfahren analysierten Löffel-Fehlgüsse Inv. 1907.1363, 1963.4360 und 1967.18343 (oben, Tabelle 1).

Tabelle 5: Augst/Kaiseraugst. Beobachtungen an den *Bohrspänen* ( $\varnothing 1$  mm) anlässlich der Probenentnahme an Halbfabrikaten und Abfallstücken aus Kupferlegierungen: *krümelige bzw. kurze (spröde) Späne*. Rechte Kolonne: Analyseresultate (*sorriert* nach Farbe, Glanz und Konstistenz der Späne; vgl. auch Tabellen 3, 4, 6 und 7; eine Auswahl davon auch in Tabelle 8).

Inv.	krümelige bzw. kurze (spröde) Späne <i>Blei meist über 0,5 % Pb, meist Bleibronze und Bleimessing (2-37 % Pb), selten bleiarmer Bronze (8-11 % Sn) selten bleiarmer Messing (10-20 % Zn)</i>	Cu	Sn	Pb	Zn
1977.762	an beiden Gusskanälen entnommen: - einmal sehr kurze, krümelige, rotbraune Späne (lässt sich gut bohren); - beim anderen Ende kurze, krümelige, kupferrote Späne	97,87	0,27	1,63	0,03
		97,56	0,28	1,93	<0,01
1977.12567	sehr kurze, goldgelb glänzende Späne	92,09	6,41	1,95	0,33
1963.4360	zwei Bohrungen an der Laffeninnenseite: - einmal nur kaffeebraunes und dunkelgrünes Oxydpulver, - bei der zweiten Bohrung kurze, krümelige Späne	?	?	?	?
		90,60	7,82	0,47	0,78
1977.4643	zwei Bohrungen: - kurze, bräunliche Späne, durchmischt mit kaffeebraunem Oxydpulver (ausgeschieden); - kurze, bräunliche Späne, Oberfläche mit grüner, sehr harter Oxydschicht	90,32	8,32	1,09	<0,01
		88,57	9,52	1,61	<0,01
1990.54. C05653.22	kurze, krümelige, rötlich-gelbe Späne	88,99	9,59	0,54	0,72
1938.4161	sehr kurze Späne, hart zu bohren, - in der ersten Probe schmutzig-schwarz, - in der zweiten Probe schmutzig-grau	88,62	10,88	0,39	<0,01
		?	?	?	?
1963.7063	sehr kurze, dunkle Späne	88,57	6,45	1,78	2,87
1985.12341	sehr lange, lockenförmige, gelb glänzende Späne; in ca. 2,5 mm Tiefe krümelige, mit kaffeebraunem Oxydpulver (ausgesondert) vermischte Späne	87,39	6,46	0,97	4,78
1967.18343	kurze, dunkelgelbe Späne	82,58	6,10	0,48	10,43
1986.26523	sehr kurze, krümelige Späne	81,22	1,64	1,17	15,63
1963.12282	kurze, krümelige, glänzende Späne	80,21	10,46	8,70	0,23
1977.894	zuerst langer Span, dann nur noch kurze, krümelige Späne mit Oxyd durchsetzt; nach ca. 2 mm Bohrtiefe grosse Kaverne	79,33	0,53	0,19	19,70
1991.51. C08372.2	kurze, krümelige, hellgraue Späne	77,12	8,32	14,11	0,17
1988.51. C05150.2	zwei Teilbohrungen; - kurze, krümelige Späne; - beim zweiten Bohrloch zuerst langer Span, dann krümelig, - nach ca. 1 mm Tiefe graues Oxyd aus einer Kaverne	?	?	?	?
		76,85	0,58	0,11	22,01
		?	?	?	?

1984.296	mittellange, krümelige, helle Späne	76,83	4,76	16,53	1,66
1978.13279	kurze bis mittellange Späne	75,77	4,93	9,02	9,70
1966.6387	kurze, krümelige Späne	75,62	10,83	13,84	0,20
1978.414	kurze, krümelige Späne	75,30	6,41	16,63	1,21
1990.69. C05341.1	sehr kurze, glänzende Späne	71,30	7,47	20,58	0,39
1964.226	kurze, helle Späne; gut zu bohren	68,79	7,21	11,11	12,19
1978.4621	kurze, helle Späne	68,50	7,11	22,81	1,02
1979.13351	erste Probebohrung am Gusskanal unbrauchbar (sehr hart, nur braunes Oxyd); drei Proben aus einer Bohrung zwischen Hals und Trichter: a) oberflächlich kurze, gelbe Späne; b) ab 3 mm Tiefe silbrig-glänzende Späne und weisses Pulver; c) ab 4 mm Tiefe graues Pulver	68,03	15,41	14,42	1,56
		27,28	32,28	37,26	0,92
		?	?	?	?
1988.51. C05025.279	sehr kurze, krümelige, silbergrau-gelb glänzende Späne; hart zu bohren	66,76	21,50	10,66	0,14
1984.21212	kurze, krümelige, helle Späne	65,97	7,26	26,57	0,02
1907.1363	kurze, hellgelbe Späne	59,55	4,40	35,49	0,35

Tabelle 6: Augst/Kaiseraugst. Beobachtungen an den *Bohrspänen* ( $\varnothing 1$  mm) anlässlich der Probenentnahme an Halbfabrikaten und Abfallstücken aus Kupferlegierungen: *hellgelbe, z.T. goldgelb glänzende Späne*. Rechte Kolonne: Analyseresultate (*sorriert* nach Farbe, Glanz und Konstistenz der Späne; vgl. auch Tabellen 3–5 und 7; eine Auswahl davon auch in Tabelle 8).

Inv.	hellgelbe, z.T. goldgelb glänzende Späne <i>→ meist Messing (7-21 % Zn)</i>	Cu	Sn	Pb	Zn
1967.18830	drei Teilbohrungen; mittellange bis lange, hellgelbe Späne	89,76	9,64	0,22	0,23
1977.3733	lange, gelb-glänzende Späne	87,49	0,86	0,24	11,16
1985.29855	lange, lockenförmige, hellgelbe Späne	86,83	4,51	0,75	7,26
1984.12785	mittellange, gerade, hellgelbe Späne	84,58	15,21	0,06	0,01
1977.14092	zwei Bohrungen: - mittellange, lockenförmige, hellgelbe Späne - mittellange, lockenförmige, hellgelbe Späne	84,18	3,86	0,57	10,76
		84,59	4,08	0,57	10,13
1977.13775	mittellange, hellgelbe Späne	83,96	8,67	6,48	0,58
1963.11683	lange, lockenförmige, goldgelb glänzende Späne	83,32	3,84	0,55	11,70
1969.11795	lange, hellgelbe Späne	82,69	2,96	1,83	11,90
1959.1729	zwei Teilbohrungen; mittellange, hellgelb-glänzende Späne	81,18	1,93	0,20	16,18
1985.14154	sehr lange, lockenförmige, hellgelbe Späne	80,80	3,74	0,69	14,40
1967.16201	halblange, helle Späne	80,52	1,31	0,74	17,19
1959.3343	sehr lange, hellgelbe Späne	79,83	0,46	0,40	19,06
1985.88984	zwei Teilbohrungen; lange, hellgelb glänzende Späne	79,01	0,47	0,13	20,16
1991.51. C08137.7	mittellange, helle, glänzende Späne	77,99	6,97	11,77	2,86
1985.71154	lange, lockenförmige, goldgelb glänzende Späne	77,99	2,27	0,58	18,53
1964.9763	lange, hellgelbe Späne	77,71	0,47	0,24	21,43
1991.51. C08107.53	mittellange, hellgelb glänzende Späne	77,51	2,36	0,53	18,67

Tabelle 7: Augst/Kaiseraugst. Beobachtungen an den *Bohrspänen* ( $\varnothing 1$  mm) anlässlich der Probenentnahme an Halbfabrikaten und Abfallstücken aus Kupferlegierungen: *verschiedene, meist heterogene oder korrodierte «Späne»*. Rechte Kolonne: Analyseresultate (sortiert nach Farbe, Glanz und Konstistenz der Späne; vgl. auch Tabellen 3–6; eine Auswahl davon auch in Tabelle 8).

Inv.	Varia	Cu	Sn	Pb	Zn
1959.6568	zuerst grüne Patina, dann braunes Pulver	91,27	7,13	0,80	0,58
1964.11377	Späne und Korrosionspartikel durchmischt	91,10	8,07	0,35	0,02
1959.6333	oberflächlich Korrosionsprodukte, darunter metallische Späne	88,67	9,44	1,47	0,12
1963.11842a	zuerst rostbraunes Pulver, dann metallische Späne	85,85	5,65	7,73	0,58
1980.1338	zuerst kurze, dunklere, dann mittellange, gelbe Späne	82,68	0,75	0,14	16,09

Tabelle 8: Augst/Kaiseraugst. Beobachtungen an den *Bohrspänen* ( $\varnothing 1$  mm) anlässlich der Probenentnahme an Halbfabrikaten und Abfallstücken aus Kupferlegierungen: *lockenförmige, lange (elastische) Späne*. Rechte Kolonne: Analyseresultate (sortiert nach Farbe, Glanz und Konstistenz der Späne; einige der hier aufgeführten Analysen sind auch in den Tabellen 3–7 zu finden).

Inv.	lockenförmige, lange (elastische) Späne → zinnarme Bronze (1-8 % Sn) → oder Messing (4-19 % Zn), selten Bleibronze (19-33 % Pb)	Cu	Sn	Pb	Zn
1961.11907	lange, lockenförmige, kupferrote Späne; vermutlich Kupfer	98,29	1,24	0,25	0,01
1963.11717	lange, lockenförmige, kupferrote Späne; vermutlich Kupfer	97,74	1,53	0,57	0,03
1965.8461	lange, lockenförmige, kupferrote Späne; vermutlich Kupfer	96,94	2,59	0,03	0,07
1986.56195	zwei Teilbohrungen; lange, lockenförmige, rote Späne; möglicherweise Kupfer	95,27	4,49	0,10	<0,01
1991.51. C08136.92	zwei Teilbohrungen; lange, lockenförmige, rot-glänzende Späne	91,11	8,39	0,05	<0,01
1985.12341	sehr lange, lockenförmige, gelb glänzende Späne; in ca. 2,5 mm Tiefe krümelige, mit kaffeebraunem Oxydpulver (ausgesondert) vermischte Späne	87,39	6,46	0,97	4,78
1963.11637	lange, lockenförmige, glänzende Späne	86,84	6,58	1,60	3,93
1985.29855	lange, lockenförmige, hellgelbe Späne	86,83	4,51	0,75	7,26
1991.51. C08235.41	lange, glänzende Späne	85,43	5,49	6,63	2,07
1956.684	mittellange, glänzende Späne	85,34	3,34	0,59	10,24
1952.211	lange, glänzende Späne	84,51	3,33	0,39	11,13

1963.11683	lange, lockenförmige, gold-gelb glänzende Späne	83,32	3,84	0,55	11,70
1966.1492	mittellange Späne	83,26	4,00	0,39	11,35
1968.11624A	mittellange, lockenförmige Späne	82,88	2,87	0,14	13,67
1985.14154	sehr lange, lockenförmige, hellgelbe Späne	80,80	3,74	0,69	14,40
1988.51. C04886.17	lange, lockenförmige, gold-gelb glänzende Späne	80,03	2,44	3,65	13,37
1990.51. C05412.59	zwei Teilbohrungen; lange, lockenförmige, gelb-glänzende Späne	79,87	2,29	0,33	16,96
1961.3798	lange, lockenförmige, gelb-glänzende Späne	79,85	9,57	9,59	0,65
1968.9335	lange, lockenförmige, glänzende Späne	78,30	6,85	1,13	13,09
1985.71154	lange, lockenförmige, gold-gelb glänzende Späne	77,99	2,27	0,58	18,53
1911.1863	lange, lockenförmige, gelbe Späne	77,49	3,57	0,22	18,48
1963.12177	lange, lockenförmige, gelb-glänzende Späne	75,85	4,68	0,68	17,99
1977.14092	zwei Bohrungen: - mittellange, lockenförmige, hellgelbe Späne - mittellange, lockenförmige, hellgelbe Späne	84,18	3,86	0,57	10,76
1912.1295	mittellange, gelbe Späne	82,29	0,83	0,24	16,21
1980.11393	aus zwei Teilbohrungen; lange, nicht gewellte, gelbe Späne	80,38	2,60	0,16	16,44
1987.54. C04031.129	mittellange, gelbe Späne	78,98	<0,25	0,19	20,07
1959.3582	zwei entnommen, - lange glänzende Späne, - nach 4 mm Tiefe nur noch braunes Oxyd	78,96	6,48	7,35	6,61
76,40		6,53	7,23	9,20	
1979.8941	lange, gelbe Späne	76,21	0,59	0,10	22,90
1963.12464	mittellange, gelbe Späne	73,40	6,06	19,47	0,02
1962.2959	- Probe 1: mittellange Späne - Probe 2: mittellange Späne	72,91	5,91	11,22	9,29
74,27		5,94	10,42	8,72	
1964.3142	mittellange, gelbe Späne	60,54	5,60	33,42	0,14

Eine zweite Gruppe ist ebenfalls primär über die Farbe des blanken Metalls definiert, und zwar eine Stufe mehr ins *Rötliche bzw. Gelbe* als bei der vorhergehenden Serie. Es dominieren kurze bis mittellange Späne. Dabei handelt es sich meist um Zinnbronzen mit unter 95% Cu und – typisch für antike Bronzen – oft auch mit einem deutlichen Bleianteil bis zu 11,5% (Tabelle 4). Zwei Proben bestehen allerdings aus bleichreichem Zinnmessaging<sup>74</sup>.

Eine grosse Gruppe von Proben ergab beim Bohren nur ganz *kurze, krümelige* Späne (Tabelle 5), es muss sich also entweder um ganz spröde, um hartgehämmerte oder gar um verunreinigte Legierungen handeln. Die Spanfarbe schwankt jedoch beträchtlich zwischen gelbgängend und stumpf-matt (grau, braun, schwarz). Dabei bewirken höhere Zinkanteile eher eine gelbliche Farbe, höhere Bleianteile jedoch kurzkrümelige, durchwegs helle bzw. «silberne» Späne. Bei den Zinnbronzen mit 7–11% Sn und mit relativ wenigen Beimengungen (Tabelle 5), die noch knapp schmiedbar sind<sup>75</sup>, erstaunen die kurzen (bräunlichen) Späne, die eigentlich auf ein sprödes Material

74 Tabelle 4, unten; vgl. dazu die Bemerkungen von J. Riederer, unten mit Tabelle 17.

75 Demuth 1909, 27 (hier Tabelle 20); vgl. auch oben mit Anm. 57.

schliessen lassen. Die Brüchigkeit der Bohrspäne ist jedoch nicht – wie zu vermuten wäre – auf Hammerarbeit ohne abschliessendes Weichglühen zurückzuführen, es handelt sich nämlich durchwegs um Rohgüsse, die nicht geschmiedet wurden (Gusszapfen, Löffel usw.).

Die hellgelben bis goldgelb glänzenden Späne sind meist auf Zinnmessinge<sup>76</sup> zurückzuführen (Tabelle 6); nur in vier Fällen sind zinnreiche Bronzen mit 7–15% Sn hierfür verantwortlich. Blei spielt bei diesen messingfarbenen Legierungen kaum eine Rolle (allenfalls etwas heller).

Beprobte Korrosionsprodukte und andere heterogen strukturierte Proben sind unter Varia zusammengestellt (Tabelle 7). Die vier pulverigen Korrosionsprodukte stammen von Zinnbronzen, die sehr heterogenen Späne von Inv. 1980.1338 (Abb. 5, oben rechts) wechseln von kurz-dunkel zu lang-gelb und gehören zu einem Schmiedehalbfabrikat aus Messing.

Eine besondere Materialeigenschaft fiel bei der Beprobung durch lange, elastische lockenförmige Späne auf. Die Farbe dieser Späne variiert stark zwischen kupferrot und hellgelb – je nach Kupfergehalt. In Ta-

belle 8 sind daher auch Proben erfasst, die schon in den Tabellen 3–6 unter verschiedenen Farbgruppen figurieren. Es zeigt sich, dass in erster Linie zinnarme Bronze mit 1–8% Sn und Messing mit 4–19% Zn beim Bohren zu solcher Lockenbildung neigt. Bei Blei gehalten von über 2% bilden sich keine lockenförmigen Bohrspäne<sup>77</sup>, auch wenn diese relativ lang sein können (Tabelle 8).

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass unsere Bohrspäne bei den nötigen – analytischen oder empirischen – Kenntnissen viele Informationen zur jeweiligen Legierung bringen können. Zur «Materialprüfung» hätte theoretisch in der Antike ebensogut ein «Probierspan» mit einem scharfen Stichel statt ein maschinell erzeugter Bohrspan begutachtet werden können – die Beobachtungs- und Interpretationsmöglichkeiten wären dieselben! Die Spanmethode erlaubt dem Metallhandwerker rasch und ohne viel technischem Aufwand eine Beurteilung von Elastizität bzw. Sprödigkeit und gleichzeitig auch der Metallfarbe einer unbekannten Legierung. Härte und Schmiedbarkeit sind auf diese Art allein jedoch zu wenig zuverlässig beurteilbar (vgl. S. 159f. und 178).

## Experimente mit «römischen» Bronze- und Messinglegierungen

Alex R. Furger

### Die neun Legierungstypen: Auswahl und Kriterien

Den nachgegossenen und ausgetesteten Legierungstypen wurden neun konkrete Augster Originalfunde zugrunde gelegt (Tabelle 9). Die Auswahl erfolgte so, dass möglichst die ganze Breite der Bearbeitungstechniken einerseits und der verschiedenen Legierungen andererseits abgedeckt ist.

Zinnbronzen:

- P1 Pferd 1, gegossene Grossbronze. Fundort: Augst, Insula 28, sogenannter «Schrottfund», Pferd I<sup>78</sup>.
- P2 Pferd 2, gegossene Grossbronze. Fundort: Augst, Insula 28, sogenannter «Schrottfund», Pferd II<sup>79</sup>.
- K Kasserolle, Gefässkörper, gegossen, getrieben (und gedrückt?). Fundort: Augst, Insula 30, Schnitt 62 (Nordwestecke)<sup>80</sup>.

<sup>76</sup> Neben hohen Zinkgehalten ist meist auch Zinn mit einigen Prozenten vertreten. Vgl. dazu J. Riederer, unten mit Tabelle 17.

<sup>77</sup> Eine Ausnahme bildet der Fehlguss eines Blattornamentes (Inv. 1961.3798) mit 9,59% Pb (Tabelle 8).

<sup>78</sup> Inv. 1961.14127 (Atomabsorptions-Analyse J. Riederer, Berlin, 1993). Vgl. Janietz Schwarz/Rouiller 1995, Probe A 76. – Zum Augster Schrottfund allgemein vgl. auch die Vorberichte Mutz 1962; M. Martin, Römische Schatzfunde aus Augst und Kaiserburg. Augster Museumshefte 2 (Augst 1977) 22ff. Abb. 14–15; C. van den Bergh, Der Schrottfund von Augusta Raurica (Augst). Reste einer Reiterstatue. Arbeitsblätter für Restauratoren, Heft 2, 1988, Gruppe 2, 210ff.; E. Oxé, Wird aus dem Augster «Schrottfund» eine bronzen Reiterstatue? JbAK 11, 1990, 22f.; Janietz Schwarz (wie Anm. 49).

<sup>79</sup> Inv. 1961.2940a (Atomabsorptionsanalyse J. Riederer, Berlin,

G Gussstück, Griff der Kasserolle K. Fundort: wie K<sup>81</sup>.

R Reiter, gegossene Grossbronze. Fundort: Augst, Insula 28, sogenannter «Schrottfund», noch unbestimmte Fragmente des Reiters auf Pferd I oder Pferd II<sup>82</sup>.

T Treibarbeit, dünnes Wandungsbruchstück eines Gefäßes. Fundort: Augst (Streufund aus altem Bestand)<sup>83</sup>.

S Schmiedearbeit, stäbchenförmiges Halbfabrikat. Fundort: Augst (Streufund aus altem Bestand)<sup>84</sup>.

Messinge<sup>85</sup>:

M–S Schmiedearbeit, stäbchenförmiges Halbfabrikat (11% Zn). Fundort s. Katalog Inv. 1952.211 (S. 129; Abb. 4,34).

M–F Vermutliches Fibelhalbfabrikat, mit feinen Hammerspuren (20% Zn). Fundort s. Katalog Inv. 1987.54.C04031.129 (S. 128; Abb. 3,31).

1993). Vgl. Janietz Schwarz/Rouiller 1995. Probe A 251.

80 Inv. 1959.10895, FK V03257 (nasschemische Analyse Metallwerke Dornach, 17.6.1960). Vgl. Mutz 1961, bes. 14.

81 Inv. 1959.10895, FK V03257 (nasschemische Analyse Metallwerke Dornach, 17.6.1960). Vgl. Mutz 1961, bes. 14.

82 Mittel aus Inv. 1961.2153 und 1961.2258 (nasschemische Analysen Metallwerke Dornach, 21.8.1961). Vgl. Mutz 1962.

83 Inv. 1949.1576 (nasschemische Analyse Metallwerke Dornach, 7.8.1984). Unpubliziert.

84 Inv. 1949.1975 (nasschemische Analyse Metallwerke Dornach, 7.8.1984). Unpubliziert.

85 Die beiden Messinge wurden erst nachträglich, zur Ergänzung der an den Bronzen gewonnenen Beobachtungen, legiert; mit ihnen konnte nicht mehr das gesamte Experimentierprogramm durchgeführt werden. Daher fehlen sie auch auf den Abb. 9–12 und 16–18.

Probe, Herstellungstechnik	Testlegierung	Code P1	Kupfer Cu	Zinn Sn	Blei Pb	Zink Zn	Rest Fe, Ni...	Total
Schrottfund, Pferd I gegossen	Werte Original: legierte Menge:	67,28 169	7,32 18	24,85 62	0,35 1	0,20 0	<100 % 250 g	
Kontrollanalysen:	P1-1 oben: P1-1 unten: P1-2 oben: P1-2 unten: P1-3 oben: P1-3 unten:	71,5 70,4 64,9 65,7 67,1 68,1	8,4 9,1 7,5 7,2 7,5 7,5	19,3 19,9 27,0 26,2 24,2 23,5	0,6 0,6 0,6 0,7 0,9 0,7	0,2 0,2 0,1 0,2 0,3 0,2	100 % 100 % 100 % 100 % 100 % 100 %	

Probe, Herstellungstechnik	Testlegierung	Code P2	Kupfer Cu	Zinn Sn	Blei Pb	Zink Zn	Rest Fe, Ni...	Total
Schrottfund, Pferd II gegossen	Werte Original: legierte Menge:	70,12 175	7,25 18	22,29 56	0,12 1	0,12 0	<100 % 250 g	
Kontrollanalysen:	P2-1 oben: P2-1 unten: P2-2 oben: P2-2 unten: P2-3a oben: P2-3a unten: P2-3b Mitte:	64,7 66,4 67,1 69,7 66,8 72,1 62,6	7,0 7,6 11,9 10,3 6,8 7,5 11,4	27,3 25,1 19,9 18,9 25,7 19,3 24,8	0,7 0,6 0,9 1,0 0,6 0,8 1,0	0,3 0,3 0,2 0,2 0,1 0,2 0,3	100 % 100 % 100 % 100 % 100 % 100 % 100 %	

Probe, Herstellungstechnik	Testlegierung	Code K	Kupfer Cu	Zinn Sn	Blei Pb	Zink Zn	Rest Fe, Ni...	Total
Kasseroche getrieben (und gedrückt?)	Werte Original: legierte Menge:	76,10 191	12,09 30	11,76 29	0,00 0	0,05 0	<100 % 250 g	
Kontrollanalysen:	K-1a oben: K-1a unten: K-1b Mitte: K-2a oben: K-2a unten: K-2b Mitte:	76,2 74,9 73,3 74,0 76,0 66,5	11,5 12,9 14,2 13,9 12,6 9,8	12,1 11,8 12,2 12,0 11,3 23,6	0,0 0,1 0,1 0,0 0,0 0,0	0,2 0,3 0,3 0,1 0,1 0,1	100 % 100 % 100 % 100 % 100 % 100 %	

Probe, Herstellungstechnik	Testlegierung	Code G	Kupfer Cu	Zinn Sn	Blei Pb	Zink Zn	Rest Fe, Ni...	Total
Kasseroche, Griff gegossen	Werte Original: legierte Menge:	82,33 206	13,85 35	3,78 9	0,00 0	0,04 0	<100 % 250 g	
Kontrollanalysen:	G-1a oben: G-1a unten: G-1b Mitte: G-2a oben: G-2a unten: G-2b Mitte:	79,5 78,5 79,6 80,0 80,9 80,6	16,1 16,9 16,0 15,5 14,5 15,1	4,3 4,4 4,3 4,4 4,4 4,1	0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0	0,1 0,2 0,1 0,1 0,1 0,2	100 % 100 % 100 % 100 % 100 % 100 %	

Probe, Herstellungstechnik	Testlegierung	Code R	Kupfer Cu	Zinn Sn	Blei Pb	Zink Zn	Rest Fe, Ni...	Total
Schrottfund, Reiter gegossen	Werte Original: legierte Menge:	85,40 214	12,83 32	1,47 4	0,00 0	0,04 0	<100 % 250 g	
Kontrollanalysen:	R-1a oben: R-1a unten: R-1b Mitte: R-2a oben: R-2a unten: R-2b Mitte:	82,5 84,1 86,7 81,4 84,8 83,5	15,0 13,6 11,3 16,6 13,0 14,5	2,2 2,1 1,8 1,9 0,0 1,9	0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0	0,3 0,2 0,2 0,1 0,3 0,1	100 % 100 % 100 % 100 % 100 % 100 %	

Probe, Herstellungstechnik	Testlegierung	Code T	Kupfer Cu	Zinn Sn	Blei Pb	Zink Zn	Rest Fe, Ni...	Total
Gefäß, Wandungsblech getrieben	Werte Original: legierte Menge:	92,60 233	6,86 17	0,04 0,1	0,02 0	0,48 0	<100 % 250 g	
Kontrollanalysen:	T1/I oben: T1/I unten: T1/2 oben: T1/2 unten: T-2a oben: T-2a unten: T-2b Mitte:	91,1 91,4 91,9 92,1 91,6 91,8 91,6	7,8 7,9 7,0 7,0 7,9 7,9 7,9	0,1 0,1 0,1 0,1 0,1 0,1 0,1	0,7 0,5 0,7 0,6 0,2 0,2 0,3	0,2 0,1 0,3 0,3 0,2 0,1 0,3	100 % 100 % 100 % 100 % 100 % 100 % 100 %	
	S-1a oben: S-1a unten: S-1b Mitte: S-2a oben: S-2a unten: S-2b Mitte:	95,9 96,2 96,2 96,3 95,9 95,9	3,7 3,4 3,5 3,4 3,9 3,9	0,1 0,1 0,1 0,1 0,0 0,1	0,1 0,1 0,1 0,0 0,0 0,2	0,2 0,2 0,2 0,1 0,1 0,3	100 % 100 % 100 % 100 % 100 % 100 %	

Probe, Herstellungstechnik	Testlegierung	Code S	Kupfer Cu	Zinn Sn	Blei Pb	Zink Zn	Rest Fe, Ni...	Total
Halbfabrikat (Stabchen) geschnitten	Werte Original: legierte Menge:	96,18 242	3,16 8	0,03 0,1	0 0	0 0	<100 % 250 g	
Kontrollanalysen:	S-1a oben: S-1a unten: S-1b Mitte: S-2a oben: S-2a unten: S-2b Mitte:	95,9 96,2 96,2 96,3 95,9 95,9	3,7 3,4 3,5 3,4 3,9 3,9	0,1 0,1 0,1 0,1 0,0 0,1	0,1 0,1 0,1 0,0 0,0 0,2	0,2 0,2 0,2 0,1 0,1 0,3	100 % 100 % 100 % 100 % 100 % 100 %	

Probe, Herstellungstechnik	Testlegierung	Code M-S	Kupfer Cu	Zinn Sn	Blei Pb	Zink Zn	Rest Fe, Ni...	Total
stäbchenförmiges Schmiede-Halbfabrikat	Werte Original: legierte Menge: (n. analysiert)	84,51 128	3,33 5	0,39 0,6	11,13 16,5	0,64 0	<100 % 150 g	
Kontrollanalysen:		-	-	-	-	-	-	

Probe, Herstellungstechnik	Testlegierung	Code M-F	Kupfer Cu	Zinn Sn	Blei Pb	Zink Zn	Rest Fe, Ni...	Total
Fibel-Halbfabrikat, mit feinen Hammerspuren	Werte Original: legierte Menge: (n. analysiert)	78,98 64	<0,25 0,3	0,19 0,15	20,07 16,3	0,51 0	<100 % 80 g	
Kontrollanalysen:		-	-	-	-	-	-	

**Tabelle 9:** Nachgegossene und ausgetestete Legierungstypen aufgrund von neun ausgesuchten Augster Originalfunden. Die Prozentwerte beziehen sich auf die Analysen der originalen «Vorlagen» (Quelle: Anm. 78–85). Kursiv: Testlegierungen mit Einwaage-Mengen (in Gramm) für den Guss von je ein bis zwei Test-Plättchen à ca. 80 g und Stangen; darunter die Analysewerte. Messinge wurden nur in kleinen Stangen gegossen (ohne Kontrollanalysen).

Ursprünglich war vorgesehen, mit gezielten Gussversuchen das Verhalten der Legierungen des Augster «Schrottfundes» bei der Zerstörung der Statuen – wohl im 3. Jahrhundert n.Chr. auf dem Forum – nachzuvollziehen. Die Originale zeigen nämlich deutliche Spuren einer gewaltsamen Zertrümmerung und Abdrücke von schweren Hämmern<sup>86</sup>. Es sollte abgeklärt werden, ob durch blosses Zusammenschlagen eine derartige Zerkleinerung in «handliche», abtransportierbare Teile möglich ist oder ob die Statuen dazu vorher erhitzt werden mussten.

In Ergänzung zu den Legierungstypen von «Pferd I», «Pferd II» (P1, P2; beides extreme Bleibronzen) und «Reiter» (R; zinnreiche Bronze) wurden bereits analysierte<sup>87</sup> Originalfunde beigezogen, so der getriebene und wohl auch gedrückte, dünnwandige Gefäßkörper einer Kasseroche (K) aus einer Zinn-Bleibronze und der gegossene Griff (G) dazu aus Zinnbronze mit etwas Blei, ein dünnwandiges Blech eines getriebenen Gefäßes (T) aus einer Bronze mit erwartungsgemäß relativ niedrigem Zinnanteil und fast ohne Blei sowie ein Schmiedehalbfabrikat (S) aus einer noch zinnärmeren Legierung. Als Messinge kamen nachträglich ein Schmiedehalbfabrikat (M-S) mit 11% Zink und ein ebenfalls geschmiedetes Fibel(?)halbfabrikat (M-F) mit 20% Zink hinzu.

Unsere antiken Bronze- und Messingtypen sind schwer mit genormten Legierungen der Gegenwart zu vergleichen; sie unterscheiden sich vor allem durch den fast allgegenwärtigen Bleiannteil (Tabelle 9)<sup>88</sup>. Nach modernen technischen Kriterien kämen unsere Beispiele den folgenden «Industriebronzen» (vgl. Tabelle 20) und «Industriemessingen» (Tabelle 21) am nächsten:

**P1, P2** Pferd 1 und 2, extreme Bleibronze: *Blei-Zinnbronze 20, Lagermetall*<sup>89</sup>.

<sup>86</sup> Janietz Schwarz/Rouiller 1995, Abb. 15–17.

<sup>87</sup> Es wurden absichtlich nur nasschemisch oder durch Atomabsorption erlangte Analysen berücksichtigt. Vgl. die kritischen Bemerkungen zur Oberflächen-Röntgenfluoreszenzanalyse von Kaufmann-Heinimann/Liebel 1994, 229f.

<sup>88</sup> Riederer/Briese 1972, 84 Tabelle 2, konnten jedoch feststellen, dass 38 der 40 von ihnen analysierten römischen Gebrauchsgegenstände Industrienormen unserer Zeit entsprechen. Dies liegt daran, dass sich unter den DIN-Normen für «Guss-Zinnbronze» auch verschiedene, heute kaum mehr verwendete Legierungen mit Bleianhalten von 8–25% finden.

<sup>89</sup> «Wegen des (selbstschmierenden) Effektes der Bleiglobuli werden Blei-Zinnbronzen nach DIN 1716 vor allem auch für hochbeanspruchte Lager verwendet, die auch gute Notlaufeigenschaften bei Schmierstoffmangel besitzen» (Pernicka/Eggert 1994, 1045 mit Anm. 8).

- K getriebene Kasserolle, Zinn-Bleibronze: *Blei-Zinnbronze 13*.  
 G gegossener Griff, Zinnbronze mit etwas Blei: *Blei-Zinnbronze 5, Statuenbronze, Kunstgussbronze*.  
 R Reiter, zinnreiche Bronze mit wenig Blei: *Apparate- und Gussbronze*.  
 T getriebene Gefäßwand, Bronze mit niedrigem Zinnanteil: *schmied- und walzbare Bronze, Gussbronze, Maschinenbronze*.  
 S Schmiedehalbfabrikat, zinnarme Bronze: *walzbare Bronze*.  
 M-S Schmiedehalbfabrikat, mässiger Zinkanteil: *Messing für Kunstguss*.  
 M-F Fibelhalbfabrikat, mit Schmiedespuren, relativ hoher Zinkanteil: *Rottombak*.

### Beobachtungen beim Legieren und Giessen

Unter Berücksichtigung unserer technischen Möglichkeiten und im Bestreben, den antiken Arbeitsverhältnissen gerecht zu werden, wurden die Schmelzversuche in einer tiefen, mit Ziegelplatten ausgekleideten Mulde ausgeführt. Der «Wind» wurde von unten in die Grube eingeleitet und von einem gedrosselten Staubsaugergebläse erzeugt. Zur Befeuerung diente zuerst Schmiedekohle, dann aber – mit identischem Resultat – Holzkohle. Damit die Hitze «beisammen» blieb, war die Schmelzgrube mit einem Eisenblech zu etwa  $\frac{3}{4}$  zugedeckt.

Die Gussspeise<sup>90</sup> (250 g) gelangte jeweils in zylindrisch-konische Tiegel von 7,5 cm Höhe und 6 cm Randdurchmesser<sup>91</sup>. Eingewogen und eingeschmolzen wurden grob geschnipselte Kupfer-Galvanabfälle, Reinzinn-Kugeln bzw. Teile davon, gekörntes Reinzink und kleine Bleikügelchen. Auf die 250 Gramm pro Tiegelcharge wurde für jedes Element eine Genauigkeit von 1 Gramm angestrebt (Tabelle 9). Mit diesen verschiedenförmigen Partikeln traten ähnliche Probleme beim Füllen der Tiegel auf wie beim Metallrecycling in der Antike<sup>92</sup>: Die vollständige Menge konnte erst allmählich in den Tiegel gegeben werden, da sie in ungeschmolzenem Zustand mehr Volumen als der Tiegelinhalt beanspruchte.

Zur Verhinderung von Oxydation fanden Versuche mit verschiedenen Abdeckungen statt: grösseres Holzkohlestück, Holzkohlepulver und ein Borax-Soda-Pottasche-Gemisch. Die letzten beiden Zusätze bewährten sich weniger, da gerne kleine Holzkohlepartikel oder Boraxtropfen den Guss beeinträchtigen.

Nach Erreichen der Schmelze wurde mit einem Eisendraht gerührt, zusätzlich erhitzt (Hitzereserve bewahrt vor vorzeitigem Erstarren) und zuerst ein eiserner Einguss für Plättchen von 54×40×4 mm Abmessung mit der Gusspeise gefüllt (90–100 g; Abb. 9)<sup>93</sup>. Der Rest der Schmelze kam – für weitere Versuche – in einen offenen Einguss für dünne Stangen.

### Kontrollanalysen

Alle Bronzelegierungen – Normplättchen (Abb. 9) und Stangen – wurden mit einem 2 mm-Bohrer be-

probt und von J. Riederer in Berlin analysiert (Tabelle 9; 44 Proben)<sup>94</sup>. Die dabei festgestellten Abweichungen zwischen den eingewogenen und legierten Metallanteilen und den Analyseresultaten zeigen, wie leicht eine angestrebte Legierung durch die Form und Grösse der einzuschmelzenden Teile sowie durch Mischprozedere, Verlust im Feuer, Feuerungstechnik, Materialmenge oder Heterogenität der Schmelze im Tiegel beeinflusst werden kann. Die praktischen Versuche haben gezeigt, wie leicht ein kleines, noch nicht geschmolzenes Metallteil aus dem Tiegel heraus ins Feuer fallen kann, wie wenig es braucht, bis Teile der Schmelze daneben geschüttet werden und wie oft «mitgeschwemmte» Fremdpartikel (z.B. Holzkohlestückchen) die Homogenität des Gusses beeinträchtigen.

Trotz optimaler Abwandlung, genügend Holzkohle (auch *unter* und *über* dem Tiegel), Isolation mit Ziegelplatten und guter Luftzufuhr war die zuerst für das Kupfer notwendige Schmelztemperatur von 1083°C (Tabelle 20, unten) nur nach langer Feuerung mit konstantem Gebläsewind zu erreichen. Die Versuche sind schliesslich so durchgeführt worden, dass dem Kupfer gleich zu Beginn auch das Zinn beigegeben wurde, während Zink und Blei erst in die vollständig aufgeschmolzene Masse kamen<sup>95</sup>.

All diese Unsicherheitsfaktoren und sicher auch die Unerfahrenheit des neuzeitlichen Experimentators haben wohl zu den Abweichungen zwischen Legierungsabsicht (Einwaage) und Kontrollanalyse der Testplättchen geführt (Tabelle 9)<sup>96</sup>. Dennoch liegen die Vorgaben (Analysen von ausgesuchten Originallen) meist innerhalb des Spektrums der erzielten Testlegierungen; die Abweichungen betragen lediglich bei

90 Bei den Messingen wurden nur 150 g (M-S) bzw. 80 g (M-F) hergestellt.

91 Diese im Fachhandel erhältlichen Tiegel sind den römischen in Form und Grösse nicht unähnlich (die antiken Stücke sind bauchiger; vgl. Martin 1978, Abb. 18). Um den Verschleiss in Grenzen zu halten, verwende ich Graphittiegel (römische Tiegel weisen häufig aussen eine «Verschleissschicht» aus anderem Ton auf, der im Feuer glasig verschlackt: Martin 1978, Abb. 18.1.2).

92 Martin 1978, 115 Abb. 14.2.3.

93 Von den beiden Messing-Legierungen M-S und M-F wurden nur Stangen von 10×7 mm Querschnitt gegossen.

94 Die erst zu einem späteren Zeitpunkt legierten Messinge M-S und M-F konnten hingegen nicht mehr beprobt und analysiert werden.

95 In den alten und neuen Handbüchern finden sich beide (divergierenden) Anleitungen zum Einschmelzen und Legieren verschiedener Metalle: 1) Elemente in der Reihenfolge des abnehmenden Schmelzpunktes hintereinander einschmelzen oder 2) alle Legierungspartner miteinander im Tiegel aufsetzen. – Die beiden Messinge M-S und M-F wurden – im Gegensatz zum Zementationsverfahren der Antike (vgl. unten mit Anm. 128) – so hergestellt, dass zuerst das Kupfer erschmolzen, dann das Zink, Zinn und Blei beigegeben, gerührt und anschliessend so rasch wie möglich gegossen wurde.

96 Weitere mögliche Faktoren: Zink und Blei können vor dem Eingehen einer Legierung mit Kupfer durch Oxydation gebunden werden; Zink könnte zudem verdampfen (Siedepunkt 907°C). – Die Eisenanteile von 0,01 bis 0,74% sind wohl auf das Umrühren mit einem verzinkten Eisendraht zurückzuführen.

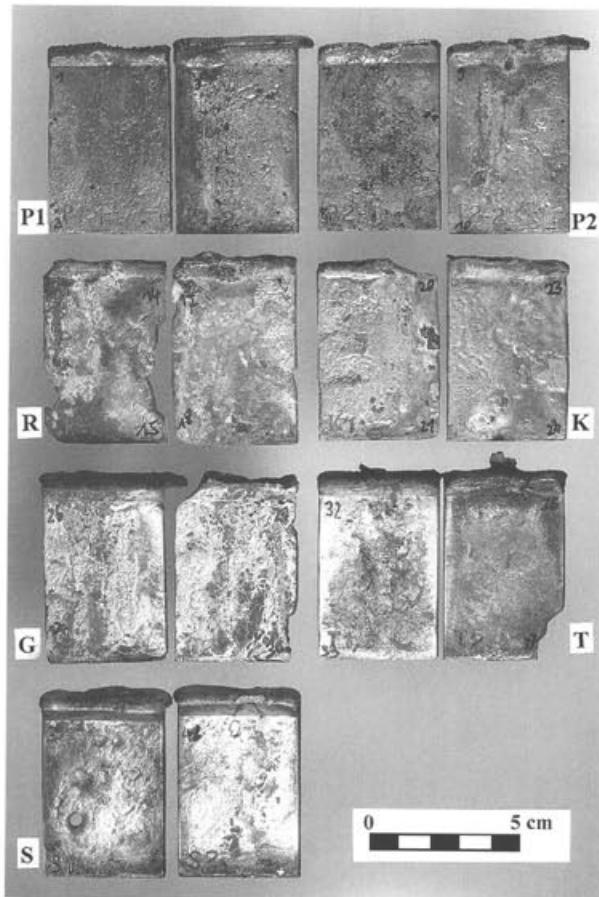


Abb. 9 Die Testlegierungen P1, P2, R, K, G, T und S (je 2 Stück) im Rohguss mit je 54×40×4 mm Abmessung (vgl. Tabelle 9). M. 1:2,5.

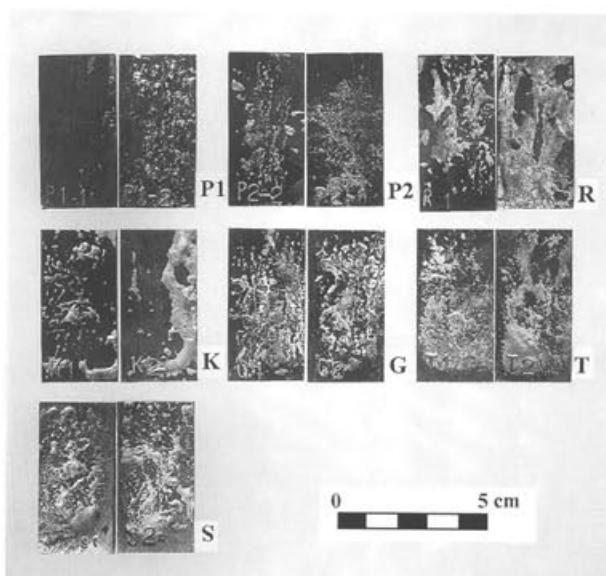


Abb. 10 Die Testlegierungen P1, P2, R, K, G, T und S in zugeschnittenen Einheitsplättchen von je 50×25×4 mm, bereit für Farbbestimmung, Klangtest, Schmiede-, Gravier-, Meissel- und Punziersversuche. M. 1:2,5.

der Probe G 2–4% beim Kupfer und 0,6–3% bei den übrigen Metallen (Tabelle 9). Die einzelnen Testgüsse zeigen innerhalb der Legierungstypen Unterschiede in der Größenordnung von 1–5% (maximal 12%), was auf die verschiedenen Tiegelchargen und die nicht unter Laborbedingungen erfolgten Einwaagen zurückzuführen ist.

### Seigerung, Heterogenität?

Die oben und unten in *denselben* Gussstücken entnommenen Doppelproben hingegen weichen untereinander ebenso wenig ab wie die Atomabsorptions-Werte mehrerer Proben gleicher antiker Gussstücke<sup>97</sup> – sie liegen meist um 1%. Ausnahmefälle mit Unterschieden bis 6% sind auf die Schwankungen beim Blei zurückzuführen (z.B. Tabelle 9, Proben P2–3a). Zwischen den erstgegossenen Plättchen und den anschliessend aus derselben Schmelze hergestellten Stangen lassen sich ebenfalls keine Gesetzmässigkeiten ableiten: es kommen sowohl deutliche Anreicherung von Zinn *und* Blei als auch unveränderte Zinn- und Bleiwerte in den Sekundärgüssen vor (Tabelle 9).

Die Heterogenität von Bronzen wird oft auf Seigerungseffekte (Entmischung in der Schmelze)<sup>98</sup> zurückgeführt. Diese können entweder bereits im Tiegel entstehen oder erst in der Form, kurz vor dem Erstarren. Dies mag bei schweren Gussstücken mit einem relativ langsamem Abkühlungs- und Erstarrungsprozess zutreffen. In den kleinen, 1–190 g leichten Gussstücken unserer Originale (Auswahl Abb. 1 und 2), den analysierten Augster Statuetten und in den 90–100 g schweren Testplättchen (Abb. 9) ist hingegen nicht mit Seigerungseffekten zu rechnen<sup>99</sup>. Unsere Testplättchen sind recht homogen. Es sind darin zwar Unterschiede zwischen den oberen und den unteren Proben festzustellen (Tabelle 9); diese lassen aber keine Gesetzmässigkeit erkennen:

	oben angereichert	unten angereichert
Zinn	7x	6x
Blei	6x	1x
(Zink)	4x	4x

97 Kaufmann-Heinimann/Liebel 1994, Tabelle 2; Janietz/Rouiller 1995.

98 «Bronze hat die unangenehme Eigenschaft zu seigern, d.h. zinnreiche Legierungen abzuscheiden, die sich am Abguss als weisse Pünktchen bemerkbar machen.» (Demuth 1909, 27). Die Seigerung «kann verhindert werden, indem man Zink in geringen Mengen zusetzt; allerdings wird dann die Geschmeidigkeit der Legierung geringer» (Häntzschel-Claumont 1911/12, 57).

99 Tabellen 1 und 9; Kaufmann-Heinimann/Liebel 1994, Tabelle 2. – Zur Bemerkung von W. B. Stern, «während der Abkühlungsphase sind offenbar spezifisch schwere, bleireiche Anteile in der Schmelze in der Form nach unten gesunken und haben sich im Stiel angereichert» (Riha/Stern 1982, 53), ist anzumerken, dass die Erstarrungszeit so dünner Objekte wie Bronzelöfelf ein Bruchteil einer Sekunde ist; die Folgerung ist irreführend und auf die ungeeignete Röntgenfluoreszenzanalyse und nicht auf Legierungsheterogenität zurückzuführen.

## Bearbeitbarkeit der Testlegierungen, Beobachtungen an den Bohrproben

### Fragestellung

Alle sieben Bronze-Testlegierungen wurden nach einer Reihe von Kriterien untersucht (die beiden Messinge erfuhren eine reduzierte Beurteilung). Mit den menschlichen Sinnen und mit möglichst einfachen Mitteln, die dem antiken Handwerker ebenfalls zur Verfügung standen, sollten so die Werkstoffeigenschaften und -unterschiede objektiv erkannt und dokumentiert werden. Bei der Wahl der Kriterien stützte ich mich einerseits auf die aufschlussreichen Beobachtungen beim Bohren der Proben an den römischen Halbfabrikaten und Werkstattabfällen durch S. Falchi (vgl. oben mit Tabellen 3–8), andererseits auf gängige Bearbeitungstechniken.

Die nachfolgenden Versuche fanden im Falle der Zinnbronzen an Einheitsplättchen von  $50 \times 25 \times 4$  mm statt (Abb. 10); pro Legierungstyp standen 2–3 Plättchen zur Verfügung. Bronze- und Messinglegierungen lassen sich am besten in ausgeglühtem und abgeschrecktem Zustand bearbeiten<sup>100</sup>; durch Hämmern oder anderweitiges Verformen werden sie härter. Wenn nicht anders vermerkt, fanden die Tests daher an ausgeglühten und in kaltem Wasser abgeschreckten Plättchen statt.

### Legierungstypen (vgl. oben, Anm. 78–85)

- P1: extreme Bleibronze (entspricht Pferd I des Augster «Schrottfundes»).  
P2: extreme Bleibronze (entspricht Pferd II des Augster «Schrottfundes»).  
K: Zinn-Bleibronze (Vorbild: eine Augster Kasserolle).  
G: Zinnbronze mit etwas Blei (Vorbild: gegossener Griff der Augster Kasserolle).  
R: zinnreiche Bronze mit wenig Blei (entspricht dem Reiter des Augster «Schrottfundes»).  
T: Bronze mit niedrigem Zinnanteil (Vorbild: Wandblech eines Gefässes aus Augst, Treibarbeit).  
S: zinnarme Bronze (Vorbild: stäbchenförmiges Halbfabrikat aus Augst, Schmiedearbeit).  
M-S: Messing mit mässigem Zinkanteil (11%) und etwas Zinn (Vorbild: stäbchenförmiges Schmiedehalbfabrikat; Abb. 4,34).  
M-F: Messing mit relativ hohem Zinkanteil (20%) (Vorbild: geschmiedetes Fibelhalbfabrikat; Abb. 3,31).

### Verhalten beim Giessen

- P1: normal, stellenweise Poren (bedingt durch den Schmelzzusatz).  
P2: normal, stellenweise Poren (bedingt durch den Schmelzzusatz).  
K: Giessvorgang normal. Gussstücke sind schwach «seifig» an der Oberfläche.  
G: Giessvorgang normal. Oberflächlich Dellen des Schmelzzusatzes.  
R: schlechter Fluss, Form nur unvollständig ausgefüllt (Abb. 9, R). Die frischen Gussstücke fühlen sich an der Oberfläche stark «seifig» an.  
T: Giessvorgang normal. Oberflächlich Dellen des Schmelzzusatzes.  
S: Giessvorgang normal. Oberflächlich Dellen des Schmelzzusatzes.  
M-S: schnelles Erkalten, Tendenz zu heterogenem Guss: Rissbildung!  
M-F: schnelles Erkalten, Tendenz zu heterogenem Guss: Rissbildung!

### Metallfarbe (Beurteilung bei Tageslicht)

Die beste Farbbeurteilung ist an einer angeschliffenen Fläche von mindestens  $1 \text{ cm}^2$  bei Tageslicht möglich. In der Antike konnte – mangels rationeller Schleifmittel – die Metallocberfläche ebensogut durch Feilen, Schaben oder Meisseln blank gemacht werden. Stichspäne hingegen erscheinen subjektiv dunkler als der Anschliff und sind daher schwieriger zu beurteilen; sie sind – genauso wie die Gravirillen – zu kleinflächig, um die Metallfarbe verlässlich beurteilen zu können.

- P1: Anschliff (vgl. Abb. 10) bronzenfarben,  
Anschliff nach Glühen und Abschrecken anthrazit-schwarz,  
mit mattem Glanz,  
Sägespäne<sup>101</sup> bronzenfarben bis graubraun,  
Bohrspäne<sup>102</sup> silbergrau.  
P2: Anschliff bronzenfarben, an der Oberfläche (Guss Haut) stellenweise graue Flecken (Stichelprobe: weich! d.h. makroskopisch sichtbare Bleinester),  
Anschliff nach Glühen und Abschrecken anthrazit-schwarz,  
mit mattem Glanz,  
Sägespäne silbrig-stumpf bis grau,  
Bohrspäne silbergrau.  
K: Anschliff bronzenfarben,  
Anschliff nach Glühen und Abschrecken dunkelgrau bis schwarz, matt,  
Sägespäne bronzenfarben-stumpf,  
Bohrspäne gelbgräulich.  
G: Anschliff bronzenfarben,  
Anschliff nach Glühen und Abschrecken dunkelgrau bis schwarz, matt, stellenweise metallisch-braun,  
Sägespäne bronzenfarben-glänzend, leicht gelblich,  
Bohrspäne gelb, stellenweise gräulich.  
R: Anschliff bronzenfarben,  
Anschliff nach Glühen und Abschrecken dunkelgrau bis schwarz, matt,  
Sägespäne bronzenfarben-glänzend, leicht rötlich,  
Bohrspäne gelb, gelblich.  
T: Anschliff rötlich-bronzenfarben,  
Anschliff nach Glühen und Abschrecken metallisch-braun angelaufen,  
Sägespäne gelblich-kupferfarben, glänzend,  
Bohrspäne goldgelb glänzend.  
S: Anschliff kupferfarben,  
Anschliff nach Glühen und Abschrecken kupferbraun, blank bis fleckig,  
Sägespäne rötlich-kupferfarben, glänzend,  
Bohrspäne kupferrot glänzend.  
M-S: Anschliff goldgelb, schwach rötlich,  
Anschliff nach Glühen und Abschrecken rötlichgrau,  
Sägespäne goldgelb glänzend,  
Bohrspäne goldgelb glänzend.  
M-F: Anschliff silbrig-gelb,  
Anschliff nach Glühen und Abschrecken graugelb, stellenweise leicht rötlich,  
Sägespäne hellgelb glänzend, heller als M-S,  
Bohrspäne hellgelb glänzend, deutlich heller als M-S.

### Struktur und Verhalten beim Sägen, Brechen, Schleifen und Bohren

- P1: Sägespäne<sup>103</sup> kurz-krümelig,  
Bohrspäne<sup>104</sup> kurz brechend,  
lässt sich leicht bohren.  
P2: Sägespäne kurz-krümelig,  
Bohrspäne kurz brechend, stellenweise etwas länger (heterogener Guss?), neigt zur «Verklumpung» im Bohrloch,  
lässt sich leicht bohren, stellenweise allerdings etwas härter als P1.

100 Vgl. oben mit Anm. 57–58 und unten mit Anm. 198–199 (anders bei Messingen: vgl. Anm. 205).

101 Sägespäne vom Zuschneiden der Testplättchen.

102 Bohrspanfarbe nach Silvio Falchi (erhoben bei der Beprobung mit 2-mm-Spiralbohrer).

103 Sägespäne vom Zuschneiden der Testplättchen (ergänzende Bemerkungen zu Säge- und Brechverhalten von Silvio Falchi).

104 Bohrpanstruktur nach Silvio Falchi (erhoben bei der Beprobung mit 2-mm-Spiralbohrer).

- K: Sägespäne kurz-krümelig,  
Bohrspäne kurz brechend,  
relativ hart, aber gut zu bohren.
- G: Sägespäne mittellang-krümelig bis spiralig,  
Bohrspäne kurz brechend, stellenweise mittellang,  
ist gut zu bohren.
- R: Sägespäne mittellang-krümelig bis spiralig,  
beim Sägen zähste Probe der ganzen Serie,  
Bohrspäne kurz bis mittellang brechend,  
ist härter zu bohren als P1 und P2.
- T: Sägespäne spiralig-lang,  
ist beim Sägen etwas zäh,  
ist schwer zu brechen,  
Bohrspäne mittellang bis lang, lockenförmig,  
ist zäh zu bohren.
- S: Sägespäne spiralig-lang,  
ist zäh beim Sägen,  
ist schwer zu brechen,  
nur langsamer Materialabtrag beim Schleifen,  
Bohrspäne lang, lockenförmig,  
ist gut zu bohren.
- M-S: Sägespäne kurz gerollt bis krümelig,  
Bohrspäne an der Oberfläche lockenförmig-lang, tiefer im  
Bohrloch halblang bis kurz und krümelig,  
ist gut zu bohren, Widerstand mittelhart, die Späne werden  
gut aus dem Bohrloch gefördert.
- M-F: Sägespäne kurz gerollt bis krümelig,  
Bohrspäne an der Oberfläche lang-spiralförmig, tiefer im  
Bohrloch halblang,  
ist zäh zu bohren, die Späne werden schlecht aus dem Bohrloch  
gefördert; sie neigen zum «Verklumpen» und verstopfen  
im Bohrloch.

### Klang

Die Testplättchen (Abb. 10) wurden an Fäden aufgehängt und mit einem kleinen Holzhammer angeschlagen<sup>105</sup>. Diese Tests erfolgten in zwei Serien: eine mit ausgeglühten und langsam erkalteten, die andere mit ausgeglühten und im Wasser abgeschreckten Plättchen.

- P1: stumpfer Ton, fast kein Nachklang.
- P2: stumpfer Ton, ohne Nachklang (bei langsamem Abkühlen besser klingender, relativ tiefer Ton mit wenig Nachklang).
- K: mittlerer Ton, langer Nachklang (bei langsamem Abkühlen etwas hellerer Ton).
- G: mittlerer Ton, langer Nachklang (bei langsamem Abkühlen etwas hellerer Ton).
- R: relativ tiefer Ton, langer Nachklang.
- T: hellster Ton der Serie, langer Nachklang (bei langsamem Abkühlen etwas längerer Nachklang).
- S: sehr heller Ton, sehr langer Nachklang.  
Wegen der geringen Masse der Plättchen von  $50 \times 25 \times 4$  mm Grösse (35,0–43,5 g Gewicht) ergab sich durchwegs ein sehr hoher Ton. Die Differenz zwischen dem am tiefsten und am hellsten klingenden Stück (R zu T in abgeschrecktem Zustand; P2 zu S nach langsamem Abkühlen) betrug jeweils einen halben Ton. Die langsam ausgekühlten Plättchen klangen erwartungsgemäss, allerdings nur tendenziell, etwas höher und länger nachklingend als die «weicheren», abgeschreckten Stücke.
- M-S: (nicht untersucht).
- M-F: (nicht untersucht).

### Verhalten beim Hämmern und Ausschmieden

Alle ausgeglühten und abgeschreckten Plättchen (bzw. Stäbe) wurden an einem Ende mit einem 1,5 kg-Hammer zügig flachgeschmiedet (Abb. 11). Nach jeweils 50 gleichmässigen Schlägen waren alle Plättchen leicht erwärmt (ohne feststellbare Unterschiede). Diese grobe Bearbeitung mit einem derart schweren Hammer fördert das Sprödewerden und Brechen. Es wurden daher mit den schmiedbaren Bronzeliegierungen R, T und S (Abb. 12) sowie mit den Messingen M-S und M-F (Abb. 13) weiterführende Schmiedeversuche angestellt, wobei besonders behutsam vorgegangen und mit leichten Hämtern von 200–400 Gramm gearbeitet wurde. Ausgangsstücke für diese Schmiedeversuche waren gegossene Stabbarren mit Durchmessern um  $10 \times 7$  mm<sup>106</sup>.

- P1: Schläge klingen hart, Hammer federt ab. Metall gibt nach, wird breiter und dünner. Nach 18 Schlägen jedoch Rissbildung, nach 45 Schlägen kleiner Ausbruch.
- P2: Schläge klingen hart. Metall gibt nach, wird breiter und dünner. Nach 8 Schlägen Rissbildung, nach 15 Schlägen Ausbrüche (Abb. 11; nach 30 Schlägen Versuch eingestellt).
- K: Schläge klingen hell, Hammer federt ab. Metall ist zäh und wird nur wenig breiter und dünner. Nach 20 Schlägen Rissbildung, nach 45 Schlägen Ausbrüche.
- G: Schläge klingen hart, Hammaufprall wird zuerst «verschluckt» und federt dann aber mit zunehmendem Schmieden ab. Metall ist zäh, wenig Deformation. Nach 23 Schlägen Rissbildung, nach 43 Schlägen Ausbruch.



Abb. 11 Die Testlegierungen P1, P2, R, K, G, T und S nach dem Kaltschmieden. M. 1:2,5.

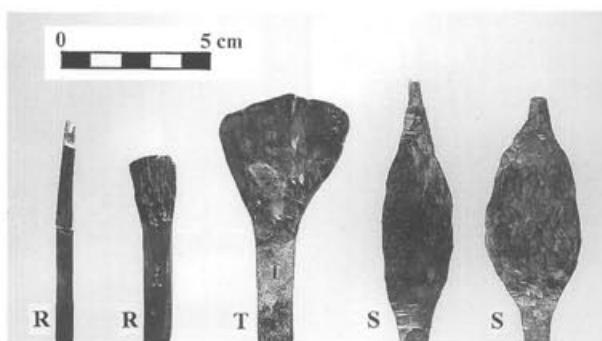


Abb. 12 Weiterführende Schmiedeversuche mit den «schmiedbaren» Bronze-Testlegierungen R, T und S. M. 1:2,5. Von links nach rechts:  

- Legierung R (zinnreiche Bronze mit wenig Blei) zugespitzt: Schaft zerbrochen und Spitze «ausgefranst».
- Legierung R gebreitet: Sprödigkeit führt zu Rissbildung.
- Legierung T (Bronze mit niedrigem Zinnanteil) intensiv gebreitet und zu Blech ausgeschmiedet: bei sorgfältiger Hammerarbeit möglich.
- Legierung S (zinnarme Bronze) mit flacher Hammerbahn gebreitet: problemlose Verarbeitung, gleichzeitig auch Längenausdehnung.
- Legierung S mit Hammerfinne gebreitet: intensive Breitenausdehnung, gut zu verarbeiten.

<sup>105</sup> Ich danke den Musikpädagogen Eugen und Annemarie Greutert für ihre fachkundige Beurteilung des Klangverhaltens dieser kleinen Testserie.

<sup>106</sup> Vgl. die eindrücklich beschriebenen Schmiedeversuche von Kupfer sowie zinnarmer und zinnreicher Bronze bei Moesta 1983, 59f.

- R:** Schläge klingen hart, Hammeraufprall wird «verschluckt». Metall ist zäh und gibt kaum nach, wenig Deformation. Nach 42 Schlägen Rissbildung.  
 Zweiter Versuch an einem Stabbarren unter sorgfältigem Hämmern und häufigen Zwischenglühen und Abschrecken. Durch die leichteren Hämmer erscheint das Metall noch zäher und äusserst schwer verformbar. Sowohl Ausschmieden in die Spitze als auch Breiten mit der Hammerfinne ist bis zu einem gewissen Grad möglich, scheitert schlussendlich aber dennoch an der Rissbildung (Abb. 12, links).
- T:** Schläge klingen hart, Hammeraufprall hart. Metall ist zäh, trotzdem gute Deformation. Neigt aber, nach 35 Schlägen, zur Rissbildung.  
 Diese Legierung erweist sich bei sorgfältigerer Bearbeitung und häufigem Zwischenglühen und Abschrecken jedoch als gut schmiedbar. Für den Erfolg ausschlaggebend erweist sich, das Metall nach dem Guss besonders subtil mit dem Hammer «umzustrukturieren», immer wieder zwischenzoglühen und abzuschrecken. Erst allmählich erträgt dieser Werkstoff auch intensivere Hammerarbeit. Breiten und Ausdünnen auf Blechdicken von 0,5 mm ist so ohne Rissbildung möglich (Abb. 12, Mitte).
- S:** Schläge klingen stumpf. Metall ist weich und gibt gut nach, wird breiter und dünner. Keine Rissbildung.  
 Auch mit dieser zinnarmen Bronze wurden weitere Schmiedeversuche an Stabbarren unternommen. Breitschmieden auf Dicken von 1 mm und weniger ist problemlos möglich, sowohl mit der flachen Hammerbahn als auch durch noch intensivere Beanspruchung beim Breiten mit der Hammerfinne (Abb. 12, rechts).

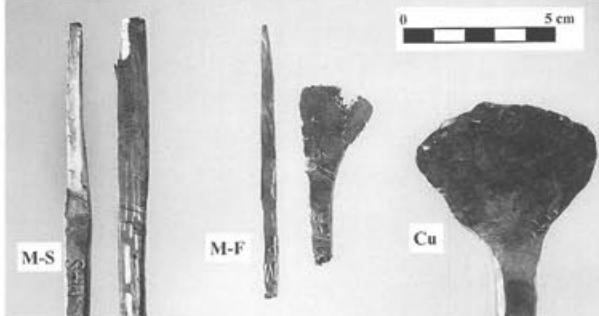


Abb. 13 Schmiedeversuche mit den zwei Messing-Testlegierungen M-S und M-F sowie mit Reinkupfer zum Vergleich. M. 1:2,5. Von links nach rechts:

- Legierung M-S (Messing mit ca. 11% Zn und wenig Sn), kompakter, homogener Barrenguss, oft zwischenglüht, sorgfältig mit kleinem Hammer bearbeitet: gut zu schmieden.
- Legierung M-S (Messing mit ca. 11% Zn und wenig Sn): missratenes Beispiel, zurückzuführen auf vorzeitiges Erstarren beim Barrenguss (Rissbildung unten) und auf allzu intensives Schmieden mit schwerem Hammer und ohne Zwischenglühen (Sprödigkeitsbruch oben).
- Legierung M-F (Messing mit ca. 20% Zn), kompakter, homogener Barrenguss, oft zwischenglüht, sorgfältig mit kleinem Hammer bearbeitet: gut zu schmieden, trotz höherem Zinkgehalt als M-S.
- Legierung M-F (Messing mit ca. 20% Zn): missratenes Beispiel, Rissbildung und Sprödigkeitsbrüche.
- Cu: Zum Vergleich: breit ausgeschmiedetes Reinkupfer, das weich ist, leicht zu schmieden und kaum Risse bildet.

- M-S:** Schläge klingen mittelhart (mit zunehmender Bearbeitung härter). Metall lässt sich gut bearbeiten, wenn der Barren optimal gegossen ist (Abb. 13, links). Geringe Versprödungsgefahr bei langem Kalthämmern (Abb. 13, zweites Stück von links); Rissbildung tritt allerdings bei den leicht eintretenden Gussfehlern im Nu auf.  
 Auch diese Legierung erweist sich jedoch – wie die Bronze T – bei sorgfältigerer Bearbeitung und konsequenterem Zwischenglühen und Abschrecken als gut schmiedbar. Für den Erfolg ausschlaggebend ist, dass der Guss absolut homogen und regelmässig erstarrt ist und dass das Metall nach dem Guss besonders subtil mit dem Hammer «umstrukturiert» wird.
- M-F:** Ähnliche Beobachtungen wie am zinkärmeren Messing M-S: ebenfalls gute Bearbeitbarkeit (Abb. 13), jedoch etwas raschere Versprödung bei langem Kalthämmern; grosses Risiko von Rissbildung bei nicht optimalen Güssen (Abb. 13).

#### Gravieren mit Stichel (Abb. 14 und 16)

Die ausgeglühten und abgeschreckten Plättchen vom Schmiedetest (s. oben) wurden anschliessend mit dem Stichel graviert. Das Materialverhalten wurde sowohl auf der rohen «weichen» Hälfte als auch auf der ausgeschmiedeten, harten Hälfte ermittelt (auf den Plättchen Abb. 16: jeweils links unten bzw. oben).

- P1:** Metall lässt sich sehr gut gravieren. Späne kurz.  
**P2:** Metall zäh, lässt sich gut gravieren. Späne mittellang.  
**K:** Metall lässt sich sehr gut gravieren. Späne mittellang.  
**G:** Metall zäh, lässt sich gut gravieren, sauberer Schnitt. Späne kurz.  
**R:** Metall sehr hart, lässt sich aber gut gravieren, sauberer Schnitt. Späne kurz (auf nicht überschmiedetem Teil mittellang).  
**T:** Metall mittelhart, lässt sich aber sehr gut gravieren. Späne lang.  
**S:** Metall relativ weich (an ausgeschmiedeter Stelle härter), lässt sich gut gravieren. Späne lang.  
**M-S:** Metall hart, Stichel dringt wenig ins Material ein und neigt zum Abgleiten; ansonsten gut zu gravieren. Späne rollenförmig.  
**M-F:** Metall hart, lässt sich aber sehr gut gravieren; gute Stichelführung. Späne rollenförmig.



Abb. 14 Arbeit mit dem Stichel an einem Testplättchen. Der Stichel wird von Hand unter gleichmässigem Druck geführt.

### Gravieren mit Meissel (Abb. 15 und 16)

Die ausgeglühten und abgeschreckten Plättchen vom Schmiedetest (s. oben) wurden mit dem Meissel<sup>107</sup> bearbeitet. Das Materialverhalten wurde sowohl auf der rohen «weichen» Hälfte als auch auf der ausgeschmiedeten, harten Hälfte ermittelt (auf den Plättchen Abb. 16: jeweils Mitte unten bzw. oben).

- P1: Metall hart, guter Schnitt. Der Meissel dringt im ungeschmiedeten Teil tiefer ins Material ein als im ausgeschmiedeten Teil.
- P2: Metall zäh, lässt sich gut meisseln<sup>108</sup>. Späne kurz.
- K: Metall lässt sich mittelmässig meisseln (im ausgehämmerten Teil besser). Späne kurz.
- G: Metall zäh und spröde, lässt sich sehr schlecht meisseln, Werkzeug greift nur oberflächlich an.
- R: Metall sehr zäh und hart, lässt sich nur mühsam meisseln (im ausgehämmerten Teil etwas besser), geringe Eindringtiefe des Meissels.
- T: Metall sehr zäh, lässt sich jedoch gut meisseln, guter Schnitt.
- S: Metall relativ weich, lässt sich gut meisseln (im nicht überschmiedeten Teil jedoch Tendenz zu grösserer Eindringtiefe).
- M-S: Metall mittelhart, lässt sich sehr gut meisseln. Relativ lange Späne.
- M-F: Metall relativ hart und zäh, der Meissel ist schwer zu führen.

### Stampeln mit Punzen

Die ausgeglühten und abgeschreckten Plättchen vom Schmiedetest (s. oben) wurden auch mit einem Fassonpunzen – mit je einem kräftigen Hammerschlag – «verziert». Das Materialverhalten wurde sowohl auf der rohen «weichen» Hälfte als auch auf der ausgeschmiedeten, harten Hälfte ermittelt (auf den Plättchen Abb. 16: jeweils rechts unten bzw. oben). Die Beobachtungen zum Schlag und zur Eindringtiefe des Punzens ersetzen in einem gewissen Sinne einen modernen Härtetest (z.B. Vickers-Härte).

- P1: mittelhart zu Punzieren, sehr guter Abdruck (im abgeschreckten Teil besserer Abdruck, im ausgeschmiedeten Teil sehr hart und nur flacher Eindruck).
- P2: wie bei P1, flauerer Abdruck.
- K: hart zu Punzieren, mittlerer Abdruck.



Abb. 15 Arbeit mit dem Meissel an einem Testplättchen. Der asymmetrisch geschliffene Meissel wird mit einem kleinen Hammer geführt.



Abb. 16 Die Testlegierungen P1, P2, R, K, G, T und S (Rückseiten von Abb. 11) mit Gravierversuchen mit dem Stichel (jeweils links auf den Plättchen), Schnittversuchen mit Hammer und Meissel (Mitte) und gepunzt (rechts). Zum Vergleich wurden die Bearbeitungen sowohl auf dem weichen, ausgeglühten und abgeschreckten Teil (jeweils unten) als auch auf dem durch Kaltschmieden gehärteten Teil (oben) durchgeführt. M. 1:2,5.

- G: hart zu Punzieren (im ausgeschmiedeten Teil sehr hart), nur flauer Abdruck.
- R: sehr hart zu Punzieren, nur flauer Abdruck.
- T: mittelhart zu Punzieren (im ausgeschmiedeten Teil sehr hart), guter Abdruck.
- S: mittelhart bis «weich» zu Punzieren (im ausgeschmiedeten Teil hart), sehr guter Abdruck.
- M-S: zäh, aber nachgiebig beim Punzieren, sauberer Abdruck.
- M-F: sehr zäh, schlecht zu Punzieren, Hammer prallt zurück, nur flauer Abdruck.

107 Offensichtlich wurde in der Antike nicht nur viel Meisselarbeit geleistet (z.B. beim Einpassen von Flickplättchen in Grossbronzen), sondern auch oft *geschabt*, so etwa beim Ausglätten von Oberflächen. Auf die Anwendung des *Ziehschabers* in der Antike machte mich Alfred Mutz aufmerksam. Schabversuche hätten wohl kaum weiterführende Ergebnisse gebracht als unsere Stichel- und Meisselversuche; sie wurden daher nicht unternommen. – Vgl. E. Foltz, Herstellungstechnik. In: H. A. Cahn, A. Kaufmann-Heinimann (Hrsg.), Der spätromische Silberschatz von Kaiseraugst. Basler Beiträge zur Ur- und Frühgeschichte 9 (Derendingen 1984) 361ff. bes. 363 Abb. 147 Taf. 223,2; 228,3 (Schabspuren); Janietz/Rouiller 1995 (Flickplättchen); A. Kaufmann-Heinimann, A. R. Furger, Der Silberschatz von Kaiseraugst. Augster Museumshefte 7 (Augst 1984) 18 Abb. 19; G. Lahusen, E. Formigli, Der Gordian von Niederbieber in Bonn. In: Akten der 10. Internationalen Tagung über antike Bronzen. Freiburg, 18.–22. Juli 1988. Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg 45 (Stuttgart 1994) 257ff. bes. Abb. 9–13 (Arbeit mit verschiedenen Meisseln); F. Loosli, H. Merz, A. Schaffner, Modell-Lehrgang für Goldschmiede (Lausanne 1980) 55 Abb. IV (Ziehschaber); Sobottka-Braun/Willer 1994, 1017 (Abschaben der Guss Haut an verschiedenen Bleibronzen).

108 Auch die Experimente an rekonstruierten und in antiken Legierungen nachgegossenen Mahdia-Bronzen haben keinerlei Unterschiede in der Bearbeitbarkeit mit Meissel und Schaber erbracht. Verglichen wurden die beiden Legierungen Cu 86%, Sn 8%, Pb 6% und Cu 70%, Sn 12%, Pb 18%. Sobottka-Braun/Willer 1994, 1017.

### Schmiedbarkeit warm (Abb. 17)

Alle Stücke einer Serie wurden auf dunkelrote Glut erwärmt und mit sorgfältig gesetzten, flachen Hammerschlägen an einem Ende breitgeschmiedet.

- P1: reisst an den Rändern nach wenigen Hammerschlägen ein; spröde Randteile brechen ab.
- P2: reisst rasch ein und bricht schliesslich ab.
- K: reisst rasch ein.
- G: reisst rasch ein und bricht schliesslich ab.
- R: reisst rasch ein.
- T: sehr hart, reisst etwas später ein.
- S: weicher (jeder Schlag hinterlässt einen deutlichen Abdruck), reisst später ein als die anderen Bronzestücke.
- M-S: bricht sofort beim ersten sanften Hammerschlag.
- M-F: reisst sofort ein und bricht rasch.



Abb. 17 Die Testlegierungen P1, P2, R, K, G, T und S nach dem Warmschmieden. M. 1:2,5.

### Biegefreudigkeit und Materialermüdung (Abb. 18)

Mit diesen Versuchen sollten Duktilität, Sprödigkeit und Bruchanfälligkeit ermittelt werden. Von jedem Legierungstyp wurde ein Stäbchen von  $50 \times 10 \times 4$  mm vorbereitet, gegläut und abgeschreckt. 20 mm des einen Endes wurden im Schraubstock eingespannt, das andere Ende auf einer Länge von 10 mm mit einer Gripzange gekniffen, so dass sich die Biegekräfte auf den verbleibenden, 20 mm langen Mittelteil auswirken konnten. Am Griffende der 22 cm langen Zange (= Hebelarmlänge) wurde mit einer Federwaage tangential gezogen. Das Experiment fand bei einem Biegewinkel von  $90^\circ$  seinen Abschluss (meist brachen die Metallstäbchen allerdings früher). Die Biegewinkel zum Zeitpunkt des Materialbruchs sind Ausdruck der unterschiedlichen Dehnbarkeit (Abb. 18).

- P1: beginnt sich bei einem Zug von 2,0 kp zu biegen, notwendige Biegekraft 2,8 kp. Bruch im Winkel von  $138^\circ$ .
- P2: beginnt sich bei einem Zug von 1,5 kp zu biegen, notwendige Biegekraft 2,0 kp. Bruch im Winkel von  $146^\circ$ .
- K: beginnt sich bei einem Zug von 2,5 kp zu biegen, notwendige Biegekraft 3,7 kp. Bruch im Winkel von  $119^\circ$ .
- G: beginnt sich bei einem Zug von 3,0 kp zu biegen, notwendige Biegekraft 3,8 kp. Vorzeitiger Bruch im Winkel von  $160^\circ$  bei einem Gussfehler (auch ein zweites Teststäbchen bricht bei einem Gussfehler).
- R: beginnt sich bei einem Zug von 3,0 kp zu biegen, notwendige Biegekraft 3,5 kp. Bruch im Winkel von  $154^\circ$ .
- T: beginnt sich bei einem Zug von 2,2 kp zu biegen, notwendige Biegekraft 3,8 kp. Bricht bis zu einem Biegewinkel von  $90^\circ$  nicht, ist an einer Kante aber leicht eingerissen.
- S: beginnt sich bei einem Zug von 1,7 kp zu biegen, notwendige Biegekraft 2,8 kp. Bricht bis zu einem Biegewinkel von  $90^\circ$  nicht, keine Anrisssstelle.
- M-S: (nicht untersucht).
- M-F: (nicht untersucht).

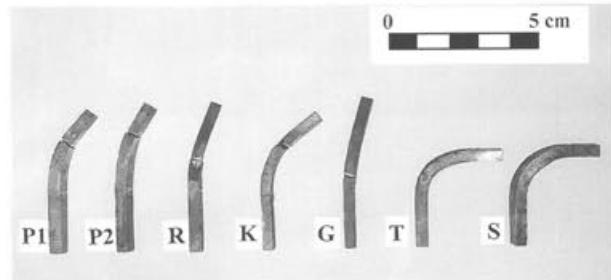


Abb. 18 Die Testlegierungen P1, P2, R, K, G, T und S im Biege- und Bruchversuch. G ist infolge eines Gussfehlers vorzeitig gebrochen; T und S sind nicht gebrochen. M. 1:2,5.

### Vergleichender Kommentar zu den Bearbeitungstests

Die Beobachtungen und Versuche haben gezeigt, dass es sehr schwierig ist, «einfache» und leicht nachvollziehbare Kriterien zur Unterscheidung verschiedener Kupferlegierungen aufzustellen. In Betracht kommen Metallfarbe, Anlauffarbe, Duktilität/Sprödigkeit, Härte, Klang, Wärmeverhalten und Bruchfestigkeit. Praktisch alle Untersuchungen haben ergeben, dass sich kleinere Legierungsunterschiede – von 10% und weniger – nicht absolut definieren, sondern höchstens im Reihenvergleich als geringfügige, eher tendenzielle Differenzen erkennen lassen (Tabelle 10).

An dieser Stelle sei einmal mehr auf das Urteilsvermögen der römischen Metallhandwerker hingewiesen, die ihre Werkstoffe mit einfachsten Mitteln sicher recht zuverlässig zu beurteilen vermochten. Die Beobachtungsgabe des neuzeitlichen Experimentators und «Gelegenheitshandwerkers» ist absolut rudimentär im Vergleich zu seinen antiken Vorbildern, die mit grosser Erfahrung, einfachsten Einrichtungen und im Vertrauen auf ihre Sinne ihre Werkstoffe zu beurteilen und optimal einzusetzen vermochten.

Die Bronzearten in unserer kleinen Testserie variieren von kupferrot-glänzend bis silbergrau-stumpf (Tabelle 10), jene der beiden Messinge von goldenrötlich bis silbrig-gelb. Die Metallfarbe kann mit derselben Differenzierungsmöglichkeit sowohl an der blankgeschliffenen Oberfläche als auch – beschränkter zwar – an kleinen Bohr-, Meissel-, Säge- oder Stichelspänen beurteilt werden. Berücksichtigt man auch das mögliche Farbspektrum anderer Messinglegierungen<sup>109</sup> und die sehr unterschiedlichen Bleiannteile, so wird deutlich, wie schwierig eine unbekannte Kupferlegierung allein aufgrund ihrer Farbe einzuschätzen war und ist.

Die Anlauffarbe, die sich nach dem Glühen beim Abschrecken der Bronzen in Wasser einstellt, ist um so heller und metallischer, je «edler» die Legierung ist (Tabelle 10, Varia). Schon relativ niedrige Beimengungen von Zinn oder Blei bewirken eine dunkle, matte Anlauffarbe (Oxydation)<sup>110</sup>. Messinge werden

<sup>109</sup> Vgl. oben mit Anm. 67–72.

<sup>110</sup> Während Bronzen relativ stark anlaufen, bewahren Messinge beim Erkalten ihren gelben, metallischen Glanz eher. Beim Abschrecken in Wasser bleibt Messing fast blank, vor allem, wenn es in reduzierendem (blauem) Feuer geglüht wurde. Die Anlauffarbe ist somit ein gutes Indiz zur Unterscheidung von Bronzen und Messingen, insbesondere in Legierungsbereichen, wo sie sich in blankem Zustand kaum unterscheiden.

Tabelle 10: Synopse aller Beobachtungen an den Bronze-Testplättchen (Abb. 9–11 und 16–18).

Legierung →	Kupfer (%)										
	65	70	75	80	85	90	95	100			
Zinn (%)	4	7	7	10	12	13	14	13	10		
Blei (%)	30	25	23	20	15	12	10	8	4		
Kriterien ↓	Test-Proben										
Farbe	silbrig stumpf	grau stumpf	gräulich stumpf	bronzeefarben		gelblich glänzend	gold	rötlich	kupferrot		
Anlauffarbe	läuft matt und schwarz an										
Bohrspäne	kurz krümelig			spiralig-kurz		mittellang	spiralig		lang lockenförmig		
Klang	stumpf kein Nachklang	mittelhoch	relativ tief langer Nachklang	hell		sehr hell sehr langer Nachklang					
Kaltschmieden	abfedernd Ausbrüche	hart rache Rissbildung	wenig Deformation zäh	Schlag "verschluckt" geringe Rissbildung		gute Deformation	stumpf keine Rissbildung				
Stichel-Gravur	zäh kurze Späne	gut gravierbar mittellange Späne	sehr gut mittellange Späne	gut kurze Späne	sauberer Schnitt mittellange Späne		gut lange Späne	weich			
Meissel-Schnitt	guter Schnitt hart	mittelmässig		schlecht zäh	mühsam sehr zäh	guter Schnitt relativ weich		gut sehr gut			
Punzieren	mittelhart scharfer Abdruck	hart mittlerer Abdruck		hart flauer Abdruck	sehr hart	mittelhart guter Abdruck	"weich" sehr gut				
Warmschmieden	sehr spröde und brüchig	spröde		spröde	neigt zu Rissbildung		schmiedbar				
Biegen	bricht rasch mittlere Kraft	bricht		bricht grosse Kraft	mittelmaßig biegbare mittlere Kraft		biegbar geringe Kraft	biegbar relativ weich			
Generelle Eigenschaften	sehr spröde	spröde		sehr zäh schwer zu schleifen		sehr zäh schwer zu schleifen					
	P1	P2	K	G	R	T	S				

beim Abschrecken gräulich, können ihren metallischen Glanz aber teilweise beibehalten.

Das *Bohren* und die Arbeit mit dem *Stichel* (vgl. Abb. 16 und 19) haben sich als aufschlussreiche Tests erwiesen: Durch genaue Beobachtung sind bei diesen Arbeiten Härte, Metallfarbe und Sprödigkeit gleichzeitig zu erkennen. Auf die subjektive Ermittlung der Metallhärte ist beim Führen des Werkzeuges (Bohrer bzw. Stichel) besonders zu achten. Das Bruchverhalten der Späne (krümelig-kurz bis lockenförmig-lang) gibt recht verlässliche Hinweise auf die Schmiedbarkeit des so «getesteten» Metalls: Brechen die Späne kurz, so wird das Werkstück auch beim Schmieden bald einreissen; ergeben sich jedoch lange, zusammenhängende Späne, so ist die Bronze bzw. das Messing kalt schmiedbar. Bei den höher legierten Kupferverbindungen wird aber auch hier deutlich, dass sich geringe Unterschiede in der Metallzusammensetzung empirisch kaum mehr durch Tests unterscheiden lassen.

Was ursprünglich mehr als Spielerei gedacht war, nämlich die Beurteilung der *Klangfarbe* der verschiedenen Bronze-Testlegierungen, erwies sich ebenfalls als aufschlussreich. Schon beim Schmieden fällt der unterschiedliche, dunkel, dumpf bis hell klingende Klang verschiedener Bronzen auf. Mit zunehmender Hammerarbeit verdichtet und versprödet das Metall, was sich ebenfalls am zunehmend helleren Klang der Schläge manifestiert. Je mehr hammergehärtet ein Werkstück ist bzw. je höher sein Kupfergehalt, desto länger ist ein Nachklang zu vernehmen. Unsere Versuche zeigten wegen der geringen Grösse der Testplättchen (Abb. 10) erwartungsgemäss kleine akustische Unterschiede (max.  $\frac{1}{2}$  Ton). Bei grösseren Werkstücken könnten durch Anschlagen und Beurteilen des Metallklangs – auch hier entsprechende Erfahrungen vorausgesetzt – Rückschlüsse auf deren Zusammensetzung möglich sein<sup>111</sup>.

Bei vielen, aus Kupferlegierungen bestehenden Geräten und Objekten der Antike stellt sich die Frage «gegossen oder geschmiedet?». Gut mit dem Hammer zu bearbeiten sind nur die beiden zinnärmsten Bronzelegierungen unserer Testserie (Abb. 12, Mitte und rechts) und die Messinge, sofern die Ausgangspro-

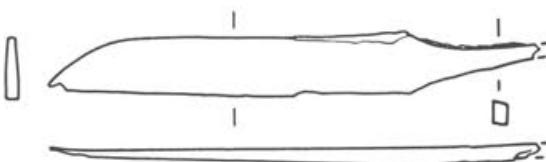


Abb. 19 Augst, Theater-Nordwestecke (Grabung 1986/87). Eiserner Stichel aus Phase 10, einem Gehniveau zur Zeit des Ersten Augster Theaters, um 80–100 n.Chr. M. 1:1.

111 So war es früher, zur Zeit der silbernen 500-Lire-Münzen, auf italienischen Märkten üblich, dass der misstrauische Händler das angebotene Geldstück prüfte, indem er es auf das Strassenpflasterwarf und an seinem Klang zu erkennen vorgab, ob die Münze aus echtem Silber sei oder gefälscht war. – Zu praktizierten «Metallprüfverfahren» der Antike vgl. Plin. nat. hist. 33, 127–128: «Legt man ein Stückchen [vermeintliches Silber] in eine glühende eiserne Räucherpfanne, so ist es, soweit es weiss bleibt, echt. Die nächste Sorte wird rot; wertlos ist es, wenn es schwarz wird. ...» (zitiert nach König 1984, 91).

dukte (Barren) optimal gegossen sind. Nach übereinstimmenden Erfahrungen<sup>112</sup> gelten Bronzen mit Zinnanteilen über 10% (Abb. 11, P1.P2.R.K.G) und Messinge mit Zinkanteilen über etwa 35% als nicht mehr schmiedbar. Dies war auch den antiken Handwerkern von Augusta Raurica bewusst, weisen doch die beiden Bronze-Schmiedehalbfabrikate (Abb. 4) einen höchsten Zinngehalt von nur 9,6% auf<sup>113</sup>. Die höchsten Zinkwerte der Augster Messinge liegen bei 23% (Tabelle 16)<sup>114</sup>. Schon solche Legierungen erforderten grosse Erfahrung und Geschicklichkeit beim Schmieden (Abb. 13), und das Fehlen von Sprödigkeitsrissen bei unseren Halbfabrikaten und Abfallstücken beweist sehr eindrücklich die Professionalität der Augster Bronzeschmiede.

Fast alle experimentell hergestellten Legierungen haben sich als untauglich zum *Warmschmieden* – in schwach glühendem Zustand – erwiesen (Abb. 17). Selbst die beiden Messinge M-S und M-F brachen rasch, obschon gewisse zinkreiche Legierungen schmied- und gut walzbar sind<sup>115</sup>. In der Neuzeit fanden Spezialmessinge mit geringen Eisengehalten – meist unter 1% – unter Namen wie z.B. Duranmetall Einzug, die kalt und warm gut verformbar sind<sup>116</sup>. Unsere antiken Messinge haben zwar, herstellungsbedingt, relativ niedrige Zinkanteile<sup>117</sup> und oft deutliche, rohstoffbedingte Eisengehalte bis ca. 0,5%<sup>118</sup>; ein absichtliches Zulegieren von Eisen zur Verbesserung des (Warm-)Schmiedeverhaltens lässt sich jedoch nicht nachweisen.

*Meisselarbeit* ist in der Antike ausserordentlich häufig angewendet worden, man denke nur an die unzähligen Vertiefungen für Flickplättchen an grossen Gussstücken<sup>119</sup> oder an Inschrifttafeln<sup>120</sup>. Unsere Versuche (Abb. 16) haben gezeigt, dass die meisten Bronze- und Messinglegierungen gut zu gravieren und zu meisseln sind. Einzig die zähe Härte macht bei einigen Metallen die Arbeit schwer; das Resultat ist aber überall befriedigend. Der unterschiedliche Widerstand bei dieser die Späne abhebenden Technik, das charakteristische Bruchverhalten der Späne und die dabei blank sich zeigende Metallfarbe sind Kriterien, welche dem erfahrenen antiken Handwerker eine gewisse Werkstoffbeurteilung ermöglichten.

Beim *Punzieren* (Abb. 16) zeigte sich, dass sich die optimal harten Zinnbronzen (G und R), die sehr bleireichen «Pferdebronzen» P1 und P2 sowie ein relativ hoch legiertes Messing (M-F) weniger für Punzen- bzw. Stempelverzierungen eignen, da sie sehr zäh sind und das Werkzeug nur flaue Abdrücke hinterlässt. Die anderen Legierungen zeigten gute Punzergebnisse.

Bei den *Biege- und Bruchversuchen* (Abb. 18) brachen die relativ reinen Zinnbronzen R und G zuerst. Sie sind mit ca. 12–16% Sn recht hart und spröde. Erstaunlicherweise wirkt sich ein etwas erhöhter Bleanteil günstig auf die Biegeeigenschaften aus, wie die Legierung K mit rund 12% Pb zeigte. Bleanteile über 20% (P1, P2) machen allerdings eine Bronze ähnlich spröde und brüchig wie ein hoher Zinnanteil um 12–16% (R und G; vgl. Abb. 18). Die relativ zinnarmen Treib- und Schmiedebronzen T und S liessen sich gut biegen, ohne dass es zum Bruch kam (Abb. 18).

## Veränderungen in den Verarbeitungseigenschaften bei Erhitzen, Abkühlen und Abschrecken

Die oben in Zusammenhang mit der mutwilligen Zerstückelung der Augster Reiterstandbilder<sup>121</sup> gestellte Frage nach dem Bruchverhalten lässt sich nach unseren Testlegierungen und Versuchen leicht beantworten: Erhitzte und abgeschreckte Bronze ist relativ duktil; sie wird mit zunehmendem Bleigehalt jedoch spröder. Dank hohem Bleigehalt liessen sich die Augster Pferdelegierungen mit geringerem Kraftaufwand biegen als eine bleiarme Bronze und brachen mangels Elastizität rasch (vgl. die Biegeversuche oben mit Abb. 18). Wenn man eine solche Bleibronze auf mindestens 300–400°C erwärmt, wird sie extrem spröde und brüchig (vgl. die Warmschmiedeversuche oben mit Abb. 17). Bei der «Demontage» des Augster Forums im 3. Jahrhundert wäre es also am einfachsten gewesen, neben den Sockeln der Reiterstandbilder ein grosses Feuer zu entfachen, die Bronzestatuen etwas später auf die Glut zu kippen und alsdann mit den schweren Hämtern<sup>122</sup> die «mürbe» gewordene Bronze in Tausende von handlichen Stücken zu zerstören.

112 Aus der Literatur (oben mit Anm. 58 und unten mit Anm. 194–199), von Praktikern (Anm. 57) und aufgrund eigener Versuche (Abb. 11–13).

113 Inv. 1962.6880 und 1967.18830; vgl. S. 137. – Ebendort wird auch auf die vielen, zahlennässig sogar dominierenden Schmiedehalbfabrikate aus *Messing* hingewiesen. Der Zinkanteil bei den Messing-Halbfabrikaten ist zudem viel höher als der Zinnanteil bei den Bronzehalbfabrikaten (Tabelle 1). In Ergänzung zu den Bronzetesten war es mir leider nur noch beschränkt möglich (aus zeitlichen und organisatorischen Gründen), auch Versuche mit verschiedenen Messingen durchzuführen.

114 Was jedoch nicht auf schmiedetechnische Gründe zurückzuführen ist, sondern auf die Beschränkungen des Herstellungsverfahrens von *aurichalcum* in der Antike (vgl. unten mit Anm. 128–132).

115 Vgl. unten mit Anm. 204–209 und Tabelle 21.

116 Vgl. unten mit Anm. 228–229.

117 Zur oberen Zinkbegrenzung aufgrund des Zementationsverfahrens s. unten mit Anm. 141.

118 Tabellen 16–18. Zum Eisenanteil in der Galmei s. J. Riederer, unten mit Anm. 123.

119 Z.B. Janietz Schwarz/Rouiller 1995, Abb. 56; 90; 116–118.

120 Gut dokumentierte Beispiele: K. Gschwantler et al., *Guss+Form. Bronzen aus der Antikensammlung. Kunsthistorisches Museum Wien* (Wien 1986) 85 und Abb. 45; Janietz Schwarz/Rouiller 1995.

121 Vgl. oben mit Anm. 86.

122 Die Hämmer haben, wie oben mit Anm. 86 erwähnt, ihre deutlichen Spuren an den Fragmenten des «Schrottfundes» hinterlassen!

# Die Metallanalyse von Halbfabrikaten aus Kupferlegierungen von Augusta Raurica

Josef Riederer

Aus Augst und Kaiseraugst wurde eine Serie von Halbfabrikaten aus Kupferlegierungen untersucht, um die Art der Legierungen kennenzulernen, aus denen in erster Linie Gegenstände des täglichen Gebrauchs hergestellt wurden (s. Katalog mit Tabelle 1).

Die Analysen wurden nach dem Atomabsorptionsverfahren ausgeführt. Quantitativ bestimmt wurden die Elemente Zinn (Sn), Blei (Pb), Zink (Zn), Eisen (Fe), Nickel (Ni), Silber (Ag), Arsen (As), Wismut (Bi), Kobalt (Co), Gold (Au) und Kadmium (Cd). Das Kupfer (Cu) ist als Differenz der Summe der quantitativ bestimmten Elemente zu 100% angegeben. In den Analyselisten sind die Gehalte an Arsen, Wismut, Kobalt, Gold und Kadmium nur angegeben, wenn sie über der Nachweigrenze des Atomabsorptionsverfahrens für diese Elemente liegen (Arsen: >0,10%, Wismut: >0,025% Kobalt: >0,005%, Gold: >0,001% Kadmium: >0,01%).

Die Analysen sind im Katalog (Tabelle 1), nach technologischen Kriterien geordnet, zusammenge stellt und im folgenden kurz erläutert. Die Auswertung der Analysedaten der Halbfabrikate aus Augusta Raurica ergab, dass dort in römischer Zeit alle mit den damals bekannten metallurgischen Möglichkeiten herstellbaren Kupferlegierungen verwendet wurden. Von den 97 untersuchten Objekten bestehen 19 aus Kupfer, 14 aus Zinnbronze, 17 aus Zinn-Bleibronze und 47 aus Messing.

Diese vier Materialgruppen sind in sich so inhomogen, dass sie weiter unterteilt werden müssen, um die in Augusta Raurica vorkommenden Legierungen korrekt auseinanderzuhalten:

Reines Kupfer:	6
Kupfer mit geringen Beimengungen:	13
Zinnbronzen:	14
Zinn-Bleibronzen:	17
Reines Messing:	11
Zinnmessing:	18
Zinn-Bleimessing:	18

## Die Objekte aus Kupfer (Tabelle 11)

Bei sechs Objekten liegen die Gehalte an Beimengungen des Kupfers jeweils unter 1%, so dass hier der Typ des reinen Kupfers vorliegt, der in römischer Zeit verarbeitet wurde. Da reines, direkt dem Verhüttungsprozess von Kupfererzen entstammendes Kupfer, nur in geringsten Konzentrationen, die unter der Nachweigrenze des Atomabsorptionsverfahrens liegen, Zinn enthält, ist denkbar, dass die höheren Zinnanteile dieser Objekte bereits durch geringe Beimengungen von Altmetall in das Kupfer gelangten. Ein bemerkenswertes Objekt ist der geschmiedete Stab 1986.1163 (Abb. 4,38), da er aus einem Kupfer hergestellt ist, das für die römische Zeit ausgesprochen un-

gewöhnlich, dagegen für die mitteleuropäische Bronzezeit durchaus üblich ist, nämlich aus einem Kupfer, das fast extrem hohe Gehalte an Arsen, Wismut, Kobalt und Silber aufweist. Die hier vorgelegten Analysen der Halbfabrikate zeigen, dass die Arsengehalte römischer Objekte aus Kupferlegierungen fast ausnahmslos unter 0,03%, die Antimongehalte und die Silbergehalte unter 0,1% liegen. Bei bronzezeitlichen Objekten sind derart hohe Spurenelementgehalte aber die Regel. Bei den aus reinem Kupfer bestehenden Objekten, handelt es sich um drei gehämmerte Stäbe bzw. Barren, um ein geschmolzenes Stück Metall, einen Gusszapfen und ein mögliches Halbfabrikat einer Fibel.

Tabelle 11: Augst/Kaiseraugst. Analysen von Halbfabrikaten und Abfallstücken aus *reinem Kupfer*.

Inv.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige
1986.1665	99,84	<0,25	0,05	<0,01	0,01	0,02	0,04	0,06	
1959.2446	99,62	0,13	0,08	0,03	0,04	0,02	0,04	0,04	
1978.11246 (Abb. 3,24)	99,42	0,37	<	0,05	0,06	0,06	0,01	0,03	0,025
1966.864 (Abb. 4,44)	99,14	0,44	0,11	0,01	0,20	0,01	0,05	0,03	
1964.9817 (Abb. 2,19)	98,97	0,50	0,10	0,02	0,30	0,02	0,03	0,06	
1966.1163 (Abb. 4,45)	97,26	0,31	0,19	0,01	0,01	0,03	0,26	1,10	0,82 As, 0,03 Bi
Δ (ohne 1966.1163)	99,40	0,34	0,07	0,02	0,12	0,03	0,03	0,04	

## Die Objekte aus Kupfer mit geringen Beimengungen (Zinnbronzen mit geringen Zinngehalten; Tabelle 12)

Bei der Charakterisierung der Objekte aus reinem Kupfer wurde bereits darauf hingewiesen, dass es sich bei dem Kupfer, das über 0,1% Zinn enthält, um ein wiederverwendetes Material handeln kann, in das geringe Bronzeanteile gelangt sind. Mit zunehmendem Anteil an wiedereingeschmolzener Bronze erhöht sich deshalb der Zinngehalt und teilweise auch der Gehalt an Blei und Zink. Für den Metallhandwerker liegt noch ein Metall mit den Eigenschaften des Kupfers vor, da Beimengungen unter 5% die Materialeigenschaften noch nicht nennenswert verändern. Der korrekten Nomenklatur entsprechend müssten diese Legierungen als Zinnbronzen mit geringen Zinngehalten bzw. im Falle der beiden letzten Objekte (von Tabelle 12) als Zinn-Bleibronzen mit geringen Zinn- und Blei gehalten bezeichnet werden. Da bei den vorliegenden Objekten aber eher anzunehmen ist, dass es sich um ein durch zufällige Beimengungen verunreinigtes Kupfer und nicht um mit Absicht hergestellte Bronzen handelt, wird dieser Legierungstyp als Kupfer mit geringen Beimengungen bezeichnet. Die Tabelle 12 zeigt, dass das noch sehr zinnarme Kupfer der ersten Gruppe kontinuierlich in zinnreichere Legierungen übergeht, die dann zu den eigentlichen Zinnbronzen überleiten, bei denen der Zinngehalt über 5% liegt

und die dann auch schon Materialeigenschaften haben, die sich von denjenigen des reinen Kupfers entfernen. In dem Zinn-Blei-Diagramm (Abb. 20) werden diese fliessenden Übergänge zwischen den einzelnen Materialgruppen deutlich. Die Spurenelemente liegen in dem für römische Kupferlegierungen üblichen Rahmen. Bei den aus diesem Kupfertyp bestehenden Objekten, handelt es sich vorwiegend um geschmiedete Barren und Bleche sowie um zwei Gusszapfen.

Tabelle 12: Augst/Kaiseraugst. Analysen von Halbfabrikaten und Abfallstücken aus *Kupfer mit geringen Beimengungen*.

Inv.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige
1961.11907 (Abb. 4,37)	98,29	1,24	0,25	0,01	0,06	0,02	0,07	0,05	0,01 Au
1985.71132/1	97,76	1,32	0,18	0,07	0,54	0,03	0,05	0,05	
1963.11717 (Abb. 4,39)	97,74	1,53	0,57	0,03	0,01	0,02	0,05	0,04	0,03 Au
1985.71132/2	96,57	2,08	0,16	0,12	0,93	0,03	0,05	0,06	
1985.12750	95,91	2,93	0,85	0,12	0,07	0,02	0,07	0,03	
1965.8461 (Abb. 4,43)	96,94	2,59	0,03	0,07	0,28	0,01	0,04	0,05	
1965.6243 (Abb. 4,42)	96,17	3,28	0,15	0,13	0,15	0,01	0,05	0,05	0,03 Bi
1986.56195	95,27	4,49	0,10	<0,01	0,09	0,02	0,05	0,09	
1984.13249	95,22	4,58	0,03	<0,01	0,03	0,02	0,05	0,08	
1972.7420	94,86	4,78	0,02	0,06	0,17	0,01	0,02	0,08	
Δ	96,47	2,88	0,23	0,06	0,23	0,02	0,05	0,06	
1977.762/1	97,87	0,27	1,63	0,03	0,01	0,06	0,10	0,04	
1977.762/2	97,56	0,28	1,93	<0,01	0,01	0,06	0,11	0,05	
1990.54.C05668.1	95,86	1,80	2,06	0,04	0,06	0,02	0,08	0,05	0,04 Au
1987.54.C04242.46	95,32	1,92	2,66	<0,01	0,01	0,02	0,04	0,04	

### Die Objekte aus Zinnbronzen mit mittleren und hohen Zinngehalten (Tabelle 13)

Zehn Objekte bestehen aus Zinnbronzen im eigentlichen Sinn, bei denen das Kupfer nur mit Zinn legiert ist. Die Zinngehalte liegen im Bereich von 6-12% und gehen somit direkt aus der Gruppe des Kupfers mit den erhöhten Beimengungen an Zinn hervor. Die etwas erhöhten Anteile an Blei deuten zwar darauf hin, dass durch Einschmelzvorgänge auch bleihaltiges Material in die Zinnbronze gelangte; dennoch ist

hier erkennbar, dass reine Zinnbronzen hergestellt und verarbeitet wurden. Bei den Funden, die aus reinen Zinnbronzen bestehen, handelt es sich um Gusszapfen, Rohgüsse, Fehlgüsse und einzelne geschmiedete Stäbe und Platten.

Fünf Objekte, deren Bleigehalte geringfügig erhöht sind, werden noch zu dieser Gruppe gezählt. Diese Objekte liegen in ihrer Zusammensetzung so nahe bei den reinen Zinnbronzen, dass sie nicht als eigener Legierungstyp (Zinn-Bleibronze mit mittlerem Zinn- und geringem Bleigehalt nach der korrekten Nomenklatur) abgetrennt werden sollen.

### Die Objekte aus Zinn-Bleibronze (Tabellen 14 und 15)

Eine relativ grosse Zahl von Objekten besteht aus Zinn-Bleibronze, bei denen das Kupfer mit Zinn und mit Blei legiert wurde. Wie das Zinn-Blei-Diagramm (Abb. 20) zeigt, variieren die Gehalte an Zinn und Blei in relativ weiten Grenzen, so dass hier ein recht inhomogener Legierungstyp vorliegt. In Tabelle 15 sind die Analysen nach fallenden Kupfergehalten aufgeführt, so dass nach unten die Anteile an Zinn und Blei zunehmen. Die Spurenelemente befinden sich auch bei den stärker legierten Objekten noch im Bereich der typischen niederen Werte römischer Kupferlegierungen. Aus Blei-Zinnbronze bestehen wieder eine Reihe von Gusszapfen und einzelne gegossene Kleinteile. Interessant ist, dass zwei Teile, das geschrötes Bronzewerkstück 1984.21212 und die missratene Pan-Statuette 1990.69.C05341.1 (vgl. Tabelle 1), als Teile von zerlegten bzw. wiedereingeschmolzenen Grossbronzen erkannt wurden, da dieser Legierungstyp bevorzugt zum Guss von Grossbronzen und Statuetten verwendet wurde. Dies wird auch deutlich, wenn man die Analysen dieser beiden als Teile von Grossbronzen erkannten Funde mit den Analysen der Augster Pferde vergleicht (Tabelle 14).

Auch bei den anderen Objekten dieser Gruppe, vor allem den bleireicheren Stückten, ist nicht auszuschliessen, dass es sich um umgeschmolzene Bronzen von Grossskulpturen handelt (Tabelle 15).

Tabelle 13: Augst/Kaiseraugst. Analysen von Halbfabrikaten und Abfallstücken aus *Zinnbronze*.

Inv.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige
1959.6568 (Abb. 2,15)	91,27	7,13	0,80	0,58	0,06	0,06	0,05	0,06	
1963.4360 (Abb. 1,2)	90,60	7,82	0,47	0,78	0,20	0,04	0,05	0,04	
1964.11377 (Abb. 2,20)	91,10	8,07	0,35	0,02	0,24	0,03	0,08	0,10	
1991.51.C08136.92	91,11	8,39	0,05	<0,01	0,29	0,03	0,04	0,08	
1986.10488	90,40	8,61	0,66	0,08	0,06	0,02	0,08	0,07	0,01 Au
1990.54.C05653.22	88,99	9,59	0,54	0,72	0,04	0,05	0,03	0,03	
1967.18830	89,76	9,64	0,22	0,23	0,05	0,02	0,04	0,04	
1938.4161-1	88,62	10,88	0,39	<0,01	0,03	0,01	0,03	0,03	
1977.18114	87,38	12,02	0,40	0,01	0,08	0,02	0,05	0,04	
1984.12785	84,58	15,21	0,06	0,01	0,03	0,01	0,03	0,07	
Δ	89,38	9,73	0,39	0,25	0,11	0,03	0,05	0,06	
1977.44643/1	90,32	8,32	1,09	<0,01	0,05	0,08	0,06	0,05	0,02 Co
1962.6880	88,56	9,60	1,31	0,14	0,02	0,04	0,07	0,10	0,15 As
1959.6333	88,67	9,44	1,47	0,12	0,05	0,04	0,05	0,05	0,11 As
1977.44643/2	88,57	9,52	1,61	<0,01	0,07	0,08	0,07	0,06	0,02 Co
1977.12567	92,09	6,41	1,95	0,33	0,02	0,02	0,11	0,06	0,01 Au
Δ	89,64	8,66	1,46	0,12	0,04	0,05	0,07	0,06	

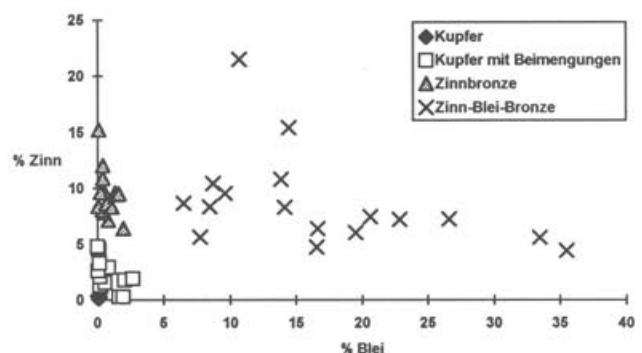


Abb. 20 Augst/Kaiseraugst. Zinn-Blei-Verhältnisse der Halbfabrikate und Abfallstücke aus *Kupfer*, *Kupfer mit Beimengungen*, *Zinnbronze* und *Zinn-Bleibronze*.

Tabelle 14: Augst. Durchschnittswerte der Analysen an den Augster Bronzepferden (Komplex «Schrottfund» aus Insula 28) im Vergleich mit zwei praktisch legierungidentischen Einzelfunden.

Probe:	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb
Missratene Pan-Statuette (Fehlguss) Inv. 1990.69.C05341.1	71,30	7,47	20,58	0,39	0,12	0,04	0,05	0,05
Pferd 1, Teilstück 1, Δ	67,83	7,49	24,09	0,34	0,09	0,03	0,05	0,05
Geschrotete Bronzeplatte (Werkstatt-Abfall) Inv. 1984.21212	65,97	7,26	26,57	0,02	0,03	0,03	0,06	0,07
Pferd 2, Verbindungs- guss, Δ	69,35	5,64	24,80	0,02	0,04	0,03	0,05	0,05
Pferd 2, Füllung Distanz- halter, Δ	66,02	5,59	28,19	0,01	0,03	0,03	0,05	0,06

Tabelle 15: Augst/Kaiseraugst. Analysen von Halbfabrikaten und Abfallstücken aus Zinn-Bleibronze.

Inv.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige
1963.11842a	85,85	5,65	7,73	0,58	0,05	0,03	0,06	0,06	
1977.13775	83,96	8,67	6,48	0,58	0,14	0,03	0,06	0,08	
1985.7923	82,77	8,33	8,46	0,17	0,07	0,05	0,07	0,07	0,01 Co
1963.12282 (Abb. 1,8)	80,21	10,46	8,70	0,23	0,24	0,03	0,06	0,06	
1961.3798	79,85	9,57	9,59	0,65	0,09	0,05	0,09	0,11	
1988.51.C05025.279	66,76	21,50	10,66	0,14	0,79	0,05	0,05	0,05	
1966.6387 (Abb. 1,13)	75,62	10,83	13,84	0,20	0,02	0,04	0,09	0,11	
1991.51.C08373.2	77,12	8,32	14,11	0,17	0,08	0,04	0,06	0,09	
1963.12464 (Abb. 1,9)	73,40	6,06	19,47	0,02	0,03	0,10	0,20	0,46	0,22 As, 0,03 Bi
1964.3142 (Abb. 1,11)	60,54	5,60	33,42	0,14	0,05	0,02	0,04	0,06	0,11 As
1907.1363 (Abb. 1,1)	59,55	4,40	35,49	0,35	0,01	0,07	0,11	0,11	0,002 Cd
1979.13351b	27,28	32,28	37,26	0,92	0,32	0,03	0,11	0,02	
Δ (ohne 1979.13351b)	74,06	8,78	16,54	0,28	0,13	0,04	0,08	0,10	
1978.4621	68,50	7,11	22,81	1,02	0,34	0,04	0,05	0,06	
1978.414 (Abb. 1,4)	75,30	6,41	16,63	1,21	0,17	0,04	0,17	0,07	
1979.13351a	68,03	15,41	14,42	1,56	0,32	0,04	0,14	0,07	
1984.296	76,83	4,76	16,53	1,66	0,08	0,03	0,05	0,06	

### Die Objekte aus Messing (Tabelle 16)

Elf der untersuchten 97 Halbfabrikate und Produktionsabfälle aus Augusta Raurica bestehen aus reinem Messing, bei dem das Kupfer nur mit Zink legiert ist. Bei diesen Legierungen handelt es sich mit ziemlicher Sicherheit um primär hergestellte Metalle, die kein eingeschmolzenes Material enthalten. Die Zinkgehalte liegen bei diesen Legierungen im bemerkenswert hohen Bereich zwischen 10 und 23%. Die Zinn-Zink-Verhältnisse dieser und der folgenden Gruppe sind in Abbildung 21 dargestellt. Bei den Spurenelementen zeichnet sich wie bei allen zinkhaltigen Legierungen ein erhöhter Eisengehalt ab, da Eisen im Zinkerz Galmei<sup>123</sup> in erhöhter Konzentration enthalten ist. Die übrigen Spurenelemente liegen im üblichen Bereich der niederen Konzentrationen.

Aus reinem Messing bestehen bemerkenswerterweise fünf Halbfabrikate von Fibeln (Abb. 3,22.26.27.31.33), was sich mit den Analysen von römischen Fibeln deckt, für welche häufig reines Messing verwendet wurde<sup>124</sup>. Weiter bestehen aus reinem Messing geschmiedete Stäbchen und Streifen, die zu Objekten verarbeitet werden sollten, die Fibeln nahestehen.

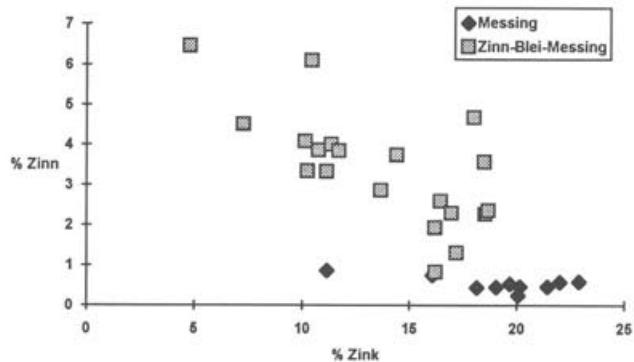


Abb. 21 Augst/Kaiseraugst. Zinn-Zink-Verhältnis der Halbfabrikate und Abfallstücke aus *Messing* und *Zinnmessing*.

Tabelle 16: Augst/Kaiseraugst. Analysen von Halbfabrikaten und Abfallstücken aus *reinem Messing*.

Inv.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige
1977.3733	87,49	0,86	0,24	11,16	0,20	0,02	0,02	0,02	
1980.1338	82,68	0,75	0,14	16,09	0,18	0,03	0,04	0,09	
1912.1295	82,29	0,83	0,24	16,21	0,35	0,01	0,04	0,03	
1979.15600 (Abb. 3,26)	81,02	0,45	0,12	18,14	0,21	0,04	0,02	0,02	
1959.3343 (Abb. 4,36)	79,83	0,46	0,40	19,06	0,16	0,01	0,05	0,04	
1977.894	79,33	0,53	0,19	19,70	0,08	0,01	0,03	0,04	0,09 As
1987.54.C.4031.129 (Abb. 3,31)	78,98	<0,25	0,19	20,07	0,67	0,01	0,05	0,02	
1985.88984	79,01	0,47	0,13	20,16	0,13	0,02	0,03	0,05	
1964.9763 (Abb. 3,22)	77,71	0,47	0,24	21,43	0,07	0,01	0,03	0,04	
1988.51.C05150.2 (Abb. 3,33)	76,85	0,58	0,11	22,01	0,35	0,01	0,03	0,08	
1979.8941 (Abb. 3,27)	76,21	0,59	0,10	22,90	0,10	0,02	0,04	0,04	
Δ	79,91	0,54	0,19	19,07	0,21	0,02	0,03	0,04	

### Die Objekte aus Zinnmessing (Tabelle 17)

Bei der Untersuchung der Halbfabrikate aus Augusta Raurica zeichnete sich ein Legierungstyp als besonders verbreitet ab, dem bisher keine besondere Bedeutung beigemessen wurde: Immerhin 18 der insgesamt 97 untersuchten Objekte bestehen aus einer Legierung, die neben relativ hohen Zinkgehalten stets einen geringen Zinnanteil von ca. 2–5% enthalten, während Blei in allen Fällen nur unter 1% vorkommt. Die Zinkwerte liegen vorwiegend in dem für die römischen Messinge üblichen Bereich zwischen 10 und 15%. Bei den Spurenelementen sind die Eisengehalte erhöht, die Konzentrationen der übrigen Spurenelemente liegen im gewohnten unteren Bereich. Aus dieser Legierung bestehen Funde, bei denen es sich zum

123 Zur Galmei bei Plinius vgl. unten mit Anm. 139.

124 Vgl. z.B. M. Konrad, Ein Fibel-Depotfund aus Bregenz (Brigantium) – Weihefund in einem Tempel? Germania 72, 1994, 217ff. bes. 222 Anm. 16 (Analysen J. Riederer); E. Plöckinger, Metallkundliche Untersuchungen an Bronzefibeln vom Magdalensberg in Kärnten. In: Lebendige Altertumswissenschaft. Festgabe Hermann Vettters (Wien 1985) 405ff. Tabellen 2 und 4 (von 58 Fibelanalysen ergaben nur 12 «Bronze», 46 jedoch Messing); Riederer 1993. – Differenzierter zu Messing- und Bronzefibeln: Bayley 1990, 14ff. – Zu anderen Messingobjekten vgl. auch Riederer/Briese 1972, 88.

grössten Teil um Schmiedehalbfabrikate handelt (vgl. oben mit Abb. 4). Hier wurde also eine definierte Legierung zur Herstellung geschmiedeter Kleinteile hergestellt und verarbeitet.

Tabelle 17: Augst/Kaiseraugst. Analysen von Halbfabrikaten und Abfallstücken aus Zinn-messing.

Inv.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige
1985.12341	87,39	6,46	0,97	4,78	0,26	0,03	0,04	0,06	
1985.29855	86,83	4,51	0,75	7,26	0,49	0,03	0,06	0,08	
1977.14092/2	84,59	4,08	0,57	10,13	0,52	0,02	0,05	0,05	
1956.684 (Abb. 4,35)	85,34	3,34	0,59	10,24	0,35	0,02	0,06	0,05	
1967.18343a (Abb. 1,3)	82,58	6,10	0,48	10,43	0,31	0,02	0,04	0,05	
1977.14092/1	84,18	3,86	0,57	10,76	0,52	0,02	0,05	0,05	
1952.211 (Abb. 4,34)	84,51	3,33	0,39	11,13	0,49	0,03	0,04	0,06	0,006 Co
1966.1492 (Abb. 4,46)	83,26	4,00	0,39	11,35	0,85	0,03	0,05	0,07	
1963.11683 (Abb. 3,21)	83,32	3,84	0,55	11,70	0,42	0,03	0,05	0,09	
1968.11624A	82,88	2,87	0,14	13,67	0,30	0,03	0,04	0,06	
1985.14154	80,80	3,74	0,69	14,40	0,23	0,06	0,07	0,03	
1959.1729	81,18	1,93	0,20	16,18	0,40	0,02	0,05	0,04	
1980.11393	80,38	2,60	0,16	16,44	0,30	0,03	0,04	0,06	0,01 Co
1990.51.C05412.59	79,87	2,29	0,33	16,96	0,44	0,02	0,03	0,06	
1967.16201 (Abb. 1,10)	80,52	1,31	0,74	17,19	0,30	0,01	0,05	0,05	
1963.12177 (Abb. 4,40)	75,85	4,68	0,68	17,99	0,53	0,02	0,02	0,02	0,21 As
1911.1863	77,49	3,57	0,22	18,48	0,11	0,02	0,04	0,06	
1985.71154	77,99	2,27	0,58	18,53	0,35	0,03	0,03	0,05	
1991.51.C08107.53	77,51	2,36	0,53	18,67	0,37	0,03	0,02	0,04	0,48 As, 0,01 Co
Δ	81,94	3,40	0,49	13,62	0,39	0,03	0,04	0,05	

### Die Objekte aus Zinn-Bleimessing (Tabelle 18)

Ein beträchtlicher Teil der analysierten Halbfabrikate besteht aus einem Metall, bei dem das Kupfer mit Zinn, Blei und Zink in recht unterschiedlichen Anteilen

Tabelle 18: Augst/Kaiseraugst. Analysen von Halbfabrikaten und Abfallstücken aus Zinn-Bleimessing.

Inv.	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	Sb	sonstige
1963.7063	88,57	6,45	1,78	2,87	0,19	0,02	0,05	0,06	
1963.11637 (Abb. 4,38)	86,84	6,58	1,60	3,93	0,51	0,03	0,05	0,06	
1962.10816 (Abb. 1,7)	85,50	8,12	1,66	4,17	0,14	0,03	0,21	0,07	0,11 As
1991.51.C08235.41	85,43	5,49	6,63	2,07	0,14	0,03	0,08	0,08	0,01 Co
1969.11795	82,69	2,96	1,83	11,90	0,52	0,03	0,04	0,04	
1959.12649 (Abb. 2,16)	82,04	4,11	5,40	8,04	0,32	0,02	0,04	0,04	
1986.26523 (Abb. 3,30)	81,22	1,64	1,17	15,63	0,24	0,01	0,03	0,05	
1960.2966-1 (Abb. 2,17)	80,78	8,47	2,96	7,35	0,22	0,01	0,06	0,03	0,13 As
1960.2966-2	80,25	9,06	3,30	7,06	0,21	0,01	0,07	0,03	
1988.51.C04886.17	80,03	2,44	3,65	13,37	0,41	0,03	0,04	0,05	
1959.3582-1 (Abb. 2,14)	78,96	6,48	7,35	6,61	0,35	0,02	0,05	0,06	0,12 As
1968.9335	78,30	6,85	1,13	13,09	0,44	0,03	0,08	0,10	
1991.51.C08137.7	77,99	6,97	11,77	2,86	0,23	0,03	0,07	0,07	
1959.3582-2	76,40	6,53	7,23	9,20	0,35	0,02	0,05	0,07	0,15 As
1978.13279 (Abb. 3,25)	75,77	4,93	9,02	9,70	0,46	0,02	0,05	0,05	
1965.4482 (Abb. 1,12)	75,03	3,45	7,49	13,31	0,43	0,02	0,21	0,06	
1962.2959-2 (Abb. 2,18)	74,27	5,94	10,42	8,72	0,47	0,03	0,06	0,08	
1960.3270 (Abb. 1,5)	73,88	4,11	11,54	9,59	0,74	0,02	0,08	0,05	
1962.2959-1	72,91	5,91	11,22	9,29	0,48	0,03	0,06	0,09	
1960.2684	72,19	5,37	16,05	5,88	0,35	0,03	0,06	0,04	0,03 Au
1964.226	68,79	7,21	11,11	12,19	0,55	0,04	0,05	0,06	
Δ	78,94	5,67	6,31	8,28	0,36	0,02	0,07	0,05	

len legiert wurde. In Tabelle 18 sind die Analysen nach fallenden Kupfergehalten, also nach steigenden Anteilen an Beimengungen geordnet. Die Heterogenität dieser Legierungen deutet darauf hin, dass hier wahllos Kupferlegierungen unterschiedlichster Art miteinander verschmolzen wurden. Bemerkenswert sind auch bei dieser Gruppe die geringen Anteile an Spurenelementen, die vom Eisen abgesehen stets im untersten Bereich der üblichen Werte liegen. Aus diesem Legierungstyp bestehen wieder in erster Linie Gusszapfen und Gussrohlinge neben einigen, durch Schmieden weiterverarbeiteten Objekten.

### Die Konzentrationen der Spurenelemente (Tabelle 19)

Es hat sich gezeigt, dass die Spurenelemente von Kupferlegierungen aufschlussreiche Informationen zur Charakterisierung der Erzeugnisse der verschiedenen kulturgeschichtlichen Bereiche liefern können. Deshalb sollen im folgenden die Mittelwerte der Elementkonzentrationen der oben beschriebenen Metallgruppen der Halbfabrikate von Augusta Raurica verglichen werden (Tabelle 19), um den dort verwendeten Metalltyp genauer zu definieren. Weiter soll aus der Verteilung der Konzentrationen der Spurenelemente auf die Homogenität der Ausgangserze geschlossen werden.

Bei den Spurenelementen zeigt das Eisen eine beachtliche Schwankungsbreite zwischen 0,01 und 1% (Abb. 22), wobei die niederen Gehalte im Bereich zwischen 0,01 und 0,1% besonders häufig sind, die höheren Werte aber ebenfalls so oft festgestellt wurden, dass offensichtlich eisenreiche Erze verarbeitet worden sein müssen. Betrachtet man in der Tabelle 19 die Mittelwerte des Eisens der einzelnen Metallgruppen, so fällt auf, dass die Objekte aus reinem Kupfer, die Zinn- und die Zinn-Bleibronzen mit 0,11–0,13% Fe deutlich eisenärmer sind, während die Messinge und das Kupfer mit Beimengungen eisenreich sind. Daraus ergibt sich, dass das Eisen mit den Zinkerzen in das Metall gelangt.

Die Nickelgehalte sind im Vergleich zu den Eisengehalten wesentlich homogener (Abb. 23), da Nickel in Zinn-, Blei- und Zinkerzen nicht enthalten ist, also allein aus den Kupfererzen stammt und somit deren Homogenität widerspiegeln. Deshalb finden sich in der Tabelle 19 in allen Metallgruppen recht ähnliche Mittelwerte der Nickelwerte. Die Nickelgehalte liegen im relativ engen Bereich zwischen 0,01 und 0,1%, wobei die Gehalte über 0,04% bereits zu den Ausnahmen

Tabelle 19: Augst/Kaiseraugst. Mittelwerte der Elementkonzentrationen der Halbfabrikate und Abfallstücke der verschiedenen Metallgruppen.

Legierungstyp	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ni	Ag	S
Kupfer	99,40	0,34	0,07	0,02	0,12	0,03	0,03	0,04
Kupfer mit Beimengungen	96,47	2,88	0,23	0,06	0,23	0,02	0,05	0,06
Zinnbronzen	89,38	9,73	0,39	0,25	0,11	0,03	0,05	0,06
Zinn-Bleibronze	74,06	8,78	16,54	0,28	0,13	0,04	0,08	0,10
Messing	79,91	0,54	0,19	19,07	0,21	0,02	0,03	0,04
Zinn-Messing	81,94	3,40	0,49	13,62	0,39	0,03	0,04	0,05
Zinn-Bleimeßing	78,94	5,67	6,31	8,28	0,36	0,02	0,07	0,05

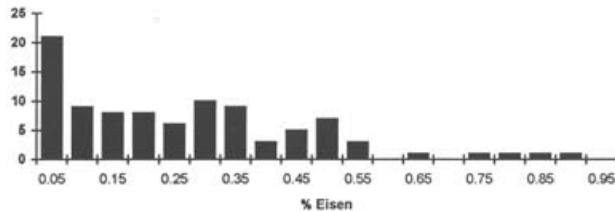


Abb. 22 Augst/Kaiseraugst. Verteilung der Eisengehalte in den Halbfabrikaten und Abfallstücken.

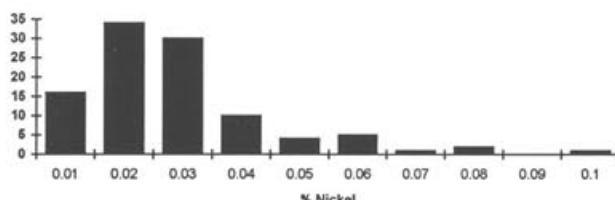


Abb. 23 Augst/Kaiseraugst. Verteilung der Nickelgehalte in den Halbfabrikaten und Abfallstücken.

gehören. Bei den hohen Nickelwerten um 0,07 und 0,08 sowie 0,09% handelt es sich eher um zufällige Anreicherungen und nicht um die Folge der Verwendung einer nickelreicher Kupfersorte.

Auch beim Silber beobachten wir diese Homogenität der Silbergehalte (Abb. 24), da dieses Element wieder in erster Linie aus dem Kupfererz stammt. Deutlich ausgeprägt ist das Maximum der Silbergehalte bei 0,05% mit einem gleichmässigen Abklingen zu den höheren und niederen Gehalten hin. Auffallend sind einige Objekte mit den ungewöhnlich hohen Silbergehalten über 0,2%. Da derartig hohe Silbergehalte selten auf silberreiche Kupfererze zurückzuführen sind, ist hier eher anzunehmen, dass Objekte aus Silber oder aus versilberten Kupferlegierungen in die Ausgangsschmelze dieser Objekte gelangten oder, wie das Objekt 1966.1163 (Abb. 4,45) mit 0,26% Ag, aus einem anderen kulturgeschichtlichen Bereich stammt.

Auch beim Antimon findet sich eine relativ homogene Verteilung der Konzentrationen im Bereich von 0,01 bis 0,1% (Abb. 25). Hier wurden also relativ antimongarme Kupfererze verarbeitet, im Gegensatz zu anderen kulturgeschichtlichen Bereichen, auch in der mitteleuropäischen Bronzezeit, wo nicht selten Werte von über 1% erreicht werden. Der Antimongehalt von 1,10% bei dem nicht aus dem römischen Bereich stammenden Objekt 1966.1163 (Abb. 4,45) verdeutlicht die Sonderstellung römischer Kupferlegierungen mit ihren besonders geringen Antimonwerten.

Arsen und Antimon sind zwei geochemisch sehr verwandte Elemente, und so erstaunt es nicht, dass sich auch die Arsengehalte der untersuchten römischen Halbfabrikate im untersten Bereich der üblichen Konzentrationen finden. Stammt das Kupfer aus den sogenannten Fahlerzlagerstätten, so erreichen die Arsengehalte Werte von über 1%, und bei manchen Kulturen, die das Kupfer aus Kupfer-Arsen-erzen gewannen (etwa die frühen Kulturen des vorderasiatischen Bereiches), sind Arsengehalte von über

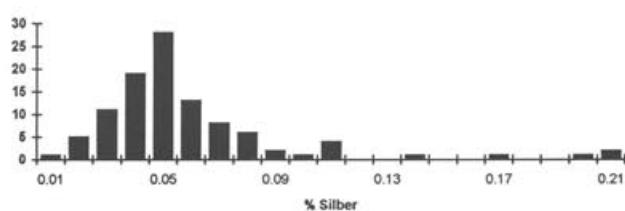


Abb. 24 Augst/Kaiseraugst. Verteilung der Silbergehalte in den Halbfabrikaten und Abfallstücken.

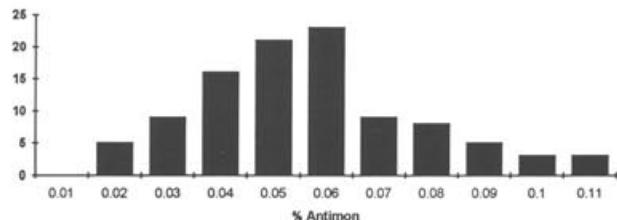


Abb. 25 Augst/Kaiseraugst. Verteilung der Antimongehalte in den Halbfabrikaten und Abfallstücken.

10% in Kupfer- und Bronzeobjekten nicht ungewöhnlich. Bei den römischen Kupferlegierungen finden sich generell extrem niedere Arsengehalte von weniger als 0,03%. Dieser Befund ist insofern bemerkenswert, als er darauf hindeutet, dass in römischer Zeit das Kupfer nicht aus einer grossen Zahl kleinerer Lagerstätten kommt, sondern, dass es eine zentrale Versorgung aus den grossen Kupferlagerstätten gab.

Auch die übrigen Spurenelemente, wie Wismut und Kobalt, liegen in der Regel unter der Nachweisgrenze des Atomabsorptionsverfahrens. Nachweisbare Goldgehalte sind eher ein Hinweis auf zufällig miteingeschmolzene Objekte aus Gold oder aus vergoldeten anderen Metallen.

## Zusammenfassung

Die Metallanalyse von 97 Halbfabrikaten aus Kupferlegierungen aus Augusta Raurica ergab, dass sie aus sehr unterschiedlichen Legierungstypen bestehen.

Zur Charakterisierung der Materialeigenschaften dieser verschiedenen römischen Kupferlegierungen ist deshalb der pauschale Begriff «Bronze» weder korrekt noch ausreichend.

Kupfer, Zinnbronzen, Blei-Zinnbronzen, Messinge und Legierungen des Kupfers mit Zinn, Blei und Zink sind an der Gesamtmenge der untersuchten Objekte etwa mit gleichen Anteilen vertreten.

Neben primären, aus den reinen Ausgangsmaterialien hergestellten Legierungen, etwa den reinen Zinnbronzen, dem reinen Messing, möglicherweise auch den Zinnmessingen, kommen reichlich Legierungen vor, bei denen offensichtlich ist, dass sie durch Einschmelzen von Altmetall hergestellt wurden.

Durch die besonders geringen Spurenelementgehalte sind die untersuchten Halbfabrikate als römische Erzeugnisse erkennbar. Objekte anderer Herkunft fallen durch erhöhte Spurenelementgehalte auf.

# Synthese

Alex R. Furger

## Wie beurteilten die antiken «Bronzehandwerker» unbekannte Legierungen?

### Kupferlegierungen bei Plinius<sup>125</sup>

Plinius unterscheidet im 34. Buch seiner «Naturkunde» über die Metallurgie sehr wohl zwischen verschiedenen Arten von Kupfer und den Legierungen (*differentiae aeris et mixturae*). Er macht auch den Unterschied zwischen Gussbronzen (*caldarium*), die nur geschmolzen werden können und «unter dem Hammer zerbrechen», und «Stangenkupfer» (*regulare*), das auch «das hämmerbare (*ductile*) genannt wird, aber nachgibt, wie alle zyprischen Kupfer»<sup>126</sup>. Dass zinn- und bleireiche Legierungen beim Schmieden sehr rasch brechen, haben auch unsere Versuche gezeigt (S. 158 mit Abb. 18).

Plinius nennt im folgenden verschiedene konkrete Legierungen<sup>127</sup>. Ihm waren allerdings nur bewusste Mischungen verschiedener Metalle (z.B. Kupfer/*aes* mit Blei, mit Silber usw.) als Legierungen im heutigen Sinne bewusst. Andere Legierungen, wie z.B. Bronze oder Messing, würden den Zusatz von Zinn bzw. Zink erfordern.

Zink war in der Antike kaum in reiner Form erhältlich, da es nur schwer aus den Erzen gewonnen und isoliert werden kann<sup>128</sup>. Messing (*aurichalcum*<sup>129</sup>) wurde daher nicht durch Mischen verschiedener metallischer Komponenten legiert, sondern durch «Läutern» des *aes* in der Schmelze mit «Zusätzen», d.h. direkt mit Zinnerz<sup>130</sup>. Dass mit *aurichalcum* tatsächlich unser heutiges Messing gemeint war, zeigt die Bemerkung Plinius', es hätte dieselbe Güte (*bonitas*) wie die Sesterzen und Dupondien<sup>131</sup>, die im 1. Jahrhundert n.Chr. bekanntlich aus Messing mit Zinkanteilen von 17–23% geschlagen wurden<sup>132</sup>.

Obwohl die frühen Metallzeiten und auch Plinius metallisches Zinn (*plumbum album*<sup>133</sup>) kennen, wird es nie als Legierungspartner für *aes* erwähnt. Es ist daher zu vermuten, dass auch Zinnbronze nicht durch Legieren von Kupfer und Zinn, sondern durch Aufschmelzen von Mischerzen<sup>134</sup> oder von Kupfer mit Zinnerzen<sup>135</sup> «entstand». Dies war wohl der billigere Weg, um zu Zinnbronze zu gelangen als über die Legierung mit dem sehr teuren metallischen Zinn<sup>136</sup>. Zinn als mehr oder weniger reines Metall war teuer und scheint nur für Sonderzwecke bzw. in geringen

125 Vgl. die sehr aufschlussreiche Zusammenstellung von Textquellen zum griechischen und römischen Bronzehandwerk bei Zimmer 1985 sowie zur Messingherstellung auch Bayley 1990; R. Halleux, Nouveau textes sur la métallurgie antique. In: M. Mangin (Hrsg.), Mines et fonderies antiques de la Gaule. Table ronde du CNRS; Université de Toulouse-Le Mirail, 21–22 novembre 1980 (Toulouse 1980) 193ff. bes. 195f. – Zu Plinius' Rezepten: D. Strong, D. Brown, Roman Crafts (New York 1976) 39f.; A. Giumenti-Mair, Il caso di *Industria*, la metallurgia del bronzo e Plinio. Quaderni della Soprintendenza Archeologica del Piemonte 11, 1993, 76ff. (den Hinweis auf diese Neuerscheinung verdanke ich Karin Kob Guggisberg).

126 Plin. nat. hist. 34, 94.

127 Plin. nat. hist. 34, 95–98.

128 Vgl. die kontroversen und bis heute nicht schlüssig beantworteten Fragen zu metallischem Zink, seiner Gewinnung im Destillationsverfahren und zum Legierungsvorgang für Messing: Caley 1964, 13ff.; E. R. Caley, Investigations on the Origin and Manufacture of Orichalcum. In: M. Levey (Hrsg.), Archaeological Chemistry. A Symposium (Philadelphia 1967) 59ff.; R. Fellmann, Die Zinktafel von Bern-Thormebodenwald und ihre Inschrift. Archäologie der Schweiz 14, 1991, 270ff. (272 mit einem aufschlussreichen Strabo-Zitat zur Zinkgewinnung und *aurichalcum*-Herstellung aus der «Geographie» 13, 1, 56); J. Riederer, Die Kenntnisse von Zinkverbindungen in der Antike. In: Korrosionsschäden an Zinkskulpturen (unpubliziertes Manuskript 1994, u.a. mit einer Zusammenstellung antiker *cadmea*-Zitate – dazu unten mit Anm. 139). Ich möchte an dieser Stelle J. Riederer für die Überlassung seines Manuskriptes danken. – J. Bayley (1989, 296f. Abb. 3) kann aufgrund von Funden geschlossener Tiegelchen römerzeitliche Messingherstellung im Zementationsverfahren archäologisch nahelegen (zum selben Schluss gelangten die Metallurgen aufgrund theoretischer Überlegungen schon seit langem; vgl. unten mit Anm. 130 und 141).

129 In der antiken Literatur vielfach erwähnt; vgl. die Zusammenstellung bei Caley 1964.

130 Caley 1964; Moesta 1993 (freundliche Hinweise M. Peter); Hallex (wie Anm. 125) 195; Projektgruppe Plinius 1994, 8 Anm. 1 und 39 Anm. 145.

131 Plin. nat. hist. 34, 4.

132 Zum Rückgang des Zinkanteils in Sesterzen vgl. unten mit Anm. 187.

133 Mehrfach erwähnt, z.B. Plin. nat. hist. 34, 162; zur Definition siehe Projektgruppe Plinius 1984, 39.

134 Moesta 1983, 49. – Hauptmann/Weisgerber 1985, 30 (gemeinsames Erschmelzen von Kupfererz [z.B. Malachit] und Zinnerz [z.B. Kassiterit]; mit weiterer Lit.).

135 Hauptmann/Weisgerber 1985, 29f.: Zinnerz (Kassiterit  $\text{SnO}_2$ ) wird in einem Zementationsprozess «unter Holzkohlebedeckung zum Metall reduziert und im flüssigem Kupfer gelöst». – Auch die Projektgruppe Plinius 1984, 39 Anm. 145, vermutet: «Wenn daher also in keiner Rezeptur von Plinius die Zugabe von Zinn erwähnt ist, dann deshalb, weil das Verschmelzen [von Kupfer] mit einem Zinnerz als Reinigungsoperation verstanden wurde, nicht als Legieren.»

136 Viele Autoren nehmen allerdings für die Antike stillschweigend Einlegieren von metallischem Zinn zur Bronzeerzeugung an, nicht zuletzt wohl auch wegen der Existenz zahlreicher Zinnbarren (vgl. allerdings die hohen Zinnpreise bei Plinius, welche die Bronze teurer gemacht hätten als aufgrund verschiedener Indizien anzunehmen ist). Strong/Brown (wie Anm. 125, 39f.) nehmen wie andere an, das Zinn sei als Bestandteil des *plumbum argentarium* in die Bronzelegierung eingebracht worden. – Im frühen 12. Jh. wird dann allerdings explizit metallisches Zinn mit Kupfer legiert. Th. Presbyter (63. Kap.): «Wird dem ... erschmolzenen Kupfer ein fünfter Teil Zinn zugegeben, wird das Metall legiert, aus dem Glocken gemacht werden.» (Brepohl 1987, 193). – Zu den Preisen vgl. unten S. 169.

Mengen – etwa für spezielle Kultobjekte<sup>137</sup> oder zur Verzinnung von Bronzeoberflächen<sup>138</sup> – verwendet worden zu sein.

Dieses vom Menschen der Antike als «Reinigungsprozess» für das *aes* empfundene Verfahren konnte folglich auf zwei Arten erfolgen: Erschmolz man Kupfer (*aes*) mit Zinnerz (z.B. Cassiterit), so erhielt man schliesslich Zinnbronze, die ebenfalls *aes* genannt wurde, und aus der Schmelze von Kupfer unter Zugabe von Galmei (Zinkerz, *cadmea*<sup>139</sup>) ergab sich schlussendlich Messing. H. Moesta konnte in römischen Sesterzen analytisch nachweisen, dass diese Messinge tatsächlich durch dieses sogenannte Zementationsverfahren und nicht durch Legieren zweier metallischer Komponenten entstanden sind<sup>140</sup>. Dafür sprechen auch – wie schon E. R. Caley argumentiert hatte<sup>141</sup> – die im Zementationsverfahren erreichbaren, nie sehr hohen Zinkgehalte (<28%), die für antike Messinge typisch sind.

Es verwundert nicht, dass sich der unterschiedliche Herstellungsprozess aus diesem Blickwinkel auch in den Metallpreisen<sup>142</sup> niederschlägt: Das «unreine» Kupfer war relativ billig, Zinnbronze teurer. Messing galt «als durch Galmei besonders gereinigtes *aes*, denn es hat ja Goldfarbe» und war noch teurer als Bronze<sup>143</sup>.

Leider differenziert Plinius die Legierungspartner von *aes* in seinen Rezepten<sup>144</sup> in schwer nachzuvollziehender Art zwischen «schwarzem Blei» (*plumbum nigrum*), «weissem Blei» (*plumbum album*; *p. candidum*; griech. *cassiterum*)<sup>145</sup> und Altmetall:

- Die kampanische Bronze (*[aes] Campanum*), «besonders gut geeignet für Gebrauchsgefässer», zähe Qualität, mit angenehmer Farbe. Zusammensetzung: «Zehn Pfund spanisches Silberhüttenblei (*plumbum argentarium Hispaniense*)<sup>146</sup> auf hundert Pfund *aes*». Dies würde etwa einer Legierung von 9% Blei und 91% Kupfer oder Bronze entsprechen.
- Eine Variante der kampanischen Bronze, die in «in vielen Teilen Italiens und in den Provinzen hergestellt» wird. In Gallien soll wegen abweichender Schmelzverfahren eine schwarze, brüchigere Qualität erzielt werden. Zusammensetzung: «acht Pfund *plumbum* auf hundert Pfund *aes*». Dies würde etwa einer Legierung von 7% Blei und 93% Kupfer oder Bronze entsprechen.
- Zubereitung für Statuen und (Inschrift-)Tafeln. Zusammensetzung: Der geschmolzenen *aes*-Masse wird «ein Drittel gesammeltes, das heisst aufgekaufte Altmetall (*tertia portio aeris collectanei, hoc est ex usu coemptum*)» hinzugesetzt<sup>147</sup>.
- «Man mischt auch zwölfeinhalb Pfund Silberhüttenblei zu hundert Pfund geschmolzenem Metall». Dies würde etwa einer Legierung von 11% Blei und 89% Kupfer oder Bronze entsprechen.
- Legierung für Form-Gussbronze (*formalis temperatura*), sehr weiches Metall, «griechische Farbe» (*color Graecanicus*). Zusammensetzung: Dem *aes* wird «der zehnte Teil von schwarzem Blei<sup>148</sup> und der zwanzigste Teil «Silberhüttenblei»<sup>149</sup> zugefügt». Dies würde etwa einer Legierung von 13% – verunreinigt! – Blei und 87% Kupfer oder Bronze entsprechen.

- Topfbronze (*ollaria*). Zusammensetzung: «Drei oder vier Pfund Silberhüttenblei auf hundert Pfund *aes*»; dies würde etwa einer Legierung von 3% Blei und 97% Kupfer oder Bronze entsprechen.

In den meisten dieser Rezepte ist davon auszugehen, dass Plinius mit der Hauptkomponente *aes* Zinnbronze und nicht reines Kupfer meint. Unter den Tausenden von analysierten antiken Kupferlegierungen<sup>150</sup> finden sich nie Kupfer-Bleilegierungen; immer sind Zinn und/oder Zink mitbeteiligt. So gibt es auch bei den Augster Zinn-Bleibronzen keine Stücke, deren Zinnanteil unter 4% fällt (Tabelle 15), und bei den Zinn-Bleimessingen keine Objekte, deren Zink+Zinn-Anteil unter 7% fällt (Tabelle 18).

Plinius erwähnt auch, dass in einigen Kupferhütten zwischen Schmiede- (*regulare*) und Gussbronzen (*caldarium*) durch die Art der Behandlung unterschieden werde, «denn jedes Kupfer, aus dem im Feuer die Verunreinigungen gründlich entfernt und ausgeschmolzen sind, ist *regulare*»<sup>151</sup>. Es mag damit ein Verfahren gemeint sein, bei dem durch häufiges, stark oxydierendes Aufschmelzen und Umgießen das Blei in einer (Guss-)Bronze so lange abgetrieben werden kann, bis der Kupferanteil hoch genug ist, dass die Legierung gut geschmiedet und getrieben werden kann. Nach unseren Erfahrungen müsste zum Erreichen der Schmiedbarkeit der Bleianteil unter etwa 3% gebracht werden (Tabelle 10). Die Reduktion des Bleianteils durch langes Schmelzen allein konnte bei unseren Versuchen allerdings nicht festgestellt werden (Tabelle 9).

137 Vgl. z.B. die beiden nur 4,2 cm grossen Plättchen aus Zinn (mit wenig Blei, je ca. 7,5 g schwer) mit Reliefdekor vom Heiligtum Thun-Allmendingen: H. Grütter, Einzigartige Weihegaben aus dem gallorömischen Tempelbezirk von Thun-Allmendingen. *Helvetia Archaeologica* 7, 1976, Nr. 27/28, 102ff. (mit Abb.); S. Martin-Kilcher et al., Das römische Heiligtum von Thun-Allmendingen. Archäologische Führer der Schweiz 28 (Bern 1995) 18 Abb. 23.

138 Zur Verzierung bzw. Vortäuschung von Silber (z.B. Cingulumbeschläge) oder aber als Oberflächenschutz von Kupfergefässen (vgl. auch die Rezepte für andere metallische Schutzüberzüge unten mit Anm. 165).

139 Plin. nat. hist. 33, 94 und 34, 2; König 1984, 159; König 1989, 125; Projektgruppe Plinius 1984, 8f. Anm. 1 und 17.

140 Moesta 1993.

141 Caley 1964, 16. – Vgl. das detaillierte Rezept zur Messingherstellung mit Galmei bei Th. Presbyter (66. Kap.; frühes 12. Jh.): Brephohl 1987, 198.

142 S. dazu unten S. 169.

143 Projektgruppe Plinius 1984, 39 Anm. 145.

144 Plin. nat. hist. 34, 95–98.

145 Plin. nat. hist. 34, 161ff.; vgl. auch Projektgruppe Plinius (Hrsg.), Plinius der Ältere über Blei und Zinn (Tübingen 1989) 16f. mit 30 Anm. 1.

146 Plin. nat. hist. 34, 95. König 1989, 180, vermutet hier reines Blei. In diesem Sinne überzeugend auch Projektgruppe Plinius 1984, 39ff. Anm. 145.

147 Plin. nat. hist. 34, 97.

148 Unreines Blei nach Projektgruppe Plinius 1984, 40 Anm. 145.

149 Reines Blei (vgl. oben Anm. 146).

150 Riederer 1981, 26ff. Tabellen 25–31 (mit weiterer Literatur 166).

151 Plin. nat. hist. 34, 94, in der Übersetzung der Projektgruppe Plinius 1984, 12.

## Aurichalcum in Augusta Raurica

Wenn schon auf Seite 165 vermerkt wurde, dass auf fallend viele der Augster Halbfabrikate und Werkabfälle aus Messing bestehen und wenn wir oben kurz auf *aurichalcum* bei Plinius eingegangen sind (S. 166), so sei hier ein knapper Exkurs zu einem interessanten Altfund aus Augst erlaubt: Es handelt sich um ein Blech von rund 22,5×10,7 cm Grösse, das J. J. Schmid Ende des 18. Jahrhunderts «von einem Landmann erworben hatte»<sup>152</sup>. Es liegt heute im Schweizerischen Landesmuseum in Zürich<sup>153</sup>. Die Schauseite trägt auf drei Zeilen verteilt die fein eingravierte Inschrift:

DEO INVICTO  
TYPVM AVROCHALCINVM  
SOLIS

also etwa «dem unbesiegbaren Gott ein messinges Bild des Sol [Sonnengottes]» (Abb. 26)<sup>154</sup>. Das Inschriftplättchen wird wohl zu einem Messingbildnis des Sonnengottes gehört haben, möglicherweise zu einer Büste in einem Medaillon<sup>155</sup>. Falls es sich, wie die ältere Forschung vermutete, auf ein Bildnis des Mithras bezieht, so wäre es eines der ganz wenigen Belege dieses orientalischen Kultes in Augusta Raurica<sup>156</sup>.

Dass gerade ein Bildnis des Sonnengottes aus Messing bestand, könnte auf die Eigenschaften dieses Metalls zurückzuführen sein. Es lässt sich strahlend polieren und erscheint so glänzend wie Gold. Eine Aurichalcum-Figur war auch wertvoller als eine Statuette aus «gewöhnlichem» *aes* (Bronze; s. unten). Aus nahe liegendem Grunde bestehen denn auch viele Götterfiguren aus Bronze, meist sogar aus billiger «gestreckter» Bleibronze, in den anderen Fällen aus klassischer



Abb. 26 Augst (Altfund ohne nähere Fundortbezeichnung). Inschriftblech für ein messinges Bildnis des Sol. Sogar das Blech selbst besteht aus Messing (86% Cu, 2,4% Sn, 1% Fe, 10,6% Zn – vgl. Anm. 154). Die Randalöcher scheinen antik zu sein, die Oberfläche hat jedoch durch die unsachgemäße Behandlung nach der Auffindung im 19. Jahrhundert stark gelitten. M. 1:3.

Zinnbronze mit 8–11% Sn<sup>157</sup>. In Augst und Kaiserburg sind Metallfiguren aus Messing ausserordentlich selten<sup>158</sup>. Erhöhter Zinkanteil, sogenanntes Zinnmessing, fand sich nur in einer sehr qualitätvollen Amor-Statuette<sup>159</sup>, während mit Blei gestreckte «Zinn-Bleimessinge» gerne für kleine Attribute verwendet wurden<sup>160</sup>. Bei all diesen zinkhaltigen Statuettenlegierungen mag die Farbe des polierten Metalls die ausschlaggebende Rolle gespielt haben<sup>161</sup>.

152 K. L. Roth, Römische Inschrift aus Augst. Anzeiger für schweizerische Geschichte und Alterthumskunde A.F. 6, 1860, 85ff.

153 Inv. PA –. Für die Reproduktionserlaubnis danke ich Laurent Flutsch, für den Fotoabzug Jeannette Frey vom Schweizerischen Landesmuseum in Zürich.

154 Das Inschriftblech ist publiziert: CIL XIII, 5261; L. R. von Fellenberg, Metallplatte von Basel-Augst. Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern aus dem Jahre 1860, 74f. (nach der Analyse einer Probe von 1,64 g handelt es sich auch beim Inschriftblech um Messing: 86% Cu, 2,4% Sn, 1% Fe, 10,6% Zn). F. Stähelin, Die Schweiz in römischer Zeit (Basel 1948<sup>3</sup>) 561 Anm. 4; E. Howald, E. Meyer, Die römische Schweiz. Texte und Inschriften (Zürich 1940) 312 Nr. 348 (mit weiterer Lit.); Caley 1964, 106f. Anm. 104 und 108; R. Degen, Antike Religionen. Frühes Christentum. In: W. Drack (Red.), Ur- und Frühgeschichtliche Archäologie der Schweiz V. Die Römische Epoche (Basel 1978) 123ff. bes. 142 Abb. 28,2; W. Drack, R. Fellmann, Die Römer in der Schweiz (Stuttgart/Jona 1988) 251 Abb. 240 (ablehnend gegenüber der alten Deutung als Zeugnis des Mithraskultes; mit Hinweis auf den im 3. Jh. zunehmenden Sonnenkult [*Sol Invictus*]).

155 Roth (wie Anm. 152) 86.

156 Zusammenfassend D. Schmid, Die römischen Schlangentöpfe aus Augst und Kaiserburg. Forschungen in Augst 11 (Augst 1991) 66 Anm. 187–189 (dort 25ff. und 66 Taf. 25 Kat.-Nr. C210,C212,C213 auch zu Kultgefäßen [«Schlangentöpfen»], die möglicherweise im Mithraskult Verwendung fanden); zu einem Altar aus Augst mit Weihinschrift DEO INVICTO SECUNDVS: CIL XIII, 5262; Anzeiger für Schweizerische Alterthumskunde A.F. 16, 1883, 426 und 448 Taf. 32,2; C. Schluchter, in: Berger/Schwarz in Vorb. (wie Anm. 5) Kat.-Nr. 25 (heute verschollen); zu einem auffallend kleinen Mithras-Relief aus hellem Kalkstein mit der unsicheren Fundortangabe «angeblich Augst» C. Bossert-Radtke, Die figurlichen Rundskulpturen und Reliefs aus Augst und Kaiserburg. Forschungen in Augst 16 – Corpus Signorum Imperii Romani. Schweiz III. Germania superior. Augusta Rauricorum (Augst 1992) 108ff. Taf. 60 Kat.-Nr. 76.

157 Kaufmann-Heinimann/Liebel 1994, Tabelle 2.

158 Kaufmann-Heinimann/Liebel 1994, Abb. 1,19 (Gauklerkopf mit 16% Zn) und Abb. 2,21 (Messerriff mit 11% Zn).

159 Kaufmann-Heinimann/Liebel 1994, Abb. 1,15 Tabelle 2 (6% Sn, 6% Zn, 2% Pb).

160 Kaufmann-Heinimann/Liebel 1994, Abb. 1,5 (Sucellus mit 8% Sn, 5% Zn, 13% Pb); Abb. 1,7a (Ziegenbock [von Merkur] mit 10% Sn, 3% Zn, 4% Pb); Abb. 1,8b,c (zwei Eroten [von Venus] mit 7% Sn, 6% Zn, 9% Pb); Abb. 1,10a (Ziegenbock [von Merkur] mit 6% Sn, 6% Zn, 11% Pb).

161 Darauf weist auch der separat gegossene Kopf eines «Negerknaben» aus fast reinem Kupfer (97,5% Cu), der einst nicht metallisch-gelb, sondern rotbraun geglänzt hat: Kaufmann-Heinimann/Liebel 1994, 232 Abb. 1,6\* Tabelle 2.

## Wertschätzung und Metallpreise

In der antiken Literatur finden sich einige vereinzelte Hinweise zur Wertschätzung und auch zu den Preisen der verschiedenen Metalle<sup>162</sup>. Je nach Quelle, aber auch im Laufe der Jahrhunderte, können die Preise sehr unterschiedlich sein. Da Plinius der Ältere einmal mehr auch zu diesem Thema einige interessante Hinweise gibt, konzentriere ich mich in der folgenden Zusammenstellung wenn immer möglich auf seine Zeit, d.h. auf die Jahre um 50–80 n.Chr. Plinius selbst nennt verschiedene Preise, auffallenderweise aber keine für Statuenbronze und Eisen:

Blei (unrein) <i>plumbum nigrum</i>	1 Pfund (327,5 g) = 7 Denare
	(Plin. nat. hist. 34, 161)
Bleilot <i>tertiarium</i> <sup>163</sup>	1 Pfund (327,5 g) = 20 Denare
	(Plin. nat. hist. 34, 160)
Zinn <i>plumbum album</i> <sup>164</sup>	1 Pfund (327,5 g) = 80 Denare
	(Plin. nat. hist. 34, 161)
Überzugszinn <i>argentarium</i> <sup>165</sup>	1 Pfund (327,5 g) = 70 Denare
	(Plin. nat. hist. 34, 161)

Im Falle protziger Luxusgegenstände aus *Edelmetall* konnten die Pfundpreise ins Unermessliche steigen – ein Ausdruck antiker Geltungssucht und Übertreibung<sup>166</sup>. So besass – allerdings bereits im 2. Jahrhundert v.Chr. – C. Gracchus silberne «Delphine, die er für 5000 Sesterzen das Pfund gekauft hatte»<sup>167</sup>. Dies entspräche – im Falle einer hochprozentigen Legierung – 1250 Denaren pro Pfund Silber! Für noch mehr Geld, nämlich 6000 Sesterzen bzw. 1500 Denare pro Pfund, erstand etwa gleichzeitig der Redner L. Crassus «Gefäße»<sup>168</sup>. Martial berichtet rund 200 Jahre später, zu Plinius' Zeiten, dass Silbergeschirr gut und gerne 5000 [Sesterzen] das Pfund abfordern könne<sup>169</sup>. Dies würde demselben Pfundpreis für – sicher ebenfalls luxuriöse – Silberwaren von 1250 Denaren entsprechen, wie er schon im zweiten vorchristlichen Jahrhundert von C. Gracchus bezahlt wurde:

Silber	Gefäße des L. Crassius	1 Pfund kostete 6000 Sesterzen = 1500 Denare pro Pfund (2. Jh. v.Chr.)
Silber	Delphine des C. Gracchus	1 Pfund kostete 5000 Sesterzen = 1250 Denare pro Pfund (2. Jh. v.Chr.)
Silber	Silberarbeiten (nach Martial)	1 Pfund kostete 5000 Sesterzen = 1250 Denare pro Pfund (2. H. I. Jh. n.Chr.)
Silber	Silberwagen aus Formiae	100 Pfund kosteten 100000 Sesterzen = 250 Denare pro Pfund (Mitte 2. Jh. n.Chr.) <sup>170</sup>
Silber	Bildnis aus Safar	3 Pfund kosteten 2400 Sesterzen = 200 Denare pro Pfund (um 198/210 n.Chr.) <sup>171</sup>
Silber	Statue aus Leptis Magna	144½ Pfund kosteten 115000 Sesterzen = 198 Denare pro Pfund (2. Jh. n.Chr.) <sup>172</sup>

Die ebenfalls in unserer kleinen Aufstellung erwähnten Silber-Bildwerke aus Formiae, Safar und Leptis Magna – alle aus dem 2. Jahrhundert n.Chr. – ergeben aufgrund ihrer Inschriften mit Preis- und Gewichtsangaben bedeutend niedrigere Pfundpreise von rund 200–250 Denaren, sind also dem Nominalwert von gemünztem Silber (um 90 Denare pro Pfund) bedeutend näher. Wie die Vergleiche von R. Duncan-Jones zeigen, machte die aufwendige Arbeit an einem silbernen Bildwerk oft weit über 50% des Kaufpreises aus<sup>173</sup>.

Leider sind Beispiele von Bronzeobjekten, die sich dank überlieferter Preisangaben für unsere Fragestellung auswerten lassen, noch viel rar. Von zwei Bronzestatuen des 3. bzw. 2. Jahrhunderts n.Chr. aus Nordafrika sind zwar die Preise von 4000 bzw. 2000 Sesterzen epigraphisch überliefert, nicht jedoch die

- 162 Eine Zusammenstellung fehlt allerdings, und für Bronze und Eisen konnte ich – ausser der in Abb. 27 gezeigten Inschrift – kaum konkrete antike Hinweise ausfindig machen. Selbst im Kapitel «Valeur des métaux par rapport aux marchandises à l'époque du Haut-Empire» macht R. Pankiewicz, Fluctuations de valeur des métaux monétaires dans l'Antiquité romaine. Publications Universitaires Européennes. Sér. 3 Histoire, sciences auxiliaires de l'histoire 384 (Frankfurt a.M. 1989) 64ff., keine Angaben zu Metallpreisen. Auf der Suche nach Preisangaben für Eisen half mir Cornel Doswald.
- 163 Eine niedrigschmelzende Blei-Zinn-Legierung Pb67Sn33, «eine Mischung, die aus zwei Teilen *plumbum nigrum* [unreines Blei] und einem Teil *plumbum album* [Zinn] besteht. ... Es dient zum Verlöten von Rohren».
- 164 «*plumbum album* wird nach einer Erfindung der gallischen Provinzen zum Überziehen von kupfernen Gegenständen so verwendet, dass man Mühe hat, es vom Silber zu unterscheiden; man nennt diese [Gegenstände] *incotilia*.» (Plin. nat. hist. 34, 162). – Zum Preisverhältnis Kupfer/Zinn im 5. Jh. v.Chr. von 1/6 bis 1/7 s. Zimmer 1985, 45f.
- 165 Eine bleihaltige Zinnlegierung für Schutzüberzüge (der vielzitierte «Weissmetallüberzug» der Archäologen?): «Weniger rechtschaffene Leute versetzen das *tertiarium* mit gleichen Teilen weissem Blei (*plumbum album* [= Zinn]), nennen es *argentarium* und überziehen damit, was sie immer wollen». Demnach ist *argentarium* eine Legierung mit 2 Teilen Blei und 4 Teilen Zinn bzw. Pb33Sn67. – Eine ähnliche Verwendung u.a. für Schutzüberzüge scheint auch das antike *stagnum* gehabt zu haben. «Ein Überzug von *stagnum* soll kupfernen Gefässen einen angenehmeren Geschmack» gegeben und Grünspan verhindert haben. (Plin. nat. hist. 34, 160; zitiert nach König 1989). Dieses «Werkblei» entstand bei der Verhüttung silberhaltiger Bleierze (Plin. nat. hist. 34, 159; König 1989, 202). *Stagnum* in Verbindung mit Kupfer (*aes*) fand auch als Lotmittel und als Spiegellegierung Verwendung (Plin. nat. hist. 33, 94 und 130). – Zum praktischen Vorgang bei der Verzin-nung von Kupfer- und Bronzegefässen vgl. M. Mangin, Un Quartier de Commerçants et d'Artisans d'Alesia. Contribution à l'Histoire de l'Habitat urbain en Gaule 1/2, Bibliothèque pro Alesia 8 (Dijon 1981) 256 Anm. 5 (mit weiterer Lit.).
- 166 Zimmer 1985, 39, meint zudem, «dass für den antiken Kunsts-betrachter die Frage des Materials, seiner Zusammensetzung und Bearbeitung eine wesentlich wichtigere Rolle spielte, als dies heute der Fall ist. Diese Wertschätzung schlug sich jedoch kaum in den schriftlichen Quellen nieder.»
- 167 Plin. nat. hist. 33, 147, zitiert nach König 1984, 103. C. Sem-pronius Gracchus: bis 121 v.Chr. (nach König 1984, 128).
- 168 Plin. nat. hist. 33, 147. L. Licinius Crassus: 140–91 v.Chr. (nach König 1984, 179).
- 169 Martial 3, 62 (*libra quod argenti milia quinque rapit, ...*); zur selben Stelle auch Duncan-Jones 1974, 126 Anm. 9; M. Bang, Bezeichnung von Silbergerät nach dem Gewicht. In: L. Fried-länder, Darstellungen aus der Sittengeschichte Roms in der Zeit von Augustus bis zum Ausgang der Antonine, 4. Band Anhänge (Leipzig 1921) 301ff. (bes. 301 mit der komplizierenden Übersetzung, dass «Silberarbeiten im Gewicht von 20 Pfund übrigens einen Wert von 100000 Sesterzen haben konnten, aber nur wenn sie einen mehr als gewöhnlichen Kunswert hatten.»).
- 170 Duncan-Jones 1974, 126 Anm. 5 und 162 Nr. 492 (mit älterer Lit.).
- 171 Duncan-Jones 1974, 94 Nr. 87 (Imago argentea of Septimius Severus, mit älterer Lit.).
- 172 Duncan-Jones 1974, 94 Nr. 82 (Aunt of Emperor Septimius Severus; mit älterer Lit.).
- 173 Duncan-Jones 1974, 78f. 126f.

Grösse oder Gewichte der metallenen Bildnisse<sup>174</sup>. Gehen wir von grob geschätzten Statuengewichten um 50–100 kg aus<sup>175</sup>, so ergäben sich Pfundgewichte für diese figürlichen Bronzen von rund 1,5 bis 7 Denaren. Dies liegt tatsächlich im Bereich antik überliefelter Werte für Kupfer – Messing – Blei. Was wir oben im Hinblick auf die künstlerische Wertsteigerung von Luxusgegenständen aus Silber feststellten, kann auch für besonders qualitätvolle Bronzebildnisse zutreffen: So kommt G. Alföldy für «ungefähr lebensgrosse» Bronzestatuen in Italien auf Gesamtpreise von rund 8200 bis 11200 Sesterzen<sup>176</sup>, und in der Zusammenstellung von R. Duncan-Jones schwanken – ebenfalls in Italien – die Statuenpreise von 770 bis 25000 Sesterzen<sup>177</sup>. In Extremfällen konnte also der Preis von qualitätvoll verarbeiteter Bronze weit über 10 Denare pro Pfund steigen.

Eine besondere Bedeutung nimmt eine ca. 27 cm hohe Bronzestatue eines Mars (Abb. 27) aus dem 2. oder 3. Jahrhundert aus Foss Dyke (GB) ein<sup>178</sup>. Verteilt auf die Vorderfläche und die linke Seite des 6,4 cm breiten Sockels trägt sie folgende Inschrift (Abb. 27, unten)<sup>179</sup>:

Sockelvorderseite:	DEO · MAR(ti) · ET · NV(mini)B(us) · AVG(ustorum) · COL ASVNI BRVCCI VS ET CARARTIVS DE SVO DONARVNT
Linke Sockelseite:	AD SESTER(tios) N(ummos) ε(centum) CELATVS AERAR IVS · FECIT ET AERA MENTI LIB(ram) DONAV IT FACTAM *(denariis) III

Übersetzung:  
*Dem Gott Mars und  
dem vergöttlichten Kaiser(haus) (gewidmet).  
Die Colasuni, Bruccius und Caratius,  
stifteten diese (Statuette) auf eigene Kosten  
zum Preis von 100 Sesterzen (= 25 Denare);  
Celatus, der Bronzegießer, machte (sie)  
und gab (hierzu ein) Pfund Bronze  
im Wert von 3 Denaren*

Danach erfolgte die Stiftung der Figur zu einem Preis von insgesamt 100 Sesterzen (25 Denare). Die Statuette wiegt heute – ohne die jetzt fehlenden Attribute Speer und Schild – 1,643 kg<sup>180</sup>. Dies entspricht 5,01 römischen Pfund, also genau dem fünffachen Gewicht, das nach dem strengen Wortlaut der Inschrift («ein Pfund») zu erschliessen wäre. Die Inschrift besagt ferner, dass der Bronzegießer Celatus das Metall (*aeramentum*) dazu im Wert von 3 Denaren gab.

Dies könnte prinzipiell auf zwei verschiedene Arten interpretiert werden<sup>181</sup>: Celatus hätte *pro Pfund* Bronze 3 Denare veranschlagt, was Materialkosten von insgesamt 15 Denaren ausmachen würde, wonach die verbleibenden 10 Denare für die Arbeit, die (heute verlorenen) Attribute und die aus Gleichgewichtsgründen wichtige Verbleitung des Sockels hätten reichen müssen. Oder aber Celatus hätte 100 Sesterzen für den Auftrag insgesamt genommen, das gesamte Gussmaterial mit 3 Denaren verrechnet und wäre somit von einem Pfundpreis für Bronze von etwa einem halben Denar ausgegangen. Auch bei dieser kleinen Statuette zeigt sich – ähnlich wie bei den Grossbronzen –, wie stark die Arbeit und wie bescheiden der Metallwert beim Gesamtpreis von Bronzebildwerken ins Gewicht fallen konnten.

Bronze	Sockelinschriften Nordafrika	geschätzt 50–100 kg, 2000–4000 Sesterzen = theoretisch ungefähr 1,5–7 Denare pro Pfund
Bronze	Sockelinschriften Italien	geschätzt 50–100 kg, 770–25 000 Sesterzen = theoretisch ungefähr 1,3–20 Denare pro Pfund
Bronze	Mars-Statuette aus Foss Dyke	1,643 kg, 100 Sesterzen = 5 Denare pro Pfund verarbeiteter Bronze bzw. 3 Denare pro Pfund Rohmetall(?) (2./3. Jh. n.Chr.)

Als weitere zeitgenössische Quelle drängt sich die Münzprägung auf. Plinius selbst gibt folgende Relationen an:

Silber	Denar-Prägung (unter Nero?)	1 Pfund (327,5 g) = 84 Denare <sup>182</sup> (Plin. nat. hist. 33, 132)
Gold	Aureus-Prägung unter Nero	1 Pfund (327,5 g) = 45 Aurei = 1125 Denare (Plin. nat. hist. 33, 47)

<sup>174</sup> Duncan-Jones 1974, 94 Nr. 89 (Sigus) und 90 (Thuburbo Maius). – Höhere Preise für «lebensgrossse Statuen» von 4000 bis 7000 Sesterzen nennt G. Zimmer, Das Sacrum des C. Heius. Kunstraub und Kunstgeschmack in der späten Republik. Gymnasium 96, 1989, 493ff. bes. 495 (sowie 496 mit Anm. 7–8 – als Ausnahmen – von Cicero erwähnte Statuenpreise von 20400 bzw. 40000 Sesterzen; diesen Hinweis verdanke ich A. Kaufmann-Heinimann).

<sup>175</sup> Ich muss mich dabei mit vagen Annahmen begnügen, da einerseits die Größen der beiden (nicht erhaltenen) nordafrikanischen Bildnisse unbekannt sind und andererseits aus der Literatur zwar Stattengrößen, aber kaum deren Gewicht bekannt sind (der «Agon» aus dem Schiffswrack von Mahdia misst 136,5 cm in der Höhe ist ca. 50–60 kg schwer (geschätzt, ohne die Bleivergütung): F. Willer, Die Restaurierung des «Agon». In: G. Hellenkemper Salies, H.-H. von Prittitz und Gaffon, G. Bauchhenss [Hrsg.], Das Wrack. Der antike Schiffsfund von Mahdia. Kataloge des Rheinischen Landesmuseums Bonn 1,2 [Köln 1994] 971ff. bes. 977 und Anm. 4).

<sup>176</sup> G. Alföldy, Römische Statuen in Venetia et Histria. Epigraphische Quellen. Abhandlungen der Heidelberger Akademie der Wissenschaften. Philosophisch-historische Klasse, Jg. 1984, 3. Abhandlung (Heidelberg 1984) 39f.

<sup>177</sup> Duncan-Jones 1974, 162f.

<sup>178</sup> Foss Dyke, Torksey, Lincolnshire; Höhe 27 cm (mit Sockel). CIL VII, 180; Bang 1921, 314; G. de la Bédoyère, The Finds of Roman Britain (London 1989) 147f. Abb. 88,b; R. L. S. Bruce-Mitford (Hrsg.), Guide to the Antiquities of Roman Britain (London 1964) 54 Taf. 14,11; Duncan-Jones 1974, 126 Anm. 8; M. Henig, Religion in Roman Britain (London 1984) 147 Abb. 15 (Höhe «25 cm»); J. M. C. Toynbee, Art in Roman Britain (London 1962) 131 Kat.-Nr. 16, Taf. 19.

<sup>179</sup> R. G. Collingwood, R. P. Wright, The Roman Inscriptions of Britain I. Inscriptions on stone (Oxford 1965) 91 Kat.-Nr. 274 Taf. 6,274; Bang 1921, 314. – Übersetzung in Anlehnung auch an Toynbee (wie Anm. 178) sowie nach freundlichen Angaben von A. Kaufmann-Heinimann (briefliche Mitteilung vom 19.1.1995).

<sup>180</sup> Die Ermittlung des Gewichts besorgte das British Museum, wofür ich Catherine Johns grossen Dank für ihre ausführlichen Angaben zum Objekt schulde. «... The figure itself appears to be a solid casting, but the pedestal is hollow, and there are substantial traces of lead remaining within it. I would think that the whole pedestal was originally filled with lead, and that most of it was removed at the time of discovery in the 18th century. The weight and the attitude of the statuette are such that with an empty pedestal, it is only very precariously in balance: the heavy upper body and the flamboyant helmet crest are a long way behind the centre of balance. ...» (Brief vom 14.2.1995).

<sup>181</sup> Auf die unterschiedlichen Deutungsmöglichkeiten der Inschrift machte mich zuerst A. Kaufmann-Heinimann aufmerksam.

<sup>182</sup>  $\frac{1}{2}$  bis  $\frac{1}{12}$  des Goldpreises zur Zeit Augustus',  $\frac{1}{11}$  in der späten Münzprägung Neros (s. unten mit Anm. 185 und 186), im Mittelalter  $\frac{1}{13}$  (Braun-Feldweg 1968, 74 und mündl. Mitteilung von M. Peter).



Die numismatisch ermittelten Erfahrungswerte – die verschiedenen Nominale, ihre Legierungen und Durchschnittsgewichte – erlauben für die späte Münzprägung Neros folgende empirische Feststellungen<sup>183</sup>:

Kupfer <sup>184</sup>	As-Prägung unter Nero	Δ-Gewicht 11,5 g, 1 Pfund (327,5 g)
Messing	Sesterzen-Prägung unter Nero	= 28 Asse = 1,75 Denare
Silber	Denar-Prägung unter Nero	Δ-Gewicht 28 g, 1 Pfund (327,5 g)
Gold	Aureus-Prägung unter Nero	= 12 Sesterzen = 3 Denare
		Δ-Gewicht 3,4 g <sup>185</sup> , 1 Pfund (327,5 g)
		= 98 Denare
		Δ-Gewicht 7,3 g <sup>186</sup> , 1 Pfund (327,5 g)
		= 45 Aurei = 1125 Denare

Die Sesterzen unter Nero bestehen aus Messing mit Zinkgehalten von durchschnittlich 17–18%. Ihr Gehalt unter Augustus betrug im Mittel noch 22,8% Zn, fiel aber kontinuierlich bis Ende des 2. Jahrhunderts auf unter ein Viertel (Commodus-Sesterzen: 3,4% Zn) – zuerst zugunsten eines steigenden Kupfergehalts, später auch zugunsten von Zinn und zuletzt Blei<sup>187</sup>. Interpretiert man den sinkenden Zinkgehalt der Sesterzen als Folge einer Verknappung oder Verteuerung von Zink bzw. Galmei, müsste dies bedeuten, dass Zinn und Blei billigere Ersatzstoffe gewesen sind.

183 Mittelwerte nach C. H. V. Sutherland, in: H. Mattingly, E. A. Sydenham (Hrsg.), Roman Imperial Coinage RIC I (London 1984<sup>2</sup>) 4 (Aurei, Denare, Sesterzen und Asse; nachreformzeitlich) und 134 (Aurei und Denare, vorreformzeitlich) (freundlicher Hinweis von M. Peter).

184 Plin. nat. hist. 34, 4, nennt als As-Metall ausnahmsweise nicht *aes*, sondern das «Zyprische», d.h. zyprisches Kupfer. – Zu den Kupfervorkommen und der Geschichte ihrer Ausbeutung vgl. J. D. Muhy, R. Maddin, V. Karageorghis (Hrsg.), Early Metallurgy in Cyprus, 4000–500 B.C. Acta of the International Archaeological Symposium Larnaca 1981 (Nicosia 1982). – Beim Kupfer und Messing ist zu erwägen, dass der Metallwert auch unter dem Nominalwert der Asse resp. Sesterzen liegen konnte (freundlicher Hinweis M. Peter).

185 Ursprünglich theoretisch 3,68 g =  $3\frac{1}{2}$  Skrupel =  $\frac{1}{43}$  römische Pfund; zur Zeit Augustus' noch  $\frac{1}{44}$  Pfund (Plin. nat. hist. 33, 132). – Die Rechnung «Römisches Pfund: Denar-Durchschnittsgewicht : Silberpreis pro Pfund» ist zulässig, weil unter Nero der Feingehalt mit 93–97% noch recht hoch war (D. R. Walker, The Metrology of the Roman Silver Coinage. Part I from Augustus to Domitian. British Archaeological Reports [BAR]. Supplementary Series 5 [Oxford 1976] 16f. [freundlicher Hinweis M. Peter]).

186 Ursprünglich theoretisch 7,61 g =  $6\frac{1}{3}$  Skrupel =  $\frac{1}{43}$  römische Pfund; zur Zeit Augustus' noch  $\frac{1}{44}$  Pfund (vgl. Plin. nat. hist. 33, 47). – Auch St. Bolin, State and Currency in the Roman Empire to 300 A.D. (Stockholm 1958) 183 Tabelle 15, kommt zu einem Aureus-Durchschnittsgewicht unter Nero von 7,3 g (ziert nach Bahrfeldt).

187 Caley 1964, 48ff. Tabellen 17,10–12; R. Etienne, M. Rachet et al., Le trésor de Garonne (Bordeaux 1984) 381 (Hinweis M. Peter); J. Riederer, Metallanalysen römischer Sesterzen. Jahrbuch für Numismatik und Geldgeschichte 24 1974, 73ff. (= Riederer 1981, 36 Abb. 4 Tabelle 31).

Abb. 27 Foss Dyke, Torksey, Lincolnshire (GB). Bronzestatuette des Mars mit Inschrift (vorne und links am Sockel angebracht), die u.a. Angaben zum Gewicht des verwendeten Metalls und zum Herstellerpreis macht. Höhe: 27 cm (mit Sockel); Inschrift unten: ca. M. 1:1.

Die Wertschätzung dieser Metalle in der Antike geht genau in diese Richtung<sup>188</sup>. Unverständlich bleiben aber um so mehr die hohen Preise für Blei (7 Denare pro Pfund) und vor allem Zinn (80 Denare pro Pfund), die uns Plinius überliefert<sup>189</sup>. Die Diskrepanz dieser Preise für *reine* Metalle gibt der oben geäußerten Vermutung mehr Gewicht, wonach Bronze nicht durch Legieren zweier Metalle, sondern durch Verbindung von Kupfer mit Zinnerzen gewonnen wurde.

Zusammenfassend und im Sinne einer Annäherung dürfen wir für Metalle etwa folgende Werte in neronischer Zeit annehmen – im Falle von Bronze, Blei und Eisen allerdings nur als ganz vage Größenordnung (alle Angaben pro römisches Pfund):

Kupfer	<i>aes</i>	1,75 Denare
Bronze	<i>aes</i>	≤3 Denare
Messing	<i>aurichalcum</i>	3 Denare
Blei (unrein)	<i>plumbum nigrum</i>	7 Denare
Werkblei	<i>stagnum</i>	? Denare
Bleilot	<i>tertiarium</i>	20 Denare
Überzugszinn	<i>argentarium</i>	70 Denare
Zinn	<i>plumbum album</i>	80 Denare
Eisen	<i>ferrum</i>	1–2 Denare <sup>190</sup>
Silber	<i>argenteus</i>	90 Denare
Gold	<i>aurum</i>	1125 Denare

#### Moderne «Standard-Bronzelegierungen» (Tabelle 20)

Machen wir einen Schritt in die Neuzeit und rekapitulieren, zu welchem technischen Wissen uns 3000 Jahre Legierungserfahrung geführt haben:

*Reines Kupfer* ist «hart, dabei dehnbar und zäh. Feine Drähte und dünne Folien lassen sich daher ohne Schwierigkeiten herstellen»<sup>191</sup> (vgl. Abb. 13, rechts). Kupfer «besitzt eine geringe Härte, jedoch grosse Festigkeit und ist polierfähig. Da es beim Gießen Blasen bildet, wird es durch Stanzen, Drücken, Pressen, Walzen und Ziehen verarbeitet ...»<sup>192</sup>. «Durch Hämmern kann man die Härte des Metalls drastisch erhöhen.»<sup>193</sup>

*Zinnbronzen*: «Kupfer-Zinn-Legierungen mit mehr als 78% Kupfer werden als Bronzen bezeichnet. Es handelt sich um ein Material, das chemisch recht beständig ist. Während sich das Metall an trockener Luft überhaupt nicht verändert, bildet es bei Anwesenheit von Feuchtigkeit einen schönen grünen, porösen Überzug, Patina, der die darunterliegenden Schichten vor Korrosion schützt. Der Zinngehalt verleiht außerdem der Legierung eine grosse Härte. Während eine Bronze mit 6% Zinn noch walzbar<sup>194</sup> ist (vgl. auch Abb. 28), machen höhere Zinngehalte bei der Bearbeitung des Materials erhebliche Schwierigkeiten. Daher werden Bronzen mit 10 bis 20% Zinn fast ausschließlich in der Formgiesserei verwandt. ... Bronzen für Kunstguss bestehen aus 75 bis 90% Cu und 25 bis 10% Sn; meistens sind geringe Zinkzusätze vorhanden<sup>195</sup>. Die sogenannten Münz- und Medaillenbronzen setzen sich aus 90 bis 96% Cu und 10 bis 4% Sn zusammen.»<sup>196</sup>

«Die Härte der Bronze wächst mit dem Zinngehalt bis zu 28% und nimmt dann wieder ab; die grösste Festigkeit ergibt sich bei 17,5% Zinngehalt.»<sup>197</sup>

Um *Seigerungseffekte* zu vermeiden und um eine homogene, schmiedbare Bronze zu erhalten, muss

beim Guss sofort abgeschreckt werden. «Wir bewegen uns dann auf einer senkrechten Linie durch das Diagramm (Abb. 28<sup>198</sup>) und erreichen das Gebiet der festen, homogenen  $\alpha$ -Phase. Da das Gitter in seiner Struktur dem Kupfer nahezu gleicht, hat das Metall auch ähnliche Eigenschaften, es ist z.B. *schmiedbar*. Die eingebauten Zinnatome haben aber eine etwas andere Grösse, daher treten Spannungen im Gitter auf, und das Metall ist härter als reines Kupfer. Beim

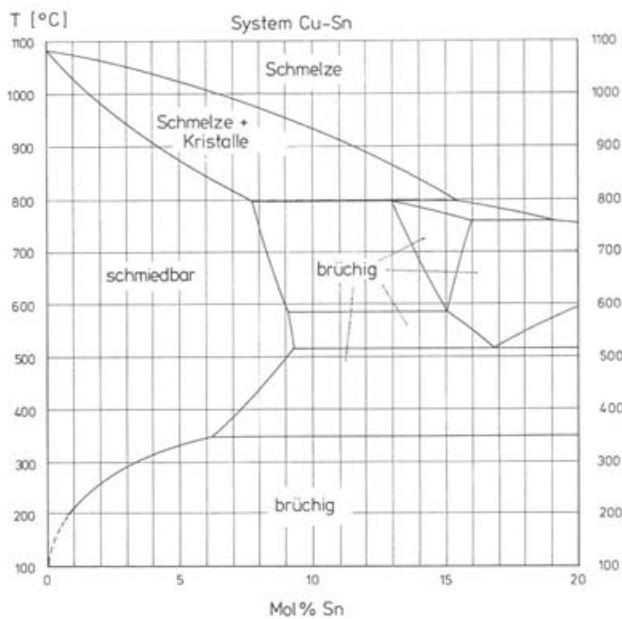


Abb. 28 Phasendiagramm für die Legierungen Kupfer-Zinn (nach Moesta).

188 S. oben mit Anm. 128–138.

189 Plin. nat. hist. 34, 161 (s. oben).

190 Schon allein die Tatsache, dass kupferne Asse als subferrite Imitationen gefälscht wurden, beweist, dass Eisen billiger als Kupfer gewesen sein muss (auf diesen Umstand machte mich M. Peter aufmerksam). – Der einzige mir bekannte Hinweis auf den antiken Eisenpreis ist einer Tempelrechnung aus Arsinoe (Ägypten) aus dem Jahre 215 zu entnehmen, wonach das verkaufte Eisen einer nicht mehr gebrauchten Winde (zum Aufstellen einer kolossalen Caracallastatue) wiederverkauft und 5 Drachmen pro Mine erbracht hat: Th. Pekáry, Das römische Kaiserbildnis in Staat, Kult und Gesellschaft. Das Römische Herrscherbild dargestellt anhand der Schriftquellen 3,5 (Berlin 1985), 13 Anm. 5 (den Hinweis verdanke ich A. Kaufmann-Heinmann). – Vgl. auch die Bemerkungen zur Wertschätzung von Bronze und Eisen bei 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. Veröffentlichungen der Gesellschaft Pro Vindonissa 11 (Brugg 1994) 257ff. Anm. 635.

191 Braun-Feldweg 1968, 251. – Vgl. ergänzend auch Metzger 1927, 37f.; Hinzmann 1941, 3ff.; Fröhlich 1955, 8; Moesta 1983, 6ff.

192 Hilpke 1956, 24.

193 Hauptmann/Weisgerber 1985, 30.

194 Hinzmann 1941, 49f., spricht bei (noch) walzbaren Bronzen mit 6–10% Sn von «Knetlegierungen».

195 Zur «Kunstbronze» s. auch Hinzmann 1941, 59f.

196 Braun-Feldweg 1968, 252. – Vgl. ergänzend auch Hinzmann 1941, 60; Schmid 1946, 43; Moesta 1983, 48ff. Abb. 14 (= unsere Abb. 28).

197 Schmid 1946, 44.

198 Vgl. das detaillierte und vollständige Cu-Sn-Zustandsdiagramm bei Hinzmann 1941, 46ff. Abb. 47.

Tabelle 20: Neuzeitliche Norm-Zinnbronzen und ihre Legierungs-Zusammensetzung (nach der Technik-Literatur).

Zinnbronzen:								Total	Quelle
Bezeichnung	°C	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe, Ni ...			
Legierung für Gongs		77	21	2	0	0	100 %	Hilpke 1991, 12.	
Legierung für "tüchtige" Becken		78,6	20,3	0,5	0	0,2 Fe	100 %	Meyer 1897.	
Legierung für Gongs und deutsche Becken		78	22	0	0	0	100 %	Meyer 1897.	
Speculumlegierung (hart und spröde, gut polierbar)	>=60	<=40		0	0	0	100 %	Braun-Feldweg 1968, 252.	
Spiegelmetall (stahlgrau, sehr spröde, gut politurfähig)		65-70	30-35	0	0	0	100 %	Häntzschel-Clairmont 1911/12, 58.	
Spiegelmetall (sehr weiss und politurfähig)		~70	~30	0	(z.T. As, Ag, Ni)		100 %	Meyer 1897.	
Tamtam (Klangbronze)		71	24	4	0	0	100 %	Hinzmann 1941, Tab. 18.	
Glockenmetall		70-80	20-30	0	0	0	100 %	Häntzschel-Clairmont 1911/12, 58.	
Glockenbronzen		72-80	20-27	0-1	0-3	0	100 %	Hinzmann 1941, Tab. 18.	
Glockenbronze (hart und spröde)	760	80	20	0	0	0	100 %	Braun-Feldweg 1968, 78 und 252.	
Glockenmetall		80	20	0	0	0	100 %	Demuth 1909, 27.	
Glockenbronze (sehr spröde)		77-78	22-23	0	0	0	100 %	Schmid 1946, 44.	
Glockenbronze		75-88	25-12	0	0	0	100 %	Fröhlich 1955, 8; Meyer 1897.	
Gussbronze GBz 20	760	80	20	0	0	0	100 %	Hilpke 1956, 28; Hinzmann 1941, Tab. 11.	
Armaturen (Maschinenteile)		80	20	0	0	0	100 %	Häntzschel-Clairmont 1911/12, 58.	
Kunstgussbronzen	<930	75-90	25-10	0	(Spur)	0	100 %	Braun-Feldweg 1968, 252.	
Kunstguss-Bronze (gut ziselierbar)		80	18	0	2	0	100 %	Hilpke 1991, 13.	
Japanische Glockenbronze		60,5	18,5	12	6	3 Fe	100 %	Hinzmann 1941, Tab. 18.	
Schellenmaterial		84,5	15,4	0	0	0	100 %	Hinzmann 1941, Tab. 18.	
div. Apparate, Maschinenteile		82,1	12,8	0	5,1	0	100 %	Häntzschel-Clairmont 1911/12, 58.	
Federmaterial		87	5,5	0	7,5	0	100 %	Hinzmann 1941, 57.	
Ventile und Hähne (Maschinenteile)		85	12	0	3	0	100 %	Häntzschel-Clairmont 1911/12, 58.	
Rotguss Rg 9		85	9	0	6	0	100 %	Hinzmann 1941, Tab. 11.	
Rotguss Rg 8		82	8	3	7	0	100 %	Hinzmann 1941, Tab. 11.	
Rotguss Rg 5		85	5	3	7	0	100 %	Hinzmann 1941, Tab. 11.	
Gussbronze	830	87	13	0	0	0	100 %	Moesta 1983, 53.	
Gussbronze GBz 14		86	14	0	0	0	100 %	Hinzmann 1941, Tab. 11.	
Bronzen für Statuen (dünngussig, hart, gut ziselierbar)		86	7	3	4	0	100 %	Häntzschel-Clairmont 1911/12, 58.	
Maschinbronze/Rotguss Rg 10 (Lagerschalen, Armaturen)		86	10	0	4	0	100 %	Hinzmann 1941, Tab. 11; Schmid 1946, 44.	
Stopfbüchsen (Maschinenteile)		86,2	10,2	0	3,6	0	100 %	Häntzschel-Clairmont 1911/12, 58.	
Pumpelstiefel (Maschinenteile)		88	10	0	2	0	100 %	Häntzschel-Clairmont 1911/12, 58.	
Bronze für Lagerschalen		88	12	0	0	0	100 %	Demuth 1909, 27.	
Schmiedbare Bronze		88-94	12-6	0	0	0	100 %	Demuth 1909, 27.	
Gussbronze GBz 10 (Festigkeit 20 kg/mm²)		90	10	0	0	0	100 %	Hinzmann 1941, Tab. 11; Schmid 1946, 44.	
Blei-Zinnbronze Pb-Sn-Bz 5	um 85	9-11	4-6	0	0	100 %	Hinzmann 1941, Tab. 15.		
Blei-Zinnbronze Pb-Sn-Bz 13	um 80	7-9	12-14	0	0	100 %	Hinzmann 1941, Tab. 15.		
Blei-Zinnbronze Pb-Sn-Bz 20	um 73	5-10	18-22	0	0	100 %	Hinzmann 1941, Tab. 15.		
Walzbronze	>930	90-94	10-6	0	0	0	100 %	Hilpke 1956, 28.	
Kanonengut, Geschützmetall, Stückgut (absolute Festigkeit)		90-91	9-10	0	0	0	100 %	Meyer 1897.	
Moderne türkische Geschützbronze		90,9	8,8	0	0	0,3 Fe	100 %	Hinzmann 1941, Tab. 17.	
Europäische Geschützbronzen		89-91	9-11	0	0	0	100 %	Hinzmann 1941, Tab. 17.	
Moderne chinesische Geschützbronze		93	5,5	0	0	1,5 Fe	100 %	Hinzmann 1941, Tab. 17.	
Rotguss Rg 4 (Flanschenbronze)		93	4	1	2	0	100 %	Hinzmann 1941, Tab. 11.	
Kupferscheidemünzen (Kleinmünzen) (in Italien)		96	4	0	0	0	100 %	Häntzschel-Clairmont 1911/12, 58.	
Kupferscheidemünzen (in D, F, GB, S und E)		95	4	0	1	0	100 %	Häntzschel-Clairmont 1911/12, 58.	
Kupferscheidemünzen (in Dänemark)		90	5	0	5	0	100 %	Häntzschel-Clairmont 1911/12, 58.	
Münz- und Medaillenbronzen	>930	90-96	10-4	0	0	0	100 %	Braun-Feldweg 1968, 252.	
Rotguss		86	10	0	4	0	100 %	Hilpke 1956, 28.	
Räder (Maschinenteile)		87,8	10,5	0	1,7	0	100 %	Häntzschel-Clairmont 1911/12, 58.	
Räder (Maschinenteile)		91,4	8,6	0	0	0	100 %	Häntzschel-Clairmont 1911/12, 58.	
Lagermetalle (Maschinenteile)		77	8	15	0	0	100 %	Häntzschel-Clairmont 1911/12, 58.	
Gussbronze	1000	92	8	0	0	0	100 %	Moesta 1983, 53.	
Walzbare Bronze	1010	>=94	<=6	0	0	0	100 %	Braun-Feldweg 1968, 252.	
Technisches Kupfer	1083	99,85	0	0,03	0	0	100 %	Debrunner 1994, 103.	

weiteren Abkühlen kommen wir in den mit «brüchig» gekennzeichneten Bereich. Hier existieren neben Kristallen der  $\alpha$ -Phase solche einer anderen Struktur, nämlich mit hexagonal dichtester Packung. Diese  $\epsilon$ -Phase ist spröde und bricht bei geringer Verformung. Das Metall in der ( $\alpha+\epsilon$ )-Phase ist nicht mehr schmiedbar. Die Umlagerung vom kubisch-flächenzentrierten Cu-Gitter zur hexagonal dichtensten Packung erfordert aber Zeit. Beim Abschrecken der Schmelze bildet sich keine  $\epsilon$ -Phase aus, das Metall kann kalt gehämmert werden. Muss man dagegen für ein bestimmtes Werkstück mehrmals zwischenglühen oder heisseschmieden, kann sich die  $\epsilon$ -Phase in wachsendem Masse bilden, und das Material versprödet.

Will man die Versprödung vermeiden, muss man Bronze (bis höchstens 13–14% Sn) lange zwischenglühen (Einstellung der reinen  $\alpha$ -Phase), abschrecken und dann erneut kaltschmieden.

Andererseits kann man durch Glühen und langsames Abkühlen einem fertigen Werkstück eine grösere Härte verleihen, wenn man die Versprödung in Kauf nimmt.

Man sieht, dass die Zinnbronze eine recht komplizierte Verarbeitung verlangt, die sicher nur langsam erlernt und nicht überall gemeistert wurde.<sup>199</sup>

*Glockenbronze:* «Für den Glockenguss verwendet man seit ältesten Zeiten Bronzen mit über 20% Zinn. Die Legierungen sind hart und ziemlich spröde; sie klingen beim Anschlagen mit hellem Klang.»<sup>200</sup> «Glockenmetall ist sehr leicht schmelzbar, sehr dünnflüssig, gelblichgrau, spröde und feinkörnig.»<sup>201</sup>

*Geschützbronze:* «Die Geschützbronze musste einerseits eine sehr hohe Härte besitzen ..., andererseits musste sie bei hoher Festigkeit genügend zäh sein, um den gewaltigen Druck der Pulvergase auszuhalten. ... Aus zahlreichen Versuchen und jahrelangen Erfahrungen hat sich als günstigste Legierung eine Bronze mit 88–91% Cu und 9–12% Sn herausgebildet, wozu meist noch geringe andere Zusätze, insbesondere von Eisen, hinzukommen» (Tabelle 20)<sup>202</sup>.

*Speculumlegierungen:* «... Bei noch höheren Zinngehalten (bis 40%) entstehen ... Legierungen; sie sind wie die Glockenbronzen spröde und hart, lassen sich aber vorzüglich polieren»<sup>203</sup>.

#### Moderne «Standard-Messinglegierungen» (Tabelle 21)

«Messing (Ms) ist eine Legierung von Kupfer und Zink, evtl. mit Zusätzen bis 3% Blei. ... Der Kupfergehalt schwankt zwischen 58 und 89%. ... Zinkreiches, schlechtes Messing ist an ... seinem muscheligen Bruch kenntlich (Ausbrechen der Gewinde), kupferreiche an ... dem feinkörnigen Bruch; das letztere wird in der Rotgluthitze auch nicht so spröde wie zinnreiches Messing. Messing ist weniger hart als Bronze; es lässt sich im kalten Zustand walzen, leicht bearbeiten und namentlich gut polieren.»<sup>204</sup> Messinglegierungen «sind weniger hart und spröde (als Bronzen), dafür aber sehr geschmeidig, also dehn- und hämmerbar. ...» Ähnlich wie bei der Bronze wird auch «beim Hämmern von Messing in kaltem Zustande ... das Material sehr schnell hart und spröde und würde brechen [vgl. Abb. 13], wenn man nicht durch wiederholtes Ausglü-

hen und Abschrecken die alte Geschmeidigkeit wiederherstellt.»<sup>205</sup>

«Bei gewöhnlicher Temperatur ist Messing mit mehr als 63% Kupfer<sup>206</sup> leichter verformbar als die zinkreichere Sorte mit den zwei Mischkristallarten<sup>207</sup>. Dafür ist aber die zinkreichere Messingsorte bei Rotglut besser zu verarbeiten als die kupferreichere. Man unterscheidet daher zwischen der kalt verformbaren und der warm schmiedbaren Legierung.»<sup>208</sup> «Das kalt verformbare Messing mit mehr als 63% Kupfer<sup>209</sup> findet wegen seines goldenen Farbtons Verwendung zu kunstgewerblichen Zwecken. Es lässt sich bei Zimmertemperatur leicht walzen, pressen, drücken oder prägen, vorausgesetzt, dass es nicht zu sehr durch Fremdmetalle verunreinigt ist. Festigkeit und Härte werden durch die Verformungsprozesse sehr gesteigert. Die dadurch entstandenen inneren Spannungen können schon durch Glühungen bei 200 bis 300°C beseitigt werden.»<sup>210</sup> «Das warm schmiedbare, zinkreichere Messing<sup>211</sup> wird als Gussmaterial verwandt, ferner zur Herstellung von Nieten und Schrauben, Uhrrädern und Uhrfedern, Blechen, Schlossteilen usw.»<sup>212</sup>

*Tombak:* «Bei einem Zinkgehalt von 10 bis 33% bezeichnet man Messing als Tombak. Es lässt sich in kaltem wie im warmen Zustand gut verarbeiten. Seine Farbe ist rötlich bis goldbraun und ist vor allem seit dem 18. Jahrhundert in der Schmuckverarbeitung beliebt. Der Vorzug dieser Legierung liegt darin, dass es fast die Dehnfähigkeit wie Kupfer besitzt, doch gegenüber diesem eine gefälligere Farbe und eine bessere Polierbarkeit aufweist.»<sup>213</sup> Sie findet daher einerseits in Industrie und Maschinenbau vielseitige Verwendung für «Lagerschalen, Hahnküken und dergleichen»<sup>214</sup>, und andererseits kommen auch «für die Praxis des Gold- und Silberschmieds ... nur die kupferreichen Messinge in Betracht, vornehmlich die Tombak-

199 Moesta 1983, 52. – Vgl. auch Hauptmann/Weisgerber 1985, 30 Abb. 12.

200 Braun-Feldweg 1968, 252. – Vgl. auch Hinzmann 1941, 58f. Tabelle 18.

201 Häntzschel-Clairmont 1911/12, 58.

202 Hinzmann 1941, 58f. Tabelle 17.

203 Braun-Feldweg 1968, 252.

204 Schmid 1946, 45. – Vgl. ergänzend auch Hinzmann 1941, 19ff. (mit Zustandsbild Abb. 20); Moesta 1983, 71ff.

205 Häntzschel-Clairmont 1911/12, 59. – Hans Drescher verdanke ich jedoch den Hinweis, dass Messinge zur Erlangung besserer Schmiedbarkeit – im Gegensatz zu Bronzen – nach dem Ausglühen mit Vorteil nicht abgeschreckt werden, sondern langsam abkühlen sollen.

206 D.h. mit nur einer einzigen Art Mischkristalle (sogenannte alpha-Phase). – Vgl. auch Einsiedel 1988, 21f. Abb. 3.

207 D.h. mit <63% Cu (sogenannte alpha- und beta-Phase). Dazu ausführlich Hinzmann 1941, 20ff. Abb. 20.

208 Braun-Feldweg 1968, 251. – In diesem Sinne auch Metzger 1927, 39 oder Steines 1984, 14: «Bei einem Zinkanteil von mehr als 40% lässt sich Messing nur kalt verarbeiten, weil es unter Hitze brüchig wird. Sinkt dieser Anteil auf 35%, so lässt es sich unter Glühhitze gut verarbeiten und ist unter der Bezeichnung schmiedbares Messing im Handel erhältlich. Steigt der Kupferanteil bzw. senkt sich der Zinkgehalt, so wird Messing immer verarbeitungsfreudlicher.»

209 D.h. die sogenannte alpha-Phase.

210 Braun-Feldweg 1968, 251f.

211 D.h. mit <63% Cu (sogenannte alpha- und beta-Phase).

212 Braun-Feldweg 1968, 252.

213 Steines 1984, 14.

214 Demuth 1909, 26.

Tabelle 21: Neuzeitliche Norm-Messinge und ihre Legierungs-Zusammensetzung (nach der Technik-Literatur).

Messinge:								
Bezeichnung	°C	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe, Ni ...	Total	Quelle
Deltametall (fest und zäh, dünnflüssig, warm verformbar, für Mechanik)		55	0	2	41	2 Fe/Mg + ev. Fe	100 %	Demuth 1909, 27f.; Metzger 1927, 48; Schmid 1946, 46; Steines 1984, 15.
Hartmessing Ms58 (Schraubenmessing)		58	0	2	40	0	100 %	Hilpke 1956, 29; Hinzmann 1941, Tab. 2.
Messing CuZn39Pb3	875 -890	58	0	3	39	0	100 %	Debrunner 1994, 111.
Messing CuZn38Pb2	880 -890	60	0	2	38	0	100 %	Debrunner 1994, 111.
Hartlot DDR (für Kupfer)	880	60	0	0	40	0	100 %	Einsiedel 1988, 142.
Schmiedemessing Ms60 (Warmbearbeitung)	880	60	0	0	40	0	100 %	Hilpke 1956, 29; Hinzmann 1941, Tab. 2.
Gut bearbeitbares Messing für Kunstguss	880	60	0	0	40	0	100 %	Hilpke 1991, 13.
Gussmessing		60	0	0	40	0	100 %	Schmid 1946, 45.
Muntzmetall (nach G.F. Muntz 1832; warm schmiedbares Messing, für Schiffsbeschläge)	880	57 56	0 0,75	0 43,75	43 (+Fe)	100 % 100 %	Feldhaus 1914, 705; Demuth 1909, 27; Braun-Feldweg 1968, 252.	
Aichmetall (nach Aich)		60	0	0	38,2	1,8 Fe	100 %	Demuth 1909, 27.
Schmiedbares Messing		60-65	0	0	40-35	0	100 %	Demuth 1909, 27.
Druckmessing Ms63 bzw. CuZn37	902 -920	63	0	0	37	0	100 %	Hilpke 1956, 29; Hinzmann 1941, Tab. 2-3; Debrunner 1994, 111.
Gussmessing GM63		63	0	3	34	0	100 %	Hilpke 1956, 29; Hinzmann 1941, Tab. 2.
Halbtombak Ms67 (Lötmetzing)		67	0	0	33	0	100 %	Hilpke 1956, 29; Hinzmann 1941, Tab. 2-3; 5.
Messing, besonders fest	66-70	1,5	0	33-28	0	100 %	Demuth 1909, 27.	
Messing, leicht bearbeitbar	66-70	0	3	31-27	0	100 %	Demuth 1909, 27.	
Stolberger Messing		64,8	0,4	2,0	32,8	0	100 %	Schmid 1946, 45.
Duranmetall (Dürener Metallwerke) (hart und fest, glühend schmiedbar)	950- 1000	65	2 Sn/Sb	0	30	1,5 Al <1,5 Fe	100 %	Metzger 1927, 46ff.; Schmid 1946, 46; Steines 1984, 15.
Walzbares Messing	980	70	0	0	30	0	100 %	Metzger 1927, 39.
Messing für Bleche		70	0	0	30	0	100 %	Schmid 1946, 45.
Schmiedbares Messing	980	70	0	0	30	0	100 %	Wolf 1980, 8.
Gussmessing GM67		67	0	3	30	0	100 %	Hilpke 1956, 29; Hinzmann 1941, Tab. 2.
Gelbtombak Ms72 (Schaufelmessing)		72	0	<0,1	28	0	100 %	Schmid 1946, 46; Hinzmann 1941, Tab. 2; 5.
Weichmessing		72	0	0	28	0	100 %	Fröhlich 1955, 8.
Gut bearbeitbares Messing für Kunstguss	1010	80	0	0	20	0	100 %	Hilpke 1991, 13.
Rotguss oder Tombak		78-92	0	0	22-8	0	100 %	Demuth 1909, 26.
Tombak		85-90	0	0	10-15	0	100 %	Fröhlich 1955, 8.
Hellrottombak Ms 80 (schmiedbar, Kaltbearbeitung im Kunstgewerbe)	1010	80	0	0	20	0	100 %	Hinzmann 1941, Tab. 2; 5; Braun-Feldweg 1968, 252.
Pumpenstiefel (Maschinenteile)		80	6	0	14	0	100 %	Häntzschel-Clairmont 1911/12, 58.
Federmaterial		87	5,5	0	7,5	0	100 %	Hinzmann 1941, 57.
Mittelrottombak Ms85 (Goldtombak, schmiedbar, Kaltbearbeitung im Kunstgewerbe)	1020	85	0	0	15	0	100 %	Braun-Feldweg 1968, 252; Hilpke 1956, 29; Hinzmann 1941, Tab. 2; 5.
Pinchbeck-Legierung (goldähnlicher Glanz, für Uhrgehäuse, Ziselierungen usw.)		90	0	0	10	0	100 %	Steines 1984, 14f.
Rottombak Ms90 (schmiedbar, Kaltbearbeitung im Kunstgewerbe)	1040	90	0	0	10	0	100 %	Braun-Feldweg 1968, 252; Hilpke 1956, 29; Hinzmann 1941, Tab. 2; 5.
Emailtombak (schmiedbar)	1070	95	0	0	5	0	100 %	Braun-Feldweg 1968, 252.
Französischer Tombak		97	0	0	3	0	100 %	Hilpke 1956, 26.

legierungen. ... Dem Verwendungszweck entsprechend unterteilt man in Emailtombak (Ms 95, das heißt mit 95% Kupfer), in Rottombak (Ms 90), in Goldtombak<sup>215</sup> (Ms 85) und in Hellrottombak (Ms 80). Diese Legierungen werden in Form von Bändern, Blechen oder Drähten für die Schmuckwarenindustrie, das Kunstgewerbe und für dekorative Zwecke geliefert.<sup>216</sup>

<sup>215</sup> Auch «Goldmessing» nach Schmid 1946, 46.  
<sup>216</sup> Braun-Feldweg 1968, 252.

## Komplexe «Standardlegierungen»

*Zinnmessing (Rotguss) bzw. Zinkbronzen:* «Ein geringer Zinkzusatz erhöht die Festigkeit der Zinnbronzen und setzt ihren Schmelzpunkt herunter. Es gibt sich daraus ein leichtflüssiges Metall, das einen scharfen, blasenfreien Guss gewährleistet.»<sup>217</sup> «Je nach dem Verwendungszweck ändert man die Zusammensetzung der Bronze durch Zusätze von Zink, Blei, Eisen usw.»<sup>218</sup> «Legierungen aus Kupfer, Zinn und Zink werden Rotguss genannt.»<sup>219</sup> Die Polierfähigkeit dieser Legierungen<sup>220</sup> «auf Hochglanz ist bekannt, ebenso ihre Widerstandsfähigkeit gegen gleitende Reibung und Witterungseinflüsse.»<sup>221</sup> «Zinn wird bis zu etwa 0,7% ohne merkliche Gefügeveränderung [dem Messing] zugesetzt. ... Nur bei zinnhaltigen Tombaklegierungen für Federzwecke findet man bis zu 6% Zinnzusatz. Die Bedeutung des Zinnzusatzes liegt weniger in der Härtesteigerung, die nur verhältnismässig gering ist, als vielmehr in der besseren Korrosionsbeständigkeit, hauptsächlich gegen Seewasser.»<sup>222</sup>

*Zinn-Bleimessing (Bleibronze und Bleimessing):* Bleizusätze in Kupferlegierungen sind ein Charakteristikum vieler römischer Bronzen. Sowohl bei Zinnbronzen als auch bei Messingen ist der bewusste Zusatz von Blei zur Erlangung spezieller Eigenschaften aber auch heute üblich:

- «Blei verschlechtert im allgemeinen selbst in geringen Mengen die mechanischen Eigenschaften einer Gussbronze, doch kann es in bestimmten Fällen sogar in Mengen über 20% ein wertvoller Zusatz sein. Derartige, als «Sonderbronzen» zu bezeichnende Legierungen haben sich als Lagermetalle gut bewährt.»<sup>223</sup>
- «Eine Legierung aus Kupfer, Zinn, Zink und Blei macht die geschmolzene Bronze dünnflüssig.»<sup>224</sup>
- Bleizusatz in Zinnbronzen «vermindert die Festigkeit und erhöht die Sprödigkeit.»<sup>225</sup>
- Ein Zulegieren von «bis 4% Blei» bei Messingen mit 66–70% Kupfer geschieht absichtlich, «um es leichter bearbeiten zu können»<sup>226</sup>, ebenso «bis 1½% Zinn zur Erhöhung der Festigkeit.»<sup>227</sup>.

*«Eisenbronze», «Duranmetall»:* «Schmiedbares Messing enthält 35–40% Zink nebst einem geringen Zusatz von Eisen, der der Legierung die Eigenschaft der Schmiedbarkeit verleiht.»<sup>228</sup> «Die von den Dürener Metallwerken Aktiengesellschaft in Düren (Rheinland) als Duranmetall erzeugte Legierung gehört zur Gruppe der Eisenbronzen. Der den Eisenbronzen eigentümliche Eisengehalt, meistens weniger als 1%, ist von grösserem Einfluss auf die physikalischen und technischen Eigenschaften dieser Legierungen als einer der Hauptbestandteile. Auch ohne Eisengehalt würden diese Legierungen warm schmiedbar sein, aber der Eisengehalt erhöht ihre Bearbeitungsfähigkeit in warmem Zustande ganz erheblich; ebenso müssen ihre ... hervorragenden Festigkeitseigenschaften auf den Einfluss des Eisens zurückgeführt werden. ... Der günstige Einfluss eines geringen Eisengehaltes, besonders auf Kupfer-Zink-Legierungen, war den Metallurgen seit langer Zeit bekannt. Dass trotzdem die Eisenbronzen eigentlich erst im letzten Jahrzehnt

des verflossenen Jahrhunderts [d.h. um 1890–1900] zur vollen Geltung gelangten, ist auf die grossen Schwierigkeiten zurückzuführen, die sich einer vor teilhaften, massenweisen Herstellung wirklicher Legierungen aus Kupfer, Zink und Eisen entgegenstel len. ... Die Schmiedbarkeit des Duranmetalls über trifft selbst diejenige des Schmiedeeisens, auch diejenige der Aluminiumbronze und ähnlicher Legierungen. Es kann deshalb mit besonderem Vorteil für Stanzzwecke und für alle Erfordernisse des Kunsts chmiedens verwendet werden, wozu es sich auch schon wegen seiner schönen goldgelben Farbe vorzüglich eignet. ... Das Duranmetall zeigt beim Schmieden das Verhalten eines ausserordentlich weichen Schweisseisens. Es lässt sich wie solches walzen, unter dem Dampf- und Schmiedehammer schmieden, stauen, lochen, ins Gesenk schlagen usw. ... Man schmiedet das Duranmetall genau wie Schmiedeeisen, und zwar kann es bis zum Verschwinden der Glutfarbe geschmiedet werden. Von diesem Zustande an bis zum völligen Erkalten darf das Duranmetall jedoch nicht geschmiedet oder gehämmert werden, da es sonst brüchig werden könnte. ... Das Abkühlen des Duranmetalls muss ganz allmählich an der Luft geschehen. Auf keinen Fall darf dasselbe durch Abschrecken im Wasser plötzlich abgekühlt werden. Nach dem völligen Erkalten lässt es sich noch weiter hämmern und man hat dadurch bzw. durch die Verdichtung im kalten Zustande ein Mittel in der Hand, Schmiedestücke von grosser Härte und ausserordentlicher Festigkeit herzustellen.»<sup>229</sup>

217 Hinzmann 1941, 57.

218 Schmid 1946, 44 (mit negativerer Beurteilung der Zinkbronzen als Hinzmann: «... Durch Zinkzusatz nimmt man dem Material die Härte, beeinträchtigt aber die Qualität.»). – Etwas positiver Hilpke 1956, 26 («Einigen Bronzen wird Zink zugesetzt, wodurch sie nicht so spröde werden»).

219 Braun-Feldweg 1968, 252. – Vgl. ausführlich Hinzmann 1941, 60ff.

220 Maschinenbronzen mit 80–92% Cu, 6–20% Sn und 2–14% Zn (Häntzschel-Clairmont 1911/12, 58).

221 Häntzschel-Clairmont 1911/12, 58.

222 Hinzmann 1941, 42 und 45.

223 Hinzmann 1941, 45 und ausführlich 51ff.

224 Hilpke 1956, 26.

225 Schmid 1946, 44.

226 Demuth 1909, 27. – In diesem Sinne auch Hinzmann 1941, 42, und Häntzschel-Clairmont 1911/12, 57: «Weil sich dann diese Legierungen besser bearbeiten lassen, während die bleifreien Zinnbronzen hart und spröde sind und infolgedessen bei der Bearbeitung leicht ausbrechen – namentlich an den Kanten».

227 Demuth 1909, 27.

228 Häntzschel-Clairmont 1911/12, 60.

229 Metzger 1927, 46f.

## Schlussfolgerungen

In fast allen der mittlerweile sehr zahlreichen Werkstattfunde mit antiker Buntmetallverarbeitung tritt – neben technischen Einrichtungen, Schmelzgiegeln, Halbfabrikaten, Gussformen und Werkzeugen – auch «Altmetall» in verschiedenster Form auf<sup>230</sup>. *Recycling* war also gerade für die kleineren Betriebe der übliche Weg, um zu Gußmaterial zu kommen. Bei der Herstellung von Grossbronzen oder in «offiziellen» Betrieben ist dennoch anzunehmen, dass man auf Primärmetall in Barrenform zurückgreifen konnte, das direkt von den Verhüttungsbetrieben geliefert wurde<sup>231</sup>. Dennoch finden sich – zumindest in den nördlichen Provinzen – Kupferbarren nicht sehr häufig, und Bronze- und Messingbarren gehören zu den grossen Seltenheiten<sup>232</sup>. Im Falle von kleineren Objekten oder Statuetten spricht die Verschiedenartigkeit der Güsse für wiedereingeschmolzenes Altmetall<sup>233</sup>. Sogar im Falle werkstattgleicher Serien mit fast identischen Legierungen muss nicht unbedingt auf eine Belieferung mit Primärmaterial geschlossen werden<sup>234</sup>, da – wie die Befunde in den Augster Insulae 20 und 28 zeigen – auch davon ausgegangen werden kann, dass sich die Giesser über einen längeren Zeitraum der Reste ein und derselben Grossbronze bedient haben<sup>235</sup>! Für die Produktion von Kleingerät und insbesondere von Fibeln bot sich auch gemünztes Messing in Form von Sesterzen und Dupondien an<sup>236</sup>, die im Kontext mancher Augster Giesserei auffallend zahlreich auftreten<sup>237</sup>. Eingesammeltes Altmetall scheint aber die Hauptquelle der Buntmetallgiesser in einer Provinzstadt wie Augusta Raurica gewesen zu sein.

Wie haben aber die antiken Schrotthändler, Messing- und Bronzeschmiede ihr Altmetall beurteilt<sup>238</sup>? Wie unterschieden sie Bronze von Messing, insbesondere wenn ja mit allen Übergängen zu rechnen war und mit häufiger Beimengung von Blei? Wie konnten sie schmiedbare Bronzen (mit weniger als 10% Zinn) und Messing unter dem «Sammelsurium» von eingesammeltem Schrott<sup>239</sup> auslesen, wenn sie bewusst Barren zum Schmieden giessen wollten<sup>240</sup>? Wie gingen die amtlichen Materialprüfer<sup>241</sup> bei ihren Qualitätskontrollen von Auftragsarbeiten vor?

<sup>230</sup> Z.B. Gralfs 1994; D. Planck, Arae Flaviae I. Neue Untersuchungen zur Geschichte des römischen Rottweil. Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg 6 (Stuttgart 1975) 121.

<sup>231</sup> So konnte bezüglich der Silber-Belieferung U. Naef anhand von Spurenelementen nachweisen, dass das Silber für die Denare und Medaillons des Kaiserburg Silberschatzes von unterschiedlichen Primärlagerstätten des Imperiums in die einzelnen Münzstätten geliefert wurde, dass ein Zusammenhang zwischen diesen amtlichen Prägestätten und den Versorgungskanälen für Rohsilber bestand und dass regional verschiedene Verhüttungsprozesse angewandt wurden: U. Naef, Archäometrische Untersuchungen am römischen Silberschatz Kaiserburg (Dissertation Basel 1984) 117ff.

<sup>232</sup> J. Musty, A brass sheet of first century A.D. date from Colchester (Camulodunum). The Antiquaries Journal 55, 1975, 409ff. Abb. 6 (Platte von 91×15×0,5 cm und 9,358 kg Gewicht, bestehend aus 72,1% Cu und 26,8% Zn). – Vgl. auch für England die Barren mit Inschriften: R. G. Collingwood, R. P. Wright, The Roman Inscriptions of Britain 2 (Oxford 1990) 29ff.; dort werden aufgeführt: 12 Silber-, 12 Kupfer-, 72 Blei-, 1 Zinn-, 10 Bleizinnungemisch-[pewter] und 1 Messingbarren, aber keine Bronzebarren mit Inschrift (vgl. das Verhältnis 27 Kupfer- zu 35 Bleibarren in Südfrankreich: F. Laubenheimer-Leenhardt, Recherches sur les lingots de cuivre et de plomb d'époque romaine dans les régions de Languedoc-Roussillon et de Provence-Corse. Revue Archéologique de Narbonnaise. Supplément 3 [Paris 1973] 9 und 94f.).

<sup>233</sup> Vgl. Kaufmann-Heinimann/Liebel 1994. – Dafür sprechen auch Spurenelemente wie Gold und Silber, die beim Recycling in Buntmetalle gelangen können (vgl. J. Riederer, oben Seite 164 mit Tabelle 19).

<sup>234</sup> J. Riederer, Material und Herstellungstechnik der Statuetten des römischen Schatzfundes von Straubing. In: Akten der 10. Internationalen Tagung über antike Bronzen. Freiburg, 18.–22. Juli 1988. Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg 45 (Stuttgart 1994) 355ff. bes. 356, erwägt vorsichtig eine einzige Rohstoffquelle, nicht aber unbedingt eine Belieferung direkt aus Verhüttungs-

betrieben («... gehören alle 7 Objekte zu einem Metalltyp, wodurch belegt ist, dass die Werkstätte oder die Giesserei, aus denen die sieben Statuetten stammen, aus derselben Rohstoffquelle versorgt wurden»).

<sup>235</sup> Vgl. die oben Anm. 5 aufgeführte Literatur zu den Augster Insulae 20 und 28 sowie zu einer missratenen Pan-Statuette, die aus wiedereingeschmolzenen Teilen des Insula 28-«Schrott-fundes» bestehen könnte J. Riederer, oben Seite 163 Tabelle 14.

<sup>236</sup> Zum Einschmelzen von Sesterzen und Dupondien für die Erzeugung von Messinggeräten vgl. Riederer/Briese 1972, 88.

<sup>237</sup> Vgl. den Katalog oben, die Abbildung 5 sowie zur Münzenkonzentration in der Giesserei Insula 30, Südostecke, oben mit Anm. 48.

<sup>238</sup> Im Sinne einer differenzierten und bewussten Verwendung der verschiedenen Legierungen auch Riederer/Briese 1972, 88: «Die Analysen dieser Gebrauchsgegenstände zeigen, dass die römischen Metallhandwerker die Eigenschaften der verschiedenen Kupferlegierungen kannten und nutzten»; im selben Sinne etwa auch Strong/Brown (wie Anm. 125) 39f.

<sup>239</sup> ... aeris collectanei, hoc est ex usu coempti (zusammengesetztes, das heißt gebraucht gekauftes Metall) bei Plin. nat. hist. 34, 97 (zitiert nach Projektgruppe Plinius 1984, 13 und 44 Anm. 161). – Vgl. dazu auch oben mit Anm. 147.

<sup>240</sup> Ganz anders Pernicka/Eggert 1994, 1045f.: «Ohne Kontrolle des als Ausgangsmaterial eingeschmolzenen Schrotts sind [beim traditionellem kunsthandwerklichen Guss in Entwicklungsländern] erstaunlich qualitätvolle Güsse möglich, was den Einfluss der Zusammensetzung von Kupferlegierungen auf das Ergebnis deutlich relativiert». Die Autoren beziehen sich allerdings auf reine Güsse, die nicht ausgeschmiedet oder sonstwie deformiert wurden und bei denen es infolgedessen weniger auf die Bearbeitungsfreudigkeit als auf Gussqualität der Legierung ankam.

<sup>241</sup> Vgl. die präzisen Vorschriften für die Bronzelegierung von Dübeln und ihren Lagern für Säulentrommelverbindungen in Eleusis (5. Jh. v.Chr.), die indirekt auf eine strenge Kontrolle durch die Epistaten schliessen lassen (Zimmer 1985, 45 Anm. 63).

Der empirische Grundsatz «probieren geht über studieren» galt sicher sowohl in der Antike als auch noch im Mittelalter. E. Brepoli fasst die bescheidenen Möglichkeiten der Materialprüfung des erfahrenen Goldschmiedes Theophilus Presbyter im frühen 12. Jahrhundert – allerdings in Zusammenhang mit Edelmetalllegierungen – so zusammen: «Es muss darauf aufmerksam gemacht werden, dass es keine Säuren gab, um eine gründliche Scheidung durchführen zu können, und es gab auch noch nicht die Möglichkeit der Feingehaltsanalyse, um den Edelmetallgehalt und die Art der Beimengungen festzustellen. Die einzige Qualitätskontrolle bestand darin, dass man die Bearbeitungsmöglichkeit überprüfte: Kann man es ausschmieden – dann ist es gut, wenn nicht, muss es erneut umgeschmolzen und raffiniert werden.»<sup>242</sup>

Wir haben gesehen, dass die *Metallfarbe* nicht immer sehr eindeutig oder typisch für die betreffende Bronzelegierung ist (Tabellen 3–8 und S. 158f. Tabelle 10). Auch wenn Messing in der Regel dem Glanz und der Farbe des Goldes näher kam als Bronze (und deshalb – als *aurichalcum* – auch höher geschätzt und teurer bezahlt wurde), so waren seine unterschiedlichen Legierungen bzw. Zinkgehalte ebenfalls nicht leicht auseinanderzuhalten und zu beurteilen<sup>243</sup>.

Als besonders aufschlussreich hat sich die Beurteilung von *Bohr-* und *Stichelspanen* ergeben. Mit diesem rasch zu bewerkstelligenden «Test» ist aufgrund der Farbe, Sprödigkeit und Härte leicht zu ermitteln,

ob das entsprechende Metallstück hoch- oder niedriglegierte Bronze oder Messing ist und ob es schmiedbar ist oder nicht, d.h. ob die Kupferlegierung wenig Zinn- und Bleibeimengungen aufweist oder nicht. Gerae die Arbeit mit dem Stichel war in der Antike absolut geläufig und ist durch unzählige geschnittene Dekors<sup>244</sup> und auch durch Werkzeugfunde belegt (Abb. 19).

Generell gilt wohl, dass die makroskopisch-mechanischen Unterscheidungsmöglichkeiten um so kleiner sind, desto grösser der Anteil von Zinn und Blei ist. Bei höher legierten Bronzen spielte es jedoch keine so wichtige Rolle, ob darin nun 12% oder 18% Zinn bzw. 15% oder 30% Blei enthalten sind – solche Verbindungen waren ohnehin Gussbronzen, die in der Regel nicht weiter kalt verformt wurden. Die in der Antike herstellbaren Messinge enthielten aus herstellungs-technischen Gründen nie so viel Zink, dass sie nicht mehr schmiedbar gewesen wären<sup>245</sup>. Die sogenannte «Kaltarbeit», d.h. die Verschönerung der Oberfläche mit Stichel, Meissel, Schaber, Punzen, Schleifstein und Poliermittel, war bei diesen spröden Gussbronzen ohnehin leicht zu bewerkstelligen (vgl. Tabellen 10 und 20).

Eines muss uns immer bewusst bleiben: Handwerkliches Geschick und in Generationen gesammelte Erfahrung waren die Stärken der antiken Handwerker – dieses Wissen ist heute verloren, und es wird sich nie wieder erlangen lassen – auch nicht durch noch so viele Analysen, Übungen und Experimente!

242 Brepoli 1987, 86 (ebda. 200 Prüfung der Schmiedbarkeit von Kupfer durch Hämmern bei Th. Presbyter, Kap. 67: «Ergreife es [das gegossene Kupfer] mit der Zange, noch ehe es erkaltet ist, während es noch glüht, und schmiede es kräftig mit einem grossen Hammer auf dem Amboss. Wenn es bricht oder reisst, wirst du es erneut, wie vorhin, schmelzen müssen.»).

243 Im antiken Sinne müsste man hier eigentlich sagen «... so war die unterschiedliche Qualität des *aes* bzw. seine verschiedenen intensive Läuterung [mit Galmei] ebenfalls nicht leicht zu beurteilen ...» (vgl. oben mit Anm. 128–130).

244 Leider wird bei der Beschreibung von Dekorelementen («Kaltarbeit») auf Bronzen oft nicht bewusst unterschieden zwischen Ziselierung (= *materialumformend*, mit dem kleinen Ziselierhammer und Punzen *eingeschlagene* Vertiefungen und rückseitig getriebene Aufwölbungen), Gravur (= *spanabhebend*, z.B. mit dem Stichel, *ausgeschnittene* Vertiefungen), Meisselarbeit

(= mit Hammer und Meissel *ausgeschnittene* Vertiefungen; z.B. v-förmig für Inschriften oder flächig für Flickplättchen) und Schabarbeiten (= flache, *spanabhebende* Oberflächenglätzung). Sichere Beispiele, die mit dem Stichel verziert sind aus Augst und Kaiseraugst: Cahn/Kaufmann-Heinimann (wie Anm. 107), Taf. 41,41; 46–52,42; 66,52; 72,53; 74,54; 101 usw.; S. Fünfschilling, Zu einigen ausgewählten Altfund aus Augusta Raurica. JbAK 15, 1994, 187ff. Abb. 36 (Tremolierstich); Kaufmann-Heinimann 1977, Taf. 150–154,246; Kaufmann-Heinimann 1993, Taf. 94,262; 95,262; 136,379; E. Riha, Römisches Toilettergerät und medizinische Instrumente aus Augst und Kaiseraugst. Forschungen in Augst 6 (Augst 1986) Taf. 3,22,23; E. Riha, Der römische Schmuck aus Augst und Kaiseraugst. Forschungen in Augst 10 (Augst 1990) Taf. 17,520–522.

245 Dazu oben mit Anm. 112 und 132.

# Literatur

- Bang 1921: M. Bang, Preise von Statuen. In: L. Friedländer, Darstellungen aus der Sittengeschichte Roms in der Zeit von Augustus bis zum Ausgang der Antonine, 4. Band Anhänge (Leipzig 1921) 312ff.
- Bayley 1989: J. Bayley, Non-metallic evidence für metalworking. In: Y. Maniatis (Hrsg.), Archaeometry. Proceedings of the 25th International Symposium (Amsterdam/Oxford/New York/Tokyo 1989) 291ff.
- Bayley 1990: J. Bayley, The production of brass in antiquity with particular reference to Roman Britain. In: P. T. Craddock (Hrsg.), 2000 Years of Zinc and Brass. British Museum Occasional Paper 50 (London 1990) 7ff.
- Born et al. 1985: H. Born (Hrsg.) et al., Archäologische Bronzen, Antike Kunst, Moderne Technik (Berlin 1985).
- Braun-Feldweg 1968: W. Braun-Feldweg, Metall. Werkformen und Arbeitsweisen (Ravensburg 1968<sup>2</sup>).
- Brepohl 1987: E. Brepohl, Theophilus Presbyter und die mittelalterliche Goldschmiedekunst (Wien/Köln/Graz 1987).
- Caley 1964: E. R. Caley, Orychalcum and Related Ancient Alloys. Origin, Composition and Manufacture with Special Reference to the Coinage of the Roman Empire. Numismatic Notes and Monographs 151 (New York 1964).
- Debrunner 1994: Firma Debrunner AG, Lagerliste Stahl und Metalle (St. Gallen 1994).
- Demuth 1909: Th. Demuth, Grundriss der Mechanischen Technologie der Metalle (Wien/Leipzig 1909).
- Drescher 1973: H. Drescher, Der Guss von Kleingerät, dargestellt an Funden aus provinzialrömischen Werkstätten. Early Medieval Studies 6, Antikvariskt Arkiv 53, 1973, 48ff.
- Duncan-Jones 1974: R. Duncan-Jones, The economy of the Roman Empire. Quantitative Studies (Cambridge 1974).
- Einsiedel 1988: R. Einsiedel, Kunsthändlerische Kupferschmiedearbeiten (Leipzig 1988<sup>2</sup>).
- Feldhaus 1914: F. M. Feldhaus, Die Technik. Ein Lexikon der Vorzeit, der Geschichtlichen Zeit und der Naturvölker (1914; Reprint Wiesbaden 1970).
- Flutsch et al. 1994: L. Flutsch, M.-I. Cattin, Ph. Curdy, W. Fasnacht, A. Rast-Eicher, Erare humanum est. Pech und Pannen in der Antike. Sonderausstellung Schweizerisches Landesmuseum Zürich (Zürich 1994).
- Fröhlich 1955: M. Fröhlich, Lehrbuch für Goldschmiede (Lausanne/Aarau 1955).
- Furger/Deschler-Erb 1992: A. R. Furger, S. Deschler-Erb (mit Beiträgen von M. Peter und M. Währen), Das Fundmaterial aus der Schichtenfolge beim Augster Theater. Typologische und osteologische Untersuchungen zur Grabung Theater-Nordwestecke 1986/87. Forschungen in Augst 15 (Augst 1992).
- Grafsls 1994: B. Grafsls, Metallverarbeitende Werkstätten im Nordwesten des Imperium Romanum. Antiquates 8 (Hamburg 1994).
- Gschwantler/Winter 1991: K. Gschwantler, H. Winter, Bronzewerkstätten in der Austria Romana. Ein Forschungsprojekt. Römisches Österreich 17/18, 1989–1990 (1991), 107ff.
- Guillaumet 1993: J.-P. Guillaumet, Les fibules de Bibracte. Technique et typologie. Centre de recherches sur les techniques grecoromaines 14 (Dijon 1993).
- Häntzschel-Clairmont 1911/12: W. Häntzschel-Clairmont, Der praktische Klempner. Ein Handbuch für den Gebrauch in der Werkstatt und bei der Kalkulation (Berlin 1911/12<sup>3</sup>).
- Hauptmann/Weisgerber 1985: A. Hauptmann, G. Weisgerber, Vom Kupfer zur Bronze: Beiträge zum frühesten Berg- und Hüttenwesen. In: Born et al. 1985, 16ff.
- Hilpke 1956: H. Hilpke, Handbuch der Graveure, Ziseleure und Gürtler. Material, Werkzeuge und Arbeitsmethoden (Stuttgart 1956<sup>1</sup>).
- Hilpke 1991: H. Hilpke, Werkstattrezepte für Graveuer, Ziseleure, Gürtler, Galvaniseure und Stempelhersteller (Stuttgart 1991<sup>5</sup>).
- Hinzmann 1941: R. Hinzmann, Nichteisenmetalle. Erster Teil. Kupfer, Messing, Bronze, Rotguss. Werkstatthücher für Betriebsbeamte, Konstrukteure und Facharbeiter 45 (Berlin 1941).
- Janietz Schwarz 1991: Katalog und Kommentar zu den Bronzefunden. In: P.-A. Schwarz, Neue Erkenntnisse zum Forums-Altar und Forums-Tempel in Augusta Rauricorum (Augst BL). Die Ergebnisse der Grabung 1990/54. JbAK 12, 1991, 161ff. bes. 189ff.
- Janietz Schwarz/Rouiller 1995: B. Janietz Schwarz, D. Rouiller (mit Beiträgen von M. Maggetti, T. Reiss, J. Riederer, B. Rütti, E. Schaller), Ein Depot zerschlagener Grossbronzen aus Augusta Raurica. Die Rekonstruktion der beiden Pferde und Untersuchungen zur Herstellungstechnik. Forschungen in Augst 20 (Augst 1995).
- Kaufmann-Heinimann 1977: A. Kaufmann-Heinimann, Die römischen Bronzen der Schweiz I. Augst und das Gebiet der Colonia Augusta Raurica (Mainz 1977).
- Kaufmann-Heinimann 1994: A. Kaufmann-Heinimann, Die römischen Bronzen der Schweiz 5. Neufunde und Nachträge (Mainz 1994).
- Kaufmann-Heinimann/Liebel 1994: A. Kaufmann-Heinimann, D. Liebel, Legierungen figürlicher Bronzen aus der Colonia Raurica. JbAK 15, 1994, 225ff.
- König 1984: R. König (in Zusammenarbeit mit G. Winkler), C. Plinius Secundus d.Ä. Naturkunde. Lateinisch-Deutsch. Buch XXXIII. Metallurgie (Darmstadt 1984).
- König 1989: R. König (in Zusammenarbeit mit K. Bayer), C. Plinius Secundus d.Ä. Naturkunde. Lateinisch-Deutsch. Buch XXXIV. Metallurgie (Darmstadt 1989).
- Laur-Belart 1970: R. Laur-Belart, Auf den Spuren der römischen Bronzegießer von Augusta Raurica. Sondernummer der Metallwerke AG Dornach (Oktober 1970) 25.
- Martin 1978: M. Martin, Römische Bronzegießer in Augst BL. Archäologie der Schweiz 1, 1978, 112ff.
- Metzger 1927: M. Metzger, Die Kunstschatzerei. Eine Darstellung der gesamten Praxis des modernen Kunstschatzereibetriebes. Lehr-, Hand- und Nachschlagebuch (Lübeck 1927<sup>4</sup>; Reprint Hannover 1986).
- Meyer 1897: Stichwort «Bronze». Meyers Konversations-Lexikon. Ein Nachschlagewerk des allgemeinen Wissens. Band 3 (Leipzig/Wien 1897), reproduziert in Born et al. 1985, 6.
- Moesta 1983: H. Moesta, Erze und Metalle – ihre Kulturgeschichte im Experiment (Berlin/Heidelberg/New York 1983).
- Moesta 1993: H. Moesta, Einige mikroskopische Beobachtungen an römischem Münzmessing aus Kleinasiens. Bläsa 1. Veröffentlichungen des Europäischen Kulturparks Bliesbruck-Reinheim, 1993, 461ff.
- Mutz 1961: A. Mutz, Die Herstellung römischer Kasserollen. Ur-Schweiz 25, 1961, 12ff.
- Mutz 1962: A. Mutz, Über den Metall-Massenfund von Augusta Raurica. Ur-Schweiz 26, 1962, 18ff.
- Pernicka/Eggert 1994: E. Pernicka, G. Eggert, Die Zusammensetzung der Bronzeobjekte von Mahdia. In: G. Hellenkemper Salies, H.-H. von Prittwitz und Gaffron, G. Bauchhenss (Hrsg.), Das Wrack. Der antike Schiffsfund von Mahdia. Kataloge des Rheinischen Landesmuseums Bonn 1,2 (Köln 1994) 1041ff.
- Peter 1990: M. Peter, Eine Werkstätte zur Herstellung von subaeraten Denaren in Augusta Raurica. Studien zu Fundmünzen der Antike 7 (Berlin 1990).
- Projektgruppe Plinius 1984: Projektgruppe Plinius 1984, Plinius der Ältere. Über Kupfer und Kupferlegierungen. Eine Übersetzung der chemischen, technischen und medizinischen Abschnitte mit Fachkommentaren aus heutiger Sicht (Düsseldorf 1985).
- Riederer/Briese 1972: J. Riederer, E. Briese, Metallanalysen römischer Gebrauchsgegenstände. Jahrbuch des Römisch-Germanischen Zentralmuseums Mainz 19, 1972, 83ff., Taf. 15–16.
- Riederer 1981: J. Riederer, Kunstwerke chemisch betrachtet. Materialien Analysen Altersbestimmung (Berlin/Heidelberg/New York 1981).
- Riederer 1993: J. Riederer, Metallanalysen römischer Fibeln aus Kempten. In: M. Schleiermacher, Die römischen Fibeln von Kempten-Cambodunum. In: M. Schleiermacher, Chr. Flügel, Cambodunumforschungen 5. Materialhefte zur Bayerischen Vorgeschichte Reihe A 63 (Kallmünz 1993) 45ff.
- Riha 1979: E. Riha, Die römischen Fibeln aus Augst und Kaiserburg (mit einem Beitrag von R. Fichter und Chr. Hochaus). Forschungen in Augst 3 (Augst 1979).
- Riha/Stern 1982: E. Riha, W. B. Stern, Die römischen Löffel aus Augst und Kaiserburg. Archäologische und metallanalytische Untersuchungen. Forschungen in Augst 5 (Augst 1982).

- Riha 1994:* E. Riha, Die römischen Fibeln aus Augst und Kaiserburg. Die Neufunde seit 1975. *Forschungen in Augst* 18 (Augst 1994).
- Schmid 1946:* O. Schmid, Materialkunde für Metallarbeiter. Leitfaden für den Unterricht an gewerblichen Berufsschulen (Zürich 1946<sup>9</sup>).
- Schwarz (in Vorb.):* P.-A. Schwarz, Augst-Kastelen 4. Die spätrömische Befestigung. Ein Beitrag zur Geschichte von Augusta Raurica im späteren 3. und frühen 4. Jahrhundert. *Forschungen in Augst* (in Vorbereitung).
- Sobottka-Braun/Willer 1994:* U. Sobottka-Braun, F. Willer, Experimente zur antiken Guss- und Löttechnik. In: G. Hellenkemper Salies, H.-H. von Prittitz und Gaffon, G. Bauchhenss (Hrsg.), Das Wrack. Der antike Schiffsfund von Mahdia. Kataloge des Rheinischen Landesmuseums Bonn 1,2 (Köln 1994) 1017ff.
- Steines 1984:* A. Steines, Metall-Treiben. Arbeitstechniken, Beispiele, Oberflächenbehandlung (Lübeck 1984).
- Stern 1986:* W. B. Stern, Metallanalytische Untersuchungen an Spiegelfragmenten. In: E. Riha, Römisches Toilettengerät und medizinische Instrumente aus Augst und Kaiserburg. *Forschungen in Augst* 6 (Augst 1986) 16ff. Abb. 4–5 Tabelle 1–2.
- Wolf 1980:* F. Wolf, Kunstschrifmiedepraxis. Arbeitstechniken, Beispiele, Oberflächenbehandlung (Lübeck 1980<sup>3</sup>).
- Zimmer 1985:* G. Zimmer, Schriftquellen zum antiken Bronzeguss. In: Born et al. 1985, 38ff.

#### Abbildungsnachweis

- Abb. 1: Zeichnungen Otto Garraux bzw. Sylvia Fünfschilling (10); 1–4 nach Riha/Stern 1982, Abb. 11; 5.6.12.13 nach Martin 1978, Abb. 2–8.
- Abb. 2: Zeichnungen Otto Garraux; nach Martin 1978, Abb. 12.
- Abb. 3: Zeichnungen Sylvia Fünfschilling bzw. Otto Garraux (21.22); 22 nach Riha 1979, Abb. 18; 29 und 33 nach Riha 1994, Taf. 33,2606 bzw. Taf. 26,24132; 23–28.30–32 nach Riha 1994, Taf. 49.
- Abb. 4: Zeichnungen Otto Garraux bzw. Sylvia Fünfschilling (37).
- Abb. 5; 9–18: Fotos Ursi Schild.
- Abb. 6–8: Kartierung Alex R. Furger; Zeichnung Markus Schaub.
- Abb. 19: Zeichnung Ines Horisberger; nach Furger/Deschner-Erb 1992, 231 Taf. 35,10/77.
- Abb. 20–25: EDV-Diagramme Josef Riederer.
- Abb. 26: Foto Schweizerischen Landesmuseum, Zürich; Neg.-Nr. 8076.P.
- Abb. 27: Foto British Museum London, Neg. PS 199 324; Umzeichnung der Inschrift nach Collingwood/Wright (wie Anm. 179) 91 Abb. 274.
- Abb. 28: Nach Moesta 1983, Abb. 14 (rechter Teil).
- Tabelle 1: Analysen Josef Riederer, Gliederung und Zusammenstellung Alex R. Furger.
- Tabelle 2: Fundkomplexdatierungen Alex R. Furger, Stefanie Martin-Kilcher, Beat Rütti, Verena Vogel Müller u.a.; Zusammenstellung Alex R. Furger.
- Tabellen 3–8: Bohrproben und Protokollierung Silvio Falchi, Analysen Josef Riederer, Zusammenstellung Alex R. Furger.
- Tabelle 9: Testlegierungen und Zusammenstellung Alex R. Furger; Analysen Josef Riederer.
- Tabellen 11–19: Analysen und Zusammenstellung Josef Riederer.
- Tabellen 20–21: Zusammenstellung Alex R. Furger (nach der zitierten Literatur).

## Reliefsigillaten ohne Relief

Allard W. Mees<sup>1</sup>

### Zusammenfassung:

Im Augster Fundmaterial befindet sich ein Sigillata-Gefäß, das in einem Modell ohne Reliefverzierung hergestellt wurde. Die Ausformung wurde vom Töpfer Silvanus gestempelt. Sie datiert in spätneronische-frühflavische Zeit. Es könnte ein Hinweis auf eine Arbeitsteilung zwischen Modelhersteller und Formschüsseldekorateur sein.

### Schlüsselwörter:

Augst BL, Keramik/Terra Sigillata, La Graufesenque F, Römische Epoche, Stempel.

Im südfranzösischen La Graufesenque (Millau, département Aveyron) wurde im ganzen 1. und am Anfang des 2. Jahrhunderts sogenannte Terra Sigillata in Millionenumfang hergestellt<sup>2</sup>. Obwohl diese mit roter Engobe überzogene Keramik über das ganze westliche römische Imperium verkauft wurde, geben uns die antiken schriftlichen Quellen keine Information über diese für die damaligen Wirtschaftsverhältnisse einmalige Leistung. Das Fehlen von schriftlichen Mitteilungen hat dazu geführt, dass auch in der Wirtschaftsgeschichtsforschung des Altertums diese Grossmanufaktur kaum berücksichtigt wird<sup>3</sup>.

Zum Glück enthalten die Erzeugnisse dieser industriellen Massenproduktion selbst einige Hinweise darauf, wie die Herstellung organisiert war. Es sind nicht nur sogenannte Töpferrechnungen mit Angaben darüber, wieviel Gefäße von wem beim Brennofen abgegeben wurden, bekannt, sondern auch die Gefäße selber sind, abhängig vom Gefäßtyp, meistens vom Hersteller gestempelt<sup>4</sup>.

In den Töpfereien von La Graufesenque wurden nicht nur glatte Sigillaten, sondern mit Hilfe von Modellen auch verzierte Sigillaten hergestellt. Zuerst wurde eine Formschüssel auf der Drehscheibe hergestellt und mit Punzen verziert. Gelegentlich hat der Modelhersteller das Muster auch mit seinem Namen versehen<sup>5</sup>. Anschliessend wurde die Formschüssel für die Herstellung reliefverzielter Gefäße der Form Drag. 29 benutzt, die fast immer vom Ausformer im Boden gestempelt wurden<sup>6</sup>. Das Ausformen geschah aber nicht immer in der eigenen Werkstatt: es sind viele Beispiele bekannt, wo der Name des Modelherstellers ein anderer ist, als derjenige des Ausformers<sup>7</sup>. Offensichtlich wurden die Model oft an einen anderen Töpfer zum Ausformen weitergereicht, so dass dieser jede beliebige Menge reliefverzierte Ausformungen herstellen und mit seinem Namen im Boden versehen konnte.

In der provinzialrömischen Forschung wurde sehr lange davon ausgegangen, dass der Name im Boden den Hersteller des Musters wiedergibt<sup>8</sup>. Aus dem oben beschriebenen Produktionsprozess geht bereits hervor, dass eben nicht «in der Regel der Töpfer, der die Schüssel auspresste, sich auch vorher die erforderlichen Model selbst verfertigt hat»<sup>9</sup>. Diese Annahme

hat zu einer irreführenden Bestimmungsmethodik in der provinzialrömischen Archäologie geführt<sup>10</sup>: Oft wurden Muster einem Töpfer, das heisst Ausformer, zugeschrieben, der gar nicht als Modelhersteller bekannt ist<sup>11</sup>.

1 Provinzialrömische Archäologie, Glacisweg 7, D-79098 Freiburg i.Br.

2 Über die Herkunft des Begriffes: H. Brunsting, Terra Sigillata. Westerheem 21, 1972, 252–268.

3 J. Garbsch, Terra Sigillata. Ein Weltreich im Spiegel seines Luxusgeschirrs (Ausstellungskatalog; München 1982) 3–4. Mit weiterführender Literatur. Neuerdings aus der althistorischen Perspektive: K. Strobel, Produktions- und Arbeitsverhältnisse in der südgallischen Sigillataindustrie. Zu Fragen der Massenproduktion in der römischen Kaiserzeit. Specimina Nova. A Pécsi Janus Pannonius Tudományegyetem Történeti Tanszékének Évkönyve 8, 1992 (Pécs 1994) 27–57.

4 Siehe für die Töpferrechnungen: R. Marichal, Les graffites de La Graufesenque. Suppl. 47 Gallia (Paris 1988). Eine neue Töpferrechnung: A. Vernhet, C. Bémont, Un nouveau compte de potiers de la Graufesenque portant mention de flamines. Annales de Pegasus 1991–1992 (Millau 1993) 12–14. Ein beachtlicher Teil der unverzierten Formen wurde jedoch nicht gestempelt. Z.B.: Curle 11; Ritt. 12; sowie das Service Drag. 35/36 mit weiteren Varianten (vgl. A. Vernhet, Crédit flaviennes de six services de vaiselle à la Graufesenque. Figlina 1, 1976, 13–2).

5 Für eine Übersicht über die signierten Dekorationen: A. W. Mees, Modelschilderte Dekorationen auf südgallischer Terra Sigillata. Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg 54 (Stuttgart 1995).

6 Wenige Ausnahmen bestätigen diese Regel für die Form Drag. 29: La Graufesenque-Fosse G54 NW 1 à 2 (unpubliziert); La Graufesenque-Fosse Malaval (mehrere Exemplare, unpubliziert); Hofheim-Steinkastell (unpubliziert); Mandeure, Rue des Anglots (unpubliziert).

7 A. W. Mees, Potiers et moulistes. Observations sur la chronologie, les structures et commercialisation des ateliers de terre sigillée décorée. Société Française d'Étude de la Céramique Antique en Gaule, Actes du congrès de Millau 12–15 Mai 1994, 19–40, Liste 2; vgl. Mees 1995 (wie Anm. 5), Beilage II.

8 Mees 1995 (wie Anm. 5) mit weiterführender Literatur.

9 R. Knorr, Töpfer und Fabriken verzieter Terra-Sigillata des ersten Jahrhunderts (Stuttgart 1919) 24.

10 Vgl. dazu: J. K. Haalebos, A. W. Mees, M. Polak, Über Töpfer und Fabriken verzieter Terra-Sigillata des ersten Jahrhunderts. Archäologisches Korrespondenzblatt 21, 1991, 79–91.

11 Z.B.: P. Eschbaumer, A. Faber, Die südgallische Reliefsigillata – kritische Bemerkungen zur Chronologie und zu Untersuchungsmethoden. Eine Stellungnahme zu dem Aufsatz von B. Pferdehirt im Jahrbuch RGZM 33, 1986. Fundberichte aus Baden-Württemberg 13, 1988, 223–247. Für eine Liste der namhaft bekannten Modelhersteller: siehe Mees 1995 (wie Anm. 5).



Abb. 1 Augst, Insula 50 (Grabung 1982.52). Ansicht Drag. 29 ohne Reliefverzierung mit Bodenstempel OFSILVANI. Inv. 1982.9629; 1982.10703; 1982.10748. M. 1:2 (Bodenstempel M. 1:1).

Wie wichtig die umfangreichen Bestände des Augster Römermuseums für die provinzialrömische Sigillata-Forschung sind, geht aus der Tatsache hervor, dass diese Bestimmungsproblematik mit Hilfe eines Augster Gefäßes schlagartig erhellt werden kann (Abb. 1).

Dieses Beispiel aus Augst belegt, dass die Reliefverzierung einer Ausformung dem im Boden angebrachten Namen des Ausformers nicht ohne Weiteres zugeordnet werden kann. Es handelt sich um ein Gefäß, das in einem Model hergestellt wurde, worin sogar die elementarsten Ansätze eines Musters «vergessen» worden sind. Lediglich die vorgedrehten Linien ober- und unterhalb des Wandknicks sind als Orientierung für die Perlstäbe gedacht, die üblicherweise auf jener Stelle angebracht wurden<sup>12</sup>. Im Boden befindet sich ein Stempel mit dem Text: OFSILVANI (Abb. 1, Detail), was soviel bedeutet wie: aus der *officina* (Werkstatt) des Silvanus<sup>13</sup>. Würde man nach althergebrachter Weise die Verzierung dem Töpfernamen des Bodenstempels zuordnen, käme man zur unsinnigen Bestimmung «Stil des Silvanus».

Der Töpfer Silvanus hat wahrscheinlich zwischen 30 und 80 n.Chr. getöpfert. Dies wird durch die Tatsache belegt, dass er noch Formen wie Drag. 17 hergestellt hat, die kennzeichnend für die tiberische Zeit sind, und geht aus den Funden aus Orten hervor, wo die Besiedlung erst in vespasianischer Zeit eingesetzt hat<sup>14</sup>. Eine so lange Arbeitszeit könnte vielleicht mit der Existenz von zwei Silvani, einem aus tiberisch-claudischer und einem aus neronisch-frühflavischer Zeit, erklärt werden.

Ausformungen mit diesem Bodenstempel sind in Caerleon, Chester, im Nijmegener Legionslager und in Rottweil gefunden worden, was darauf hindeutet,

dass dieser Stempel bis in die flavische Zeit verwendet wurde<sup>15</sup>. Auch die Model, die in der Werkstatt des Silvanus benutzt wurden, sind – nach den Mustern zu urteilen – in neronisch-frühflavischer Zeit entstanden<sup>16</sup>. Das Profil des Augster Gefäßes deutet auf eine Herstellung in fröhflavischer Zeit. Die einzelne Rille um den Bodenstempel (Abb. 1) bestätigt diese spätneronische-frühflavische Datierung, da diese auf älteren Exemplaren Drag. 29 nicht nachgewiesen ist<sup>17</sup>.

12 Zu den Perlstäben: G. B. Dannell, Preliminary Information about the Dragendorff Form 29s found in the Fosse Malaval. Annales de Pegasus 1990–1991 (Millau 1993) 61–62.

13 Inv. 1982.9629; 1982.10703; 1982.10748.

14 B. M. Dickinson, The Samian Potters' Stamps. In: I. M. Stead, V. Rigby (Hrsg.), Baldock. The Excavation of a Roman and Pre-Roman Settlement 1968–72. Britannia Monograph Series 7 (London 1986) 202–212 Nr. 139.

15 Nach freundlicher Mitteilung B. R. Hartley.

16 OFSILVANI: E. García Sandoval, Informe sobre las casas romanas de Mérida y excavaciones en la «Casa del Anfiteatro». Excavaciones Arqueológicas en España 49 (Madrid 1966) Abb. 54; «Silvanis»: E. A. Fernández Sotelo, Sala Municipal de Arqueología – Ceuta – Guía – Catálogo (Cueta 1980); SILVANI: J.-L. Fiches, Les coupes Drag. 29 en Languedoc-Roussillon. Figlina 3, 1978, Fig. 4; SILVANI.OF: 3 Exemplare mit einem Muster aus claudischer Zeit wurden im Material der Grabung Bouscaras im Etang de Bages (Aude, F) gesehen.

17 Vgl. M. Polak, Some observations on the Chronology of Form 29. Annales de Pegasus 1991–1992 (Millau 1993) 64–67; A. R. Furger, S. Deschler-Erb, Das Fundmaterial aus der Schichtenfolge beim Augster Theater. Forschungen in Augst 15 (Augst 1992) 63 Abb. 42.

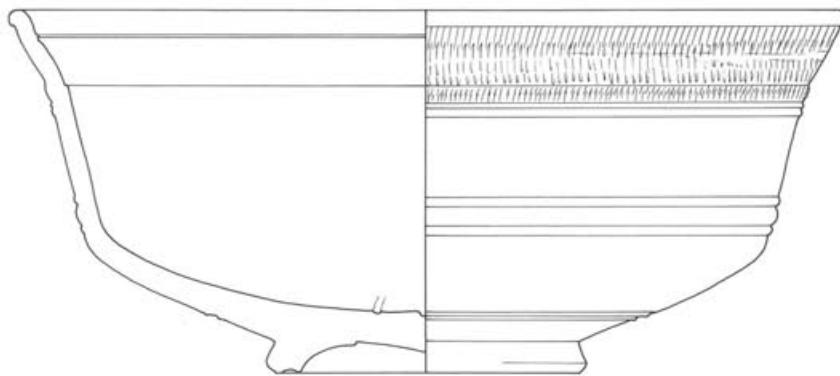


Abb. 2 Augst, Insula 50 (Grabung 1982.52). Profilzeichnung Drag. 29 (wie Abb. 1). M. 1:2.

Das Augster Gefäß wirft interessante Fragen über das Herstellungsverfahren reliefverzierter Terra Sigillata auf.

Natürlich könnte es sich hier um ein Gefäß aus einem Model handeln, das für experimentelle Zwecke hergestellt wurde. Man kann dabei an Ton- oder Formexperimente denken. Es könnte sich aber auch einfach um einen Produktionsfehler handeln. Dem widerspricht allerdings die Tatsache, dass solche «Montagmorgen-Produkte» im Fernhandel auftauchen: es ist ein ähnliches Stück aus Peyrestortes bekannt<sup>18</sup>.

Könnte es sein, dass es in den Ateliers, wo Model hergestellt wurden, eine Arbeitsteilung zwischen Modelhersteller und Formschüsseldekorateur gegeben hat? In diesem Falle wäre die vom Modelhersteller frisch gedrehte Formschüssel vom Dekorateur übersehen oder vergessen worden.

Einen deutlicheren Hinweis auf eine solche Arbeitsteilung zwischen Modelhersteller und Formschüsseldekorateur könnten die doppelten Modelsignaturen sein, die ab neronischer Zeit in La Graufesenque auftauchen: Es gibt Formschüsseln mit einem Modelstempel OFAMANDI intradekorativ angebracht und Graffito *MAS* unter der Dekoration. Weitere Beispiele sind die Signaturkombinationen *VER-* als Graffito unter der Zierzone und einem intradekorativen Modelstempel BIRAGIL bzw. *N.FE* mit Modelstempel OFGALIC<sup>19</sup>. Vielleicht haben in diesen Fällen die Personen, die mit *MAS-*, *VER-* oder *N.FE* signierten, die Model hergestellt und diejenigen, die für die Zierzone zuständig waren, mit den Modelstempeln OFAMANDI, BIRAGIL oder OFGALIC signiert. Somit wären diese Doppelsignaturen aus

einer fortgeschrittenen Arbeitsteilung während der Modelherstellung zu erklären<sup>20</sup>.

Diese zunehmende Spezialisierung innerhalb der südgallischen Töpferbetriebe steht vermutlich in Zusammenhang mit der Entwicklung zu immer kürzeren Produktionszeiten, die erforderlich waren, um die Produkte aus dem Süden Galliens gegenüber den Erzeugnissen aus Mittelgallien konkurrenzfähig zu halten. Die 100jährige Marktbeherrschung des Produktionszentrums La Graufesenque konnte nur deshalb erreicht werden, weil die dortige Töpfergemeinschaft ihre Produktion immer weiter rationalisieren konnte<sup>21</sup>. Vielleicht zeigt das Augster Gefäß eines der ältesten Beispiele für diesen Prozess der Arbeitsteilung zwischen Modelhersteller und Dekorateur, der zum Erfolg von La Graufesenque beigetragen hat.

Die Vorlage dieses Kuriosums aus den immensen Mengen des Augster Sigillata-Bestandes sollte darauf aufmerksam machen, dass die Erschließung dieser wichtigen Informationsquelle nicht nur dringend erforderlich, sondern auch immer wieder gut für Überraschungen ist.

<sup>18</sup> Vgl. Fiches 1978 (wie Anm. 16), 43 Fig. 4 V.

<sup>19</sup> Vgl. Mees 1995 (wie Anm. 5) unter Amandus, Biragillus und Gallicanus.

<sup>20</sup> In diesem Zusammenhang ist auf die Existenz von auf der Ausenseite signierten Modellen hinzuweisen: A. Vernhet, Signatures de décorateurs découvertes à La Graufesenque. Annales de Pérgas 1991–1992 (Millau 1993) 55.

<sup>21</sup> Vgl. für weitere Beispiele dieser Produktionsoptimierung: Mees 1994 (wie Anm. 7); Mees 1995 (wie Anm. 5).

**Abbildungsnachweis**

Abb. 1: Fotos Ursi Schild.  
Abb. 2: Zeichnung Sylvia Fünfschilling.

# Besucherumfrage Augusta Raurica 1994

## Eine kulturgeographische Auswertung

Uwe Fichtner<sup>1</sup>

### Zusammenfassung:

Auf der Basis von zwei in den Jahren 1988 und 1994 erhobenen Besucherumfragen wurden zwei gestaffelte Querschnittsanalysen durchgeführt. Im vorliegenden Artikel werden die Resultate der ersten Auswertung<sup>2</sup> mit denjenigen der zweiten verglichen und Persistenz sowie Variation des Besucherverhaltens im Ablauf der Zeit erfasst. Dabei wird auf die Struktur des Publikums (Besuchergruppen, Altersstruktur, sozioökonomischer Status, Sozialstruktur, Informationsquellen für den Besuch, Besuchshäufigkeit, Anreiseform und -dauer, Aufenthaltsdauer, Einzugsgebiete, Fremdenverkehrsbedeutung) und auf Bewertung und Image der Römerstadt Augusta Raurica (Erlebniswert, Publizität, Nutzungsquote der Teileinrichtungen, Service, weitere Besuchsabsicht, allgemeine Kritik) eingegangen.

### Schlüsselwörter:

Dokumentation, EDV, Museologie, Neuzeit, Öffentlichkeitsarbeit, Sozialstruktur, Statistik, Tourismus, Transport.

## Vorbemerkungen und Hintergrund der Untersuchung

Im Frühjahr 1994 informierte mich der Leiter der Römerstadt Augusta Raurica, Herr Alex R. Furger, über seine Absicht, eine Besucherbefragung in Augst und Kaiseraugst zu wiederholen, wie sie in ähnlicher Form erstmals 1988 von mir konzipiert und durchgeführt worden war. Das Vorhaben eröffnete die Chance, unter weitgehender Beibehaltung der Fragen die Ergebnisse der beiden Erhebungen miteinander vergleichen zu können, was in mehrfacher Hinsicht Vorteile bietet. Durch einen Vergleich lassen sich die gewonnenen Daten unter methodischen Gesichtspunkten und hinsichtlich ihrer Aussagekraft prüfen. Darauf hinaus erweitert sich der inhaltliche Aspekt der Untersuchung durch die Möglichkeit, Persistenz und Variation des Besucherverhaltens im Ablauf der Zeit zu erfassen, und zu verfolgen, wie sich unter den veränderten aktuellen wirtschaftlichen Rahmenbedingungen die grenzüberschreitende Verflechtung in der Freizeit weiterentwickelt. Solche Analysen werden in der Sozialforschung vor allem in *Panels* vorgenommen, wobei die Verhaltensänderung einer bestimmten ausgewählten Personengruppe über eine Zeitspanne hinweg betrachtet wird. Im vorliegenden Fall ist diese Voraussetzung nicht gegeben, denn es sind nicht ein und dieselben Personen, die 1988 wie 1994 interviewt wurden. Folglich handelt es sich bei dieser Konzeption, methodisch gesehen, um zwei zeitlich gestaffelte Querschnittsanalysen, in denen jeweils unterschiedliche Personengruppen zum gleichen Thema befragt wurden. Aus der Sicht der Museumsleitung ist ein solcher Ansatz jedoch durchaus vorzuziehen, geht es doch hier um eine andere Zielsetzung und – damit verbunden – um eine andere Untersuchungseinheit. Zu Zwecken des Marketings soll in erster Linie die Veränderung von Struktur- und Meinungsbild des gesamten Publikums erfasst wer-

den, weshalb bei beiden Stichproben auch Erstbesucher und solche Personen, die nur ein einziges Mal die Römerstadt besichtigen, berücksichtigt werden müssen, was die Voraussetzung der gleichen Personengruppe bei Längsschnittuntersuchungen von vornherein sprengt.

Die Faszination der Römerstadt und der interessante Forschungsinhalt liessen mich gerne das Angebot zu einer erneuten Kooperation aufgreifen. Leider war es mir wegen der grossen räumlichen Distanz zwischen Augst (CH) und Bernburg (D) nicht möglich, an Organisation und Durchführung der Befragung teilzunehmen. Beides musste der Leitung des Museums und den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern<sup>3</sup> überlassen bleiben, die sich mit grossem Engagement auf diese in Schwierigkeit und Aufwand oft unterschätzte Arbeit einliessen.

Die mündliche Erhebung fand im Sommer 1994 mit einem vierseitigen standardisierten Fragebogen statt, der gegenüber der Befragung von 1988 um eine Seite erweitert worden war.

1 Prof. Dr. habil. Uwe Fichtner, Professor für Kartographie und Landespflage an der Fachhochschule Anhalt, Strenzfelder Allee 28, D-06406 Bernburg.

2 U. Fichtner, Publikum und Einzugsbereich der archäologischen Freilichtanlage Augusta Raurica – Castrum Rauracense. Bericht über eine sozialgeographische Untersuchung, ergänzt durch Hinweise für die zukünftige Konzeption der Anlage. JbAK 11, 1990, 99–122.

3 Die Leitung der Römerstadt Augusta Raurica hat nicht nur der ganzen Belegschaft zu danken, dass sie mit je rund zehn Besucherinterviews den Löwenanteil der Erhebungsdaten beigesteuert hat, sondern auch den ehrenamtlichen Helfern Pia Horisberger, Manuel F. Hediger, Eugen Krieger und Felix Tobler, die überdurchschnittlich viele Befragungen durchführten. Die (hier allerdings noch nicht ausgewertete) Erfassung der täglich parkierten Besucherfahrzeuge nach Herkunft hat Waltraud Attinger über zwei Monate hinweg besorgt.

Die Codierung der ausgefüllten Fragebogen, den Aufbau der EDV-Dateien und die erforderliche Programmierung für die Analyse leistete meine Frau, Manuela Piotrowsky-Fichtner, der ich an dieser Stelle ausdrücklich für ihren grundlegenden Beitrag danken möchte, ohne den keine Auswertung möglich gewesen wäre.

Die Ergebnisse der Erhebung von 1988 sind in den «Jahresberichten aus Augst und Kaiseraugst» ausführlich dargestellt worden, worauf an dieser Stelle verwiesen werden kann<sup>4</sup>. Die neue Studie möchte den Vergleich der Besucherstruktur und des Meinungsbildes mit den damaligen Ergebnissen in den Mittelpunkt ihrer Betrachtungen stellen. Dagegen soll die Thematik «Einzugsbereich» zu einem späteren Zeitpunkt erneut aufgegriffen werden. Da die Absicht besteht, ein geographisches Informationssystem für die raumbezogenen Antworten der Befragten einzusetzen, und die Digitalisierung der erforderlichen Kartengrundlagen etwas mehr Zeit in Anspruch nimmt, wird diese spezielle Analyse voraussichtlich im folgenden Band der Augster Jahresberichte zu finden sein.

### Besucherbefragungen – wozu?

In den letzten Jahrzehnten hat sich die Erkenntnis durchgesetzt, dass öffentliche Freizeit- und Bildungseinrichtungen, z.B. auch Museen, in ähnlicher Weise wie private Dienstleistungsunternehmen Methoden und Techniken der modernen Markt- und Meinungsforschung zur Erfolgskontrolle einsetzen müssen. Waren es zunächst vor allem grössere Firmen wie Eisenbahn- oder Fluggesellschaften, die als erste Besucherbefragungen durchführen liessen, so folgen diesem Beispiel heute vielfach auch kleinere Einrichtungen im Freizeit- und Bildungsbereich. Allerdings lassen deren Erhebungen in Konzeption, Inhalt und Methodik oft zu wünschen übrig. Einige Besucher machen allzugerne von der Möglichkeit Gebrauch, Anregungen und Kritik zu äussern<sup>5</sup>. Deshalb glauben manche der Verantwortlichen fälschlicherweise, mit dem Aufstellen von «Kummerkästen» oder dem Auslegen von Heften, in denen die Besucher ihre Wünsche eintragen können, sei der Marktforschung Genüge getan. Bei vielen Untersuchungen zeigte sich jedoch, dass aus der Kritik und den Anregungen, die auf diesem Weg einige wenige Personen von sich aus abgegeben haben, nur ein eingeschränktes Bild entsteht. Außerdem fehlen, und das ist das wichtigste, Querverbindungen zu weiteren Variablen der Publikumsstruktur. Eine systematische Erhebung mit geschulten Interviewern führt dagegen regelmässig zu inhaltlich wertvollen und detaillierten Auskünften, mit einer Fülle zusätzlicher Informationen und Querverbindungen.

Meist wird wenig beachtet, welche beschränkte Aussagekraft Ergebnisse von Befragungen besitzen, die methodisch oder konzeptionell ernste Mängel aufweisen. Werden Entscheidungen auf einer falschen Grundlage gefällt, so können erhebliche Fehlplanungen und Fehlinvestitionen eintreten.

Selbstverständlich bilden Befragungen des Publi-

kums nur ein Segment im Spektrum der Marktforschungsinstrumente, aber gewiss das wichtigste. In richtiger Weise eingesetzt, vermögen sie mehr zu leisten, als das Publikum allein nach teilweise recht beliebigen Merkmalsgruppen zusammenzufassen und zu beschreiben. Sie geben Aufschluss über das Meinungsbild der Besucher und damit über die Attraktivität und Anziehungskraft der Einrichtung sowie die Marktposition im Vergleich zu Mitbewerbern. Sie erfassen das Einzugsgebiet und liefern wichtige Grundlagen für zielgruppenspezifische Aktionen. Sie erlauben Prognosen über die zukünftige Entwicklung des Besuchsvolumens und helfen bei alltäglichen organisatorischen Fragen ebenso wie bei Investitionsentscheidungen. Sie decken Stärken und Schwächen der Einrichtung auf und machen längere zeitliche Entwicklungen transparent. Zwar werden grössere akute Missstände meistens durch das Unternehmensmanagement oder die Mitarbeiter selbst erkannt. Immer wieder ist aber zu beobachten, dass sich kurzfristige Massnahmen ebenso wie strategische Entscheidungen dann besser durchsetzen lassen, wenn auf entsprechende Befragungsergebnisse verwiesen werden kann.

Dabei darf nicht übersehen werden, dass der Schluss von wenigen einzelnen Fällen auf die Gesamtheit problembehaftet ist. Dies gilt für Lob wie für Tadel. Wahrnehmung und Bewertung sind individuelle Prozesse, die unterschiedlich ablaufen und notwendigerweise zu verschiedenen Ergebnissen führen müssen. In jeder Studie sollte deshalb möglichst klar dargestellt werden, auf wen sich ihre Aussagen beziehen; ob sie für das gesamte Publikum repräsentativ sein will oder ob sie einzelne definierte Besuchergruppen im Auge hat.

### Erhebungsumfang, Datengrundlage und Problem der Repräsentativität

Durch Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter von Römermuseum, Ausgrabungsteam, Konservierungslabor und Ruinendienst wurden im Sommer 1994 insgesamt 419 verwertbare Interviews mit dem standardisierten Fragebogen durchgeführt. Die meisten Befragungen fanden am zentral gelegenen Museumsgebäude an der Giebenacherstrasse oder in seiner unmittelbaren Nachbarschaft statt, einige wenige wurden auf dem weitläufigen Gelände der Römerstadt durchgeführt. Der Auswahl der Probanden lag kein systematisches Konzept zugrunde; sie wurden vielmehr aufs Geratewohl durch die Interviewer angesprochen. Es handelt sich folglich um eine *willkürlich gewonnene Auswahl*, die nicht mit einer klassischen Zufallsstichprobe verwechselt werden darf. Aufgrund dieser Gegebenheit wäre es auch nicht angemessen, einen Stichprobenfehler zu berechnen und Vertrauensgrenzen für die ausgewerteten Daten anzugeben. Aus diesen und weiteren Gründen lässt sich kein

4 Fichtner (wie Anm. 2).

5 Vgl. dazu D. Felber, A. R. Furger, Besucherstimmen in Augusta Raurica. Zwölf Jahre Aufmunterung und Kritik im Ruinenland und im Römermuseum. JbAK 16, 1995, 207ff. (in diesem Band).

Schluss auf die Grundgesamtheit, ein Publikum von rund 100000 Besuchern pro Jahr für die gesamte Römerstadt, mit statistischer Sicherheit vornehmen. Da alle Interviews in den Sommermonaten durchgeführt wurden und sowohl Nachfrage wie Zusammensetzung des Publikums saisonal variieren, dürfen die Ergebnisse auch nicht auf andere Jahreszeiten übertragen werden.

Die vielen Einschränkungen hinsichtlich der Zuverlässigkeit (Reliabilität) der vorgenommenen Auswahl und der Gültigkeit (Validität) der daraus abgeleiteten Ergebnisse mögen auf den ersten Blick daran zweifeln lassen, ob sich der grosse Aufwand für eine solche Befragungsaktion des Publikums überhaupt lohnt. Aber was wäre denn die Alternative? Wer überhaupt keine Rücksicht auf sein Publikum zu nehmen braucht oder dies meint, und dazu gehören leider häufig öffentliche Einrichtungen, der kann leichten Herzens auf solche Erhebungen verzichten. Das bedeutet jedoch, bei allen anstehenden Entscheidungen und Massnahmen auf Spekulationen und subjektive Vermutungen des zuständigen Fachpersonals angewiesen zu sein, wobei sich in der Vergangenheit gezeigt hat, dass selbst bewährte Fachleute in Fragen der Attraktivität oder des Publikumsgeschmacks Fehleinschätzungen unterliegen können. Befragungsergebnisse und die sich darin widerspiegelnde Meinung der Besucher üben selbst bei einem geringen Zuverlässigkeitsgrad eine Kontrollfunktion aus, indem sie den Blick schärfen und auf mögliche Probleme in Konzeption und Umsetzung lenken. Wenn Befragungen wiederholt werden, wächst die Erfahrung im Umgang mit diesem Instrument, und die Unsicherheit der gewonnenen Ergebnisse lässt sich leichter abschätzen. So zeigen sich auch im vorliegenden Fall einige Schwachstellen erneut, die zwar bereits in der ersten Befragung aufgedeckt wurden, aber bis zum heutigen Zeitpunkt aus verschiedenen Gründen nicht beseitigt wurden oder werden konnten.

Dennoch sollte an dieser Stelle nicht verschwiegen

werden, was wünschenswerter gewesen wäre, um möglichst aussagekräftige und fundierte Daten zu gewinnen: keine willkürliche Auswahl, sondern eine echte Zufallsstichprobe zu ziehen, der alle Besucher während der gesamten Öffnungszeit des Museums zugrunde liegen. Das ist jedoch leichter gesagt als getan. Zur Erhebung der Besucherstruktur bei Anlagen wie der Römerstadt Augusta Raurica mit einer Zufallsstichprobe zu operieren, stellt nämlich einige besondere methodische Probleme. So sind die einzelnen Elemente der archäologischen Freilichtanlage über die Gemarkungen der beiden Gemeinden Augst und Kaiseraugst relativ weit verstreut. Es lässt sich deshalb nur äußerst mühsam und aufwendig erfassen, welche Besucher sich wann an den einzelnen Standorten aufhalten. Keines der üblichen Verfahren zur Gewinnung einer Zufallsstichprobe ist auf diese Situation ohne weiteres und ohne hohe Kosten anwendbar, so dass nur eine willkürliche Auswahl übrig bleibt. Im Hinblick auf diese besonderen Umstände scheint das gewählte Verfahren noch vertretbar. Es muss allerdings an dieser Stelle und vor der Schilderung der Befragungsergebnisse ausdrücklich hervorgehoben werden, dass in keinerlei Hinsicht Anspruch auf Repräsentativität der Aussagen für die Grundgesamtheit aller Besucher der Römerstadt erhoben wird.

Wie lassen sich die Antworten der Befragten dennoch verwerten? Im Einzelfall ist zu prüfen, ob die jeweilige Aussage durch andere unabhängige Beobachtungen oder Erhebungen bestätigt werden kann. Wenn statistische Zusammenhänge erläutert werden, sind sie als Hypothesen zu verstehen, die auf plausiblen Überlegungen oder Analogieschlüssen beruhen. In einigen Fällen weisen die Verteilungen von Publikumsmerkmalen in den beiden Erhebungen von 1988 und 1994 so grosse Ähnlichkeiten auf, dass eine zufällige Übereinstimmung als sehr unwahrscheinlich anzusehen ist. Solche Feststellungen lassen die Zuverlässigkeit der Befragungen in einem günstigeren Licht erscheinen.

## Teil 1: Struktur des Publikums

Eingangs soll zunächst anhand einiger Personenmerkmale die Struktur der Befragten charakterisiert werden, da sich daraus ihr spezifisches Verhalten und ihre Werturteile besser verstehen und nachvollziehen lassen. Gerade bei einem grenzüberschreitenden Einzugsbereich, wie er für Dienstleistungseinrichtungen unterschiedlichster Art in der Regio typisch ist, fällt der Analyse des heterogen zusammengesetzten Publikums erhebliches Gewicht zu.

### Besuchergruppen (Abb. 1)

Das Publikum von Museen zeichnet sich generell durch einen verhältnismäßig hohen Anteil an Besuchern aus, die als Einzelpersonen auftreten. Die Frage, ob sie allein nach Augst gekommen seien, ha-

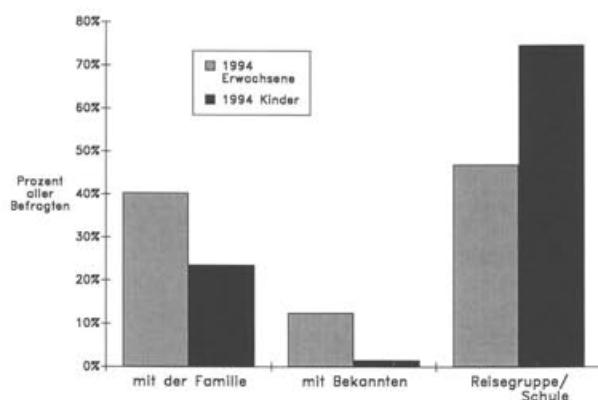


Abb. 1 Augst/Kaiseraugst. Publikumsgruppen der Römerstadt Augusta Raurica.

ben in der Erhebung von 1988 noch über 20% aller Befragten bestätigt. Diesmal sank ihr Anteil auf etwas über 10%, womit er aber immer noch deutlich über jenem von anderen Freizeitzieln liegt. Selbst wenn diese Veränderung allein auf einem Stichprobenfehler beruhen mag, wird doch im grossen und ganzen ein Grundzug bestätigt.

Der Anteil des Erwachsenenpublikums lag bei etwa 56%, Kinder und Jugendliche bis zu 16 Jahren machten rund 44% aus. Im Vergleich zur vorhergehenden Untersuchung hätte sich damit das Gewicht zugunsten der Kinder und Jugendlichen verschoben.

Wie bei der ersten Befragung von 1988, so zeigt sich auch 1994, dass die meisten Erwachsenen das Museum im Rahmen einer Reisegruppe besuchen. Erst an zweiter Stelle folgt der familiäre Verband. Noch unbedeutender ist ein gemeinsamer Ausflug mit Bekannten: Verhältnismässig wenig Erwachsene besichtigen zusammen mit Freunden oder Bekannten die Römerstadt.

Der Unterschied zwischen diesen verschiedenen Besucherverbänden tritt bei Kindern und Jugendlichen bis 16 Jahren noch deutlicher zutage. Die meisten Kinder lernen das Museum durch organisierte Schulausflüge oder Jugendgruppenfahrten kennen, nahezu  $\frac{3}{4}$  aller Kinder besuchen in einem solchen Rahmen die Römerstadt. Gemeinsam mit ihrer Familie kommen dagegen nur etwa ein Viertel der Jugendlichen. Verschwindend wenige besuchen anlässlich eines gemeinsamen Ausfluges mit Freunden und Bekannten die Römerstadt.

Wie bei der früheren Befragung besteht der familiäre Verband im Durchschnitt aus zwei Erwachsenen. Gegenüber früher ist allerdings die Kinderzahl auf ein Kind pro Familienverband abgesunken. Diese Veränderung erscheint im Hinblick auf die sich im Einzugsgebiet wandelnde Bevölkerungsstruktur durchaus plausibel, denn auch bei jenen Besuchern, die gemeinsam mit Bekannten die Museumsanlage besichtigten, sank die Anzahl der begleitenden Kinder erheblich ab. Dagegen weisen Reisegruppen und Schulklassen durchschnittlich zwölf Kinder auf.

### Altersstruktur (Abb. 2)

Kinder und Jugendliche unter 16 Jahren stellen, wie oben erwähnt, einen besonders grossen Besucher-

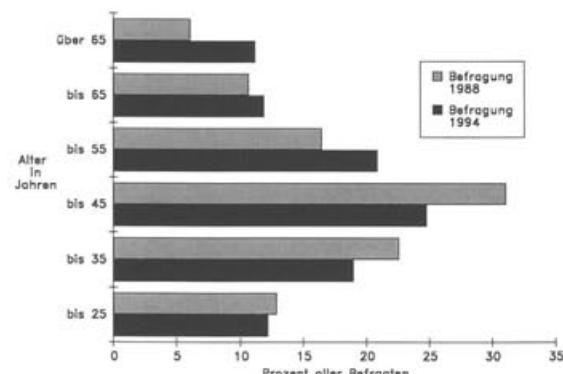


Abb. 2 Augst/Kaiseraugst. Altersstruktur der befragten Besucher (nur Erwachsene).

anteil, weshalb ihre Gruppe bei weitem den Anteil der anderen Altersklassen übertrifft. Die weiteren Ausführungen beziehen sich allein auf die Erwachsenengruppe.

Unter den Erwachsenen dominieren die 36–45jährigen, wie aus Abbildung 2 hervorgeht. Dabei handelt es sich vor allem um die Generation der Eltern und der Lehrer/innen. Jüngere Altersgruppen sind deutlich schwächer unter den erwachsenen Besuchern vertreten, insbesondere diejenige zwischen 16 und 25 Jahren. Für diese Altersgruppe besitzt die Römerstadt eine geringere Attraktivität, wie sich in der Befragung herausstellte und im Kapitel über die Bewertung durch das Publikum noch näher ausgeführt wird. Aber auch die über 65jährigen sind nicht so zahlreich anzutreffen, wie es ihrer Quote im Bevölkerungsquerschnitt entspricht. Immerhin zeigt der Vergleich zu früher, dass sich die Zusammensetzung der erwachsenen Besucher insgesamt zu den älteren Jahrgängen hin verschoben hat. Im Hinblick auf den Wandel der Bevölkerungspyramide im Einzugsgebiet ist diese Entwicklung durchaus positiv zu bewerten, spiegelt sich doch darin eine Anpassung an veränderte Nachfragestrukturen wider. Allerdings sind die Anforderungen älterer Menschen an die Infrastruktur etwas anders gelagert als bei jüngeren. Verkürzt ausgedrückt, benötigt die Römerstadt sowohl *Spielgelegenheiten* für Kinder und Jugendliche als auch *Sitzbänke* für die Grosseltern.

Zwischen beiden Erhebungen bestehen die grössten Unterschiede im jeweiligen Anteil an älteren Besuchern. Aus dem vorliegenden Material lässt sich nicht eindeutig klären, ob eine solche Verschiebung im Publikum tatsächlich eingetreten ist oder ob es sich dabei nur um einen Effekt der Auswahl der Stichproben handelt. Bei allen Zusammenhängen mit der Altersstruktur muss auf diesen Aspekt besonders geachtet werden. Eventuell lässt sich durch Vergleiche mit der Anzahl der verkauften Eintrittskarten für Kinder und für Erwachsene oder dem Anteil an Kindern und Erwachsenen bei bestimmten Veranstaltungen diese Entwicklung überprüfen<sup>6</sup>.

### Gliederung nach dem sozioökonomischen Status (Abb. 3 und 4)

Der standardisierte Fragebogen enthielt eine einfache Gliederung nach der Stellung im Beruf. Aus den Interviews ergab sich für die Gruppe der Selbständigen mit knapp 10% fast der gleiche Anteil wie vor sechs Jahren. Er entspricht auch weitgehend der Quote dieser Gruppe in der Bevölkerung. Unter den Befragten dominieren jedoch die einfachen Angestellten, gefolgt von den leitenden Angestellten. Gegenüber der Stichprobe von 1988 haben einfache Beamte und einfache

<sup>6</sup> Anmerkung der Herausgeber: Das Verhältnis Erwachsene : Schüler im Römermuseum Augst belief sich im Jahr 1988 auf 51 : 49% und 1994 auf 50 : 50%. Der in den beiden Besucherumfragen erkennbare Trend zu mehr älteren Erwachsenen steht demnach in keinem Zusammenhang mit dem Besuchsverhalten von Schulen (Kinder ausserhalb des Schulbesuchs werden an der Museumskasse nicht separat erfasst).

Angestellte etwas zugenommen und stellen diesmal über ein Drittel der Probanden. Unverändert gering blieb allerdings der Anteil der Arbeiter. Etwa ein Drittel der Befragten war nach eigenen Angaben zum Zeitpunkt der Erhebung nicht beruflich aktiv. Wie sich schon aus der Zusammensetzung nach dem Alter zeigte, weist die Stichprobe von 1994 einen grösseren Anteil an Rentnerinnen und Rentnern auf. Dagegen blieb der relative Anteil des Publikums, das sich in Ausbildung befand, nahezu unverändert.

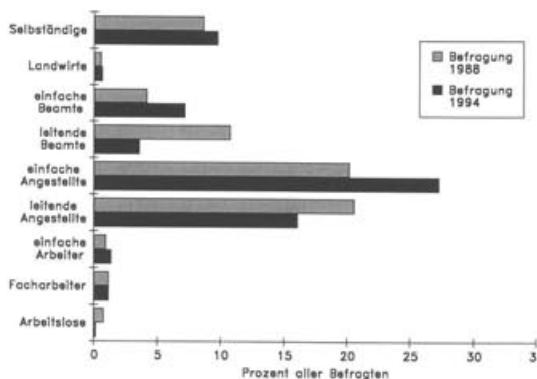


Abb. 3 Augst/Kaiseraugst. Sozioökonomischer Status erwerbstätiger Besucher.

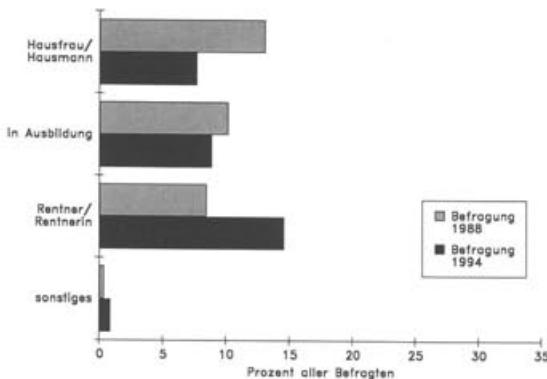


Abb. 4 Augst/Kaiseraugst. Sozioökonomischer Status nichterwerbstätiger Besucher.

#### Dauer der beruflichen Ausbildung (Abb. 5)

Wenn es darum geht, die soziale Struktur des Publikums zu beschreiben, werden üblicherweise Merkmale wie Einkommen, Bildungsstand oder höchster beruflicher Abschluss, Stellung im Beruf, Lebensalter u.a. herangezogen. Im grenzüberschreitenden Raum der drei Anrainerstaaten schwankt das durchschnittliche Haushaltseinkommen je nach Wirtschaftskraft allerdings recht stark. Zusätzliche Komplikationen ergeben sich bei grenzüberschreitenden Untersuchungen aus der Kulturhoheit der verschiedenen Staaten, der Länder und Kantone, mit dem Ergebnis, dass sich berufliche Abschlüsse nur schwer miteinander vergleichen lassen. Die Erfassung des Bildungsniveaus wurde deshalb bereits 1988 durch eine indirekte Frage operationalisiert, deren Formulierung auf die Länge der Ausbildung zielt: «In welchem Alter haben Sie Ihre Berufsausbildung abgeschlossen?» Ein Studium oder eine Fachausbildung schieben den Zeit-

punkt des Eintritts in das Berufsleben hinaus, so dass mit einem höheren Ausbildungsniveau auch ein verspäteter Eintritt in das Berufsleben einhergeht.

Wie zuvor, so hatte auch 1994 die Hälfte der Besucher etwa bis zum 22. Lebensjahr die Berufsausbildung abgeschlossen. Rund ein Viertel der Besucher beendete seine berufliche Ausbildung erst nach dem 25. Lebensjahr. Dabei zeigen sich keine Unterschiede zwischen Erstbesuchern und Wiederholern. Der Zeitpunkt des Abschlusses der Berufsausbildung liegt bei beiden Gruppen gleich, was die Qualität der Erhebung unterstreicht.

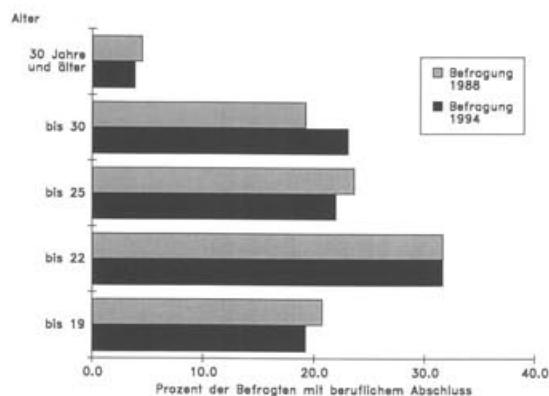


Abb. 5 Augst/Kaiseraugst. Struktur des Publikums. Lebensalter bei Abschluss der Berufsausbildung.

#### Sozialstruktur

Zusammenfassend bestätigt sich in diesem Punkt das Ergebnis der Erhebung von 1988. Die Besucher der Römerstadt Augusta Raurica gehören überwiegend einer Schicht an, die als typisches *Bildungsbürgertum* angesehen werden kann. Abgesehen vom hohen Anteil der Jugendlichen sind leitende Beamte und leitende Angestellte mit langer Ausbildungszeit überdurchschnittlich vertreten. Dagegen fehlen Arbeiter und Facharbeiter mit kürzerer Ausbildungsdauer. Eine ähnliche sozialstrukturelle Zusammensetzung konnte auch für die Besucher von Zoos ermittelt werden, weshalb die Römerstadt hinsichtlich des Publikums durchaus mit anderen derartigen schichtenspezifischen Freizeit- und Bildungseinrichtungen verglichen werden kann.

#### Erstbesuch und wiederholter Besuch

Wie an anderer Stelle erläutert wird, ergibt sich aus den Angaben der Befragten, dass das Besuchsvolumen nach absoluten Zahlen gegenüber 1988 abgenommen hat und schätzungsweise bei 80000 Besuchern pro Jahr liegt. Bei den folgenden relativen Zahlenangaben ist diese Veränderung der absoluten Grundlage zu beachten.

40% der Befragten besichtigten im Jahr 1994 zum ersten Mal die Römerstadt; 60% kannten sie bereits von früheren Aufenthalten. Sechs Jahre zuvor lag der Erstbesucheranteil noch bei über 48% und knapp 52%

zählten zu jenen, die zum wiederholten Mal gekommen waren. Immer neues Publikum gewinnt die Römerstadt vor allem aus der heranwachsenden Jugend, aber auch unter den Fremdenverkehrsgästen, die sich zu einem Urlaub in der Region beiderseits des Rheins aufhalten. Wenn man bedenkt, wie lange die archäologische Anlage bereits existiert und wie lange Öffentlichkeitsarbeit gemacht wird, liegt der *Erstbesucheranteil* noch erstaunlich hoch. Bei anderen Freizeitanlagen mit vergleichbarer Existenzdauer liess sich ein Rückgang dieser Quote auf unter 20% beobachten, verbunden mit einem entsprechenden Anstieg der Wiederholungsbesucher auf über 80%.

Die Bewohner der näheren Umgebung stellen zum grössten Teil das Potential an Wiederholungsbesuchern. Bei schwindendem Anteil der Erstbesucher wird das Besuchsvolumen der Anlage massgeblich davon beeinflusst, ob sich jene, die schon einmal die Römerstadt besucht haben, zu weiteren Besuchen entschliessen können, und welche Zeitspanne sie inzwischen verstreichen lassen.

#### Besuchsintervalle (Abb. 6)

Der Abstand zwischen zwei aufeinanderfolgenden Besuchen hat sich gegenüber der Erhebung von 1988 kaum verändert, was zeigt, dass der Besuch in der Römerstadt zumindest teilweise ein gewohnheitsmässig ausgeübtes Verhalten darstellt. Im arithmetischen Mittel wird Augusta Raurica nur alle sechs Jahre einmal besucht. Von diesem rechnerischen Durchschnittswert weicht die Realität erheblich ab. Für ein Viertel der Wiederholer liegt der letzte Besuch noch länger zurück. Im gleichen Jahr zu einem weiteren Besuch kommen um die 30% aller Wiederholer. Ein Intervall von einem Jahr behalten etwas über 17% bei. In unveränderter Weise lassen sich rund 10% der Wiederholer zwei Jahre Zeit bis zu ihrem nächsten Besuch in Augst.

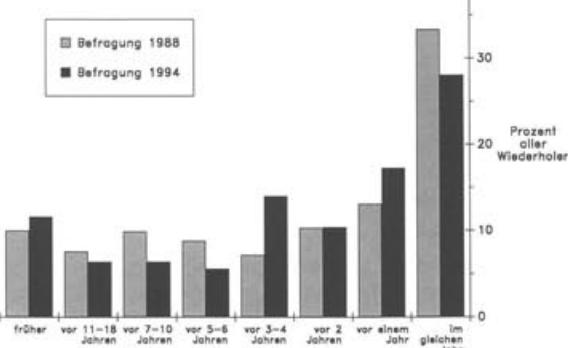


Abb. 6 Augst/Kaiseraugst. Wann wurde die Römerstadt Augusta Raurica zuletzt besucht. Besuchsfrequenz pro Person.

#### Besuchshäufigkeit pro Person (Abb. 7)

Ihren Angaben zufolge, hielten sich jene Gäste unter den Befragten, die zum wiederholten Mal in Augst waren, bereits zum fünften Mal in der Römerstadt

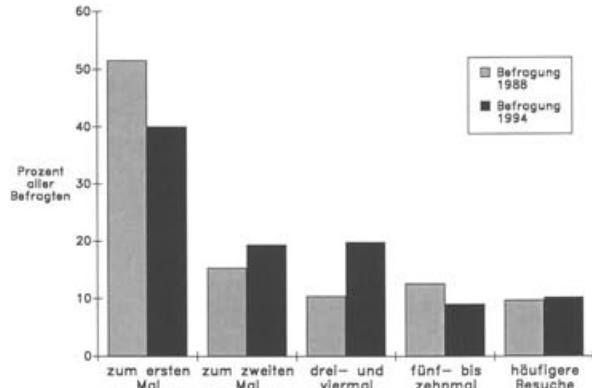


Abb. 7 Augst/Kaiseraugst. Wie oft wurde die Römerstadt Augusta Raurica besucht? Besuchshäufigkeit pro Person.

auf. Auch von diesem rechnerischen Mittelwert weichen die einzelnen Angaben erheblich ab. Wie das Abbild der Verteilung zeigt, sind die meisten Wiederholer, nämlich rund ein Drittel von ihnen, zweimal in der Römerstadt gewesen. Steigt die Anzahl der Besuche darüber hinaus, so nimmt die Quote der Wiederholer kontinuierlich ab, bis schliesslich bei zehn und mehr Besuchen ein erneuter Anstieg der Besuchshäufigkeit erfolgt.

Aus der Frequenz, mit der ein Ziel besucht wird, kann man indirekt auch auf die Nachfrage aus der unmittelbaren Nachbarschaft schliessen, denn nur von dort aus können sehr häufige Besuche in kurzen Zeitabständen unternommen werden. Demnach kamen im Jahr 1994 rund 10% aller Besuche aus der unmittelbaren Nachbarschaft der Römerstadt. Die Freilichtanlage besitzt folglich eine wichtige Funktion als Naherholungsziel für die beiden Kerngemeinden Augst und Kaiseraugst sowie benachbarte Ortschaften. Ein integrierender Ansatz in der Orts- und Landesplanung, der die Grenzen der Fachplanung überwinden möchte, kann und darf an diesem Sachverhalt nicht vorbeigehen.

#### Benutzte Verkehrsmittel für die Anreise (Abb. 8 und 9)

In beiden Erhebungen wurde danach gefragt, mit welchen Verkehrsmitteln die Besucher nach Augst gekommen seien und ob sie bei Benutzung eines Kraftfahrzeuges über die Autobahn angefahren wären. Zwischen den Antworten der Vergleichsjahre bestehen verhältnismässig geringe Differenzen. Gegenüber früher haben die Fahrten mit dem Pkw (70%) und dem Reise- oder Linienbus (6%) leicht abgenommen, zugunsten der Anfahrt mit der Eisenbahn oder mit dem Velo. So erfreulich die schwache Tendenz im Grundsatz ist, so zeigt sich jedoch auch, dass kaum auf das private Kraftfahrzeug als Verkehrsmittel verzichtet wird. Dies gilt vor allem für jene Besucher, die nicht aus der Stadt Basel, sondern aus dem weiteren Umland anreisen. Dagegen hat sich der Naherholungsverkehr aus der Umgebung der Freilichtanlage mit einem entsprechenden Angebot teilweise auf umweltfreundlichere Verkehrsträger verlagert. Mit der

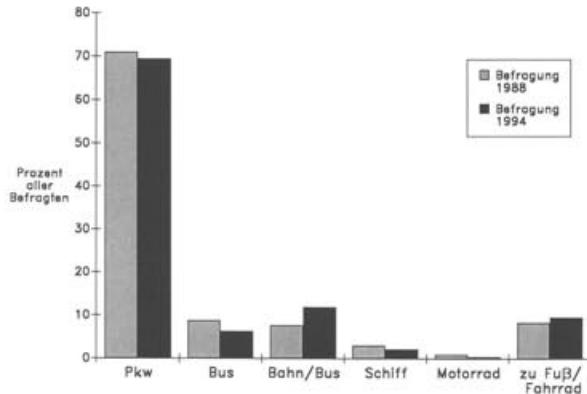


Abb. 8 Augst/Kaiseraugst. Benutztes Verkehrsmittel zum Besuch der Römerstadt Augusta Raurica.

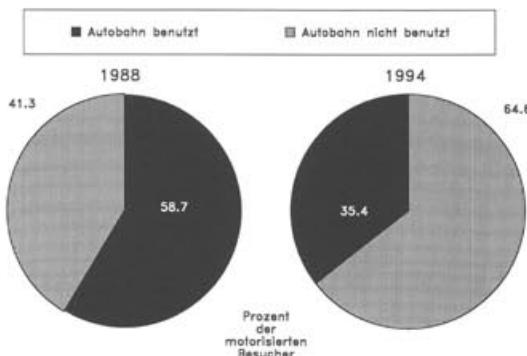


Abb. 9 Augst/Kaiseraugst. Haben Sie die Autobahn benutzt? (nur motorisierte Besucher).

Eisenbahn bzw. mit öffentlichen Buslinien kamen verhältnismässig viele Besucher, nämlich 12%. Allerdings muss die höhere Quote gegenüber 1988 (8%) teilweise auch der Zunahme älterer Jahrgänge in der Stichprobe zugeschrieben werden. Im grossen und ganzen bestehen folglich nur geringe Unterschiede gegenüber früher. Bereits 1988 war angeregt worden, die Fahrradwege auszubauen und in ein ökologisches Verkehrskonzept der Agglomeration Basel zu integrieren. Ein weiterer Ausbau des Fahrradwegennetzes käme indirekt auch dem Marketing zugute, da gerade die fehlende Zielgruppe zwischen 16 und 25 Jahren sich durch ein solches Angebot eher angesprochen fühlte und leichter an die Anlage herangeführt werden könnte.

Wer mit dem eigenen Pkw nach Augst fuhr, wählte meistens eine Route über die Landstrassen (65%); lediglich ein kleiner Teil der Autofahrer benutzte die Autobahn (35%). Gegenüber 1988 hat der Strom der Besucher, der über die Autobahn anfuhr, sogar deutlich abgenommen. Entsprechend kommen im Vergleich zu anderen Ausflugszielen verhältnismässig wenig Gäste über die Autobahn, und hier liegen die grössten Veränderungsraten gegenüber dem Vergleichsjahr. Das überraschende Ergebnis dürfte u.a. auf die Autobahngebühr (Vignette) zurückgehen, die sich vor allem das ausländische Publikum gerne spart. Außerdem könnte sich darin auch ein Kopplungsverhalten ausdrücken, das den Ausflug in die Römer-

stadt mit weiteren Stopps, z.B. einem Einkauf in Basel, verbindet.

Von den Erstbesuchern sind gut 42% über die Autobahn angefahren, während diese nur von 30% der Wiederholer benutzt wurde. Die Hinweisschilder an der Autobahn lösen folglich wiederholte Besuche aus, sie erschliessen aber vor allem einen neuen Publikumskreis.

Während Erstbesucher vorwiegend mit dem Pkw nach Augst fahren, da sich ihnen kaum Alternativen bieten, wenn sie beispielsweise als Touristen von ihrem Urlaubsort aus die Römerstadt aufsuchen wollen, benutzen Wiederholungsbesucher stärker den Öffentlichen Nahverkehr und das Velo, oder sie kommen zu Fuss aus der unmittelbaren Umgebung.

#### Anreisedauer (Abb. 10)

Im Durchschnitt benötigen die Besucher etwas über eine Stunde für den Weg zur Römerstadt. Der Mittelwert hat sich im Vergleich zu früher um zwei Minuten verkürzt. Darin kommt zum Ausdruck, dass das Einzugsgebiet von Augusta Raurica seit Jahren mehr oder weniger stagniert.

Selbstverständlich sind Personen, die in der Nähe der Anlage wohnen, nur wenige Minuten unterwegs, und entsprechend schwankt die durchschnittliche Zeitspanne für den Anfahrtsweg zwischen Erstbesuchern und Wiederholungsbesuchern. Unter den Wiederholungsbesuchern ist der Nahbereich bis zu 30 Minuten stark besetzt, daneben aber auch die Distanzzone bis zu 2 Stunden, weshalb diese Gruppe im Mittel nur eine knappe Stunde (58 Minuten) unterwegs ist. Dagegen benötigen Erstbesucher eine Anreisedauer von 1 Stunde 23 Minuten. Die grösste Gruppe der Erstbesucher stammt aus einer zeitlichen Distanz bis zu zweie Stunden.

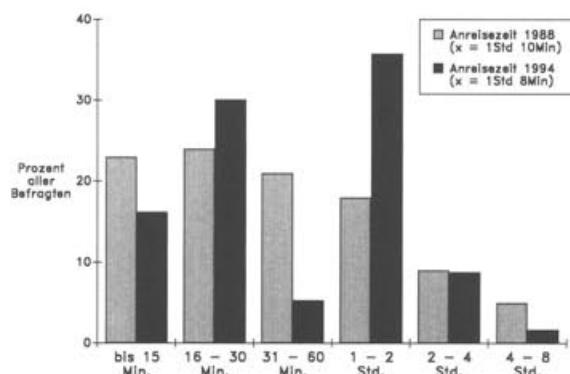


Abb. 10 Augst/Kaiseraugst. Anreisedauer.

#### Informationsquellen für den Besuch (Abb. 11)

Mit den Autobahnschildern ist bereits eines der vielen Medien genannt, über das die Besucher auf die Anlage von Augst aufmerksam wurden. Knapp 7% aller Befragten gaben an, die Autobahnwegweiser gelesen zu haben. In der Erhebung von 1988 äusserten

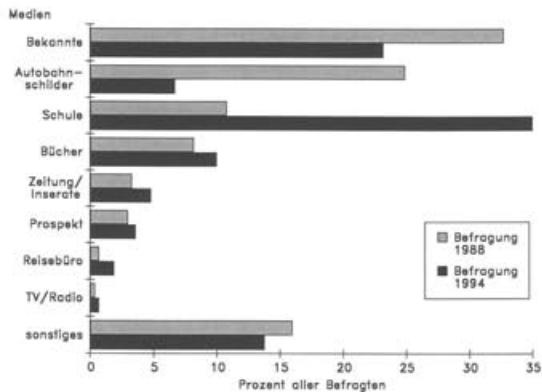


Abb. 11 Augst/Kaiseraugst. Informationsquellen für den Besuch.

ebenfalls 7% der Befragten, sie hätten sich spontan während der Durchfahrt auf der Autobahn zu einem Besuch entschlossen, als sie die Hinweistafeln sahen. Schliesslich verwiesen einige Personen im Interview auf die Autobahnschilder, als sie gefragt wurden, ob sie denn das Signet der Römerstadt schon einmal irgendwo gesehen hätten.

Den wichtigsten Informationskanal bilden allerdings die *Schulen*, entsprechend dem hohen Anteil an Kindern und Jugendlichen, die im Rahmen von organisierten Ausflügen die Römerstadt besuchen. An zweiter Stelle steht die *mündliche Empfehlung* durch ein Gespräch mit Bekannten. Gegenüber der Erhebung von 1988 hat die Bedeutung der Schule zugenommen, jene der mündlichen Empfehlung und der Autobahnschilder ist dagegen eher rückläufig. Bücher, Zeitungen und Inserate, Prospektmaterial und die Informationen aus Reisebüros konnten zulegen, was teilweise auch auf die veränderte Stichprobenzusammensetzung zurückzuführen sein dürfte. Unter die Gruppe sonstiger Informationskanäle entfallen in erster Linie jene Befragten, die angaben, sie wohnten in Augst oder Umgebung und hätten deshalb schon immer von der Anlage Kenntnis gehabt.

#### **Augusta Raurica – ein typisches Halbtagesziel mit kurzer Verweildauer**

Um die geplante Aufenthaltsdauer zu ermitteln, wurden die ausgewählten Personen gefragt, wie lange sie vor hätten, in der Römerstadt zu bleiben. Mit dieser Frage lässt sich nur die Absicht der Besucher, nicht jedoch ihr tatsächliches Verhalten erfassen, weshalb von dieser geplanten Verweildauer die tatsächliche Aufenthaltsdauer zu unterscheiden ist. Die letzte lässt sich aufgrund der eingangs geschilderten methodischen Probleme nur schwer bestimmen. Hinweise aus vergleichbaren Studien sprechen dafür, dass das Publikum im Durchschnitt länger bleibt, als es ursprünglich plante. Mit gutem Grund kann man deshalb annehmen, die nachfolgend beschriebenen Werte werden durch die echte Aufenthaltsdauer in Augusta Raurica überschritten.

Im Durchschnitt wollten die Befragten 3 Stunden 7 Minuten in der Römerstadt bleiben. Dieser Wert

weist die archäologische Anlage als ein typisches Halbtagesausflugsziel aus. Vom arithmetischen Mittel weichen jedoch die einzelnen Gruppen erheblich ab. Aufgrund der Naherholer aus den umliegenden Gemeinden bleiben vor allem Schweizer kürzer, und sie dominieren insbesondere in der Zeitspanne bis zu 2 Stunden. Mittlere Verweilzeiten von 3 bis 4 Stunden sind für das Publikum aus Deutschland typisch. Besucher aus Frankreich haben den längsten Anfahrtsweg. Der Aufwand für eine solche Fahrt lohnt sich in ihren Augen nur dann, wenn sie auch längere Zeit am Ziel verweilen. Folgerichtig treten sie bei Aufenthalten über 5 Stunden deutlich hervor.

Im arithmetischen Mittel beträgt die geplante Verweildauer bei den Erstbesuchern 3 Stunden 25 Minuten, bei den Wiederholern dagegen nur 2 Stunden 55 Minuten. Eine genauere Betrachtung der Verteilung über die einzelnen Häufigkeitsklassen zeigt jedoch, dass die Spannweite der Werte sehr breit ausfällt. Fast 30% der Erstbesucher möchten sich nur bis zu einer halben Stunde in der Römerstadt aufhalten, und fast genau so hoch ist der Anteil bei den Wiederholungsgästen. Diese sehr kurze Aufenthaltsdauer ist gewissermassen für die römische Freilichtanlage typisch. In einer halben Stunde bleibt kaum mehr Zeit, als gerade einmal den zentralen Punkt, das Theater und den Schönbühltempel, zu besichtigen, bevor man wiederum ins Auto steigt und andere Ziele ansteuert. Die Klassenbesetzung sinkt bei zunehmender Verweildauer zwischen einer halben Stunde und einer Stunde sehr rasch ab und steigt zwischen ein und zwei Stunden zu einem zweiten kleineren Spitzenwert an. Weniger als die Hälfte des Publikums beabsichtigt, sich mehr als zwei Stunden in der Römerstadt aufzuhalten. Bei den Erstbesuchern liegt der Anteil der Personen, die längere Zeit verweilen wollen, verständlicherweise deutlich höher als bei den Wiederholern aus der näheren Umgebung von Augst. Einige wenige Gäste wollen bis zu zehn Stunden in der Römerstadt bleiben.

#### **Ankunftszeit (Abb. 12)**

Dass Augusta Raurica in den Augen seines Publikums ein typisches Halbtagesziel darstellt, lässt sich auch aus der Ankunftszeit in Augst entnehmen. Etwa die Hälfte der Besucher kommt vormittags, die andere Hälfte in der Nachmittagszeit. Während 1988 das arithmetische Mittel der Ankunftszeit bei 13.15 Uhr lag, hat es sich in der Erhebung von 1994 auf 12.46 Uhr verschoben. In der Verteilung der Ankunftszeiten treten grössere Abweichungen gegenüber früher vor allem um 11.00 Uhr und um 14.00 Uhr hervor. Nach 15.00 Uhr kommen verständlicherweise nur noch wenige Besucher.

Im Hinblick auf die unterschiedlichen Ausgangsorte für die Fahrt nach Augst ist es einleuchtend, dass die Ankunftszeiten zwischen Erstbesuchern und Wiederholern erheblich variieren. Erstbesucher kommen durchschnittlich eine halbe Stunde früher als Wiederholungsgäste in Augst an; die durchschnittliche Ankunftszeit beträgt für die Erstbesucher 12.24 Uhr, für die Wiederholer 13.01 Uhr. Die Verteilung

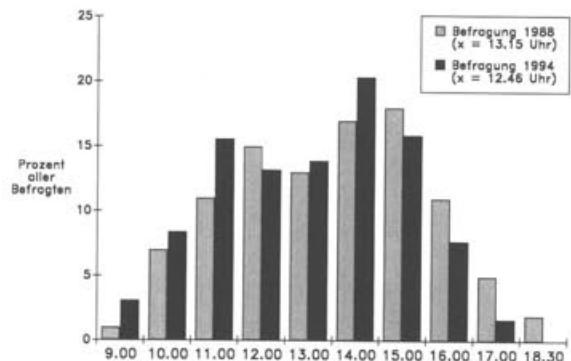


Abb. 12 Augst/Kaiseraugst. Ankunftszeit des Publikums.

über die Morgenstunden zeigt eine erste Spurze zwischen 10.00 und 11.00 Uhr, dem Zeitraum, in dem nahezu 20% aller Erstbesucher kommen, während bei den Wiederholern diese Spurze nur 13% ausmacht. Da Wiederholer zum grösseren Teil aus der näheren Umgebung stammen, steigt bei ihnen der Anteil der Personen, die zwischen 13.00 und 14.00 Uhr die Römerstadt betreten, besonders hoch auf über 20% an. Bei den Erstbesuchern wird dagegen am Nachmittag das morgendliche Maximum nicht mehr ganz erreicht. Keiner der befragten Erstbesucher kam nach 16.00 Uhr, während immerhin noch 3% der Wiederholer um diese Zeit die Römerstadt betrat. Die Erstbesucher zeigen also hinsichtlich der Anreisezeit ein typisches Ausflugsverhalten.

Bereits in der ersten Untersuchung von 1988 war darauf hingewiesen worden, dass die Öffnungszeiten im Röermuseum nicht dem Besuchsverhalten entsprechen und insbesondere die *Schliessung des Museums über Mittag* aufgehoben werden sollte. Die Mittagspause stieß schon damals auf viel Kritik von Seiten der Besucher. Auch die jüngste Erhebung zeigt nur einen leichten Rückgang des Besucherstromes zwischen 12.00 und 13.00 Uhr. Das Museum über Mittag zu schliessen, findet auf diesem Hintergrund *kein Verständnis beim Publikum*. Es muss deutlich hervorgehoben werden, dass solche organisatorischen Regelungen und von aussen gesetzte Restriktionen eher Kritik des Publikums erregen als inhaltliche Fragestellungen, in denen sich nur wenige als kompetent erachten. Im Hinblick darauf kann der Verwaltung des Museums nur dringend nahegelegt werden, endlich in diesem Punkt die überfällige Konsequenz aus den Befragungsergebnissen zu ziehen<sup>7</sup>.

### Ein grenzüberschreitender Einzugsbereich

Wie in der Untersuchung von 1988 festgestellt wurde, üben die nationalen Grenzen am Rhein kaum eine hemmende Wirkung auf die Besucher von Augst aus, und wenn, dann spielen die Grenzen in erster Linie für Franzosen eine Rolle. Während Schweizer und Deutsche intensiv das französische Nachbarland besuchen, fällt der Besucherstrom aus dem nahgelegenen Elsass verhältnismässig gering aus. Die Einseitig-

keit der grenzüberschreitenden Beziehungen im Freizeit- und Bildungsverkehr bietet ein eindrucksvolles Beispiel für die semipermeable Wirkung von politischen Grenzen. Nur bei sehr hoher Attraktivität des Zielortes oder über längere Zeit lassen sich solche Effekte abbauen. Um so aufmerksamer sollte die Entwicklung der Besucherstruktur im Hinblick auf die Untergliederung nach den einzelnen nationalen Gruppen beobachtet werden.

### Besucherstruktur nach dem Wohnsitz (Abb. 13)

Im Vergleich zu 1988 hat sich der Anteil der Personen mit Wohnsitz in der Schweiz von 48% auf knapp 52% relativ vergrössert. Etwas mehr als die Hälfte des Publikums stammt demnach aus der Schweiz. Dagegen haben alle anderen Nationengruppen bis auf die Deutschen an Bedeutung verloren. Für diese Entwicklung spielen mehrere Faktoren eine Rolle, darunter sicherlich auch die Wechselkursparitäten und das relativ hohe Preisniveau in der Schweiz, das einen Ausflug über die Grenzen für Einwohner der Nachbarstaaten verteuert.

Zwar konnte das deutsche Publikum gegenüber 1988 relativ etwas zulegen, aber in absoluten Zahlen umgerechnet ist ebenso ein Rückgang zu verzeichnen, der nur aufgrund jener Besucher geringer ausfällt, die aus den neuen Ländern der Bundesrepublik im Osten stammen. Ohne dieses neue Publikumskontingent mit einem Umfang von rund 4% an allen Besuchern, wäre auch der deutsche Anteil deutlich rückläufig gewesen. Etwa der gleiche Prozentsatz an Gästen aus den östlichen Bundesländern wurde auch bei anderen Freizeitzieln Südwesterdeutschlands gezählt. Es ist einleuchtend, dass diese Gäste in erster Linie aus dem

7 Anmerkung der Museumsleitung: Im Jahr 1995 wurde das Museum im Mai und Juni, d.h. in den beiden Monaten mit dem grössten Besucherandrang, versuchweise jeweils dienstags und donnerstags, an insgesamt 18 Tagen über Mittag geöffnet. Es zeigte sich, dass zwar in der Regel die Zahl der Eintritte im Vergleich mit den Morgen- und Nachmittagsstunden etwas niedriger war, jedoch die Mittagszeit immerhin von durchschnittlich 10 Prozent der Personen für den Museumsbesuch genutzt wurde. Damit erhält die Besucherumfrage wenigstens für die beiden am stärksten frequentierten Monate des Jahres durch unseren Versuch eine volle Bestätigung. Wie die Öffnungszeiten – zumindest während der gut besuchten Frühlings- und Sommermonate – dem berechtigten Anliegen der Besucherinnen und Besucher angepasst und mit den daraus resultierenden administrativen Konsequenzen in Übereinstimmung gebracht werden können, wird in den nächsten Monaten abzuklären sein.

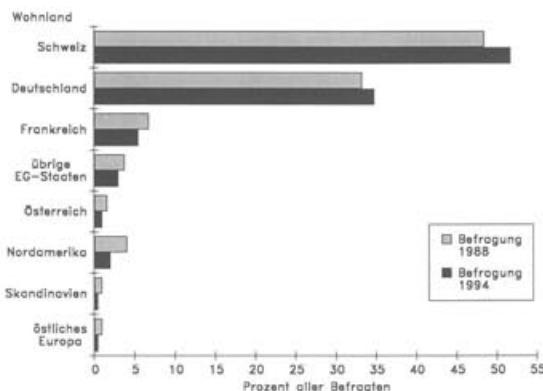


Abb. 13 Augst/Kaiseraugst. Heimatland der Besucher (nach Hauptwohnsitz).

Fremdenverkehrspotential stammen. Der ostdeutsche Markt war demnach 1994 für Augusta Raurica wichtiger als Österreich oder eines der restlichen Länder aus der EG, und auch wichtiger als Nordamerika. Der Rückgang der Besucher mit einem Wohnsitz in Nordamerika dürfte auch mit dem Abbau der Truppen in Deutschland zusammenhängen.

Während von den Wiederholern zwei Drittel einen Wohnsitz in der Schweiz haben, sind es unter den Erstbesuchern nur ein Drittel. Das Reservoir der Erstbesucher wird demnach vor allem aus dem benachbarten Deutschland gespeist: Fast die Hälfte der Erstbesucher stammt aus der Bundesrepublik.

#### Einzugsgebiet nach Startort (Abb. 14)

Wenn man die Besucher nicht nach ihrem Hauptwohnsitz gliedert, sondern nach jenem Ort, von dem aus sie abgefahren sind, als sie Augst besuchten, dann zeigt sich, dass nahezu das gesamte Publikum aus den drei Anrainerstaaten kommt. Gegenüber der Erhebung von 1988 bestehen nur geringe Verschiebungen beim jeweiligen Anteil dieser drei Gruppen. Die Mehrheit des Publikums startet von schweizerischem Boden aus (64%), gefolgt vom Besucherstrom aus Deutschland (29%) und einem geringen Anteil aus Frankreich (knapp 6%). So sind z.B. ausländische Gäste aus Übersee meist nicht unmittelbar von ihrem Wohnort aus, sondern von einem temporären Aufenthaltsort gekommen, der sich in der Nähe von Augst befindet. Nur eine verschwindend kleine Gruppe (ca. 1%) fährt aus weiter entfernt liegenden Staaten an.

Besonders viele Gäste haben sich am Besuchstag in der Schweiz aufgehalten, weshalb auch der Einzugsbereich in der Schweiz bedeutender ist, als man zunächst meint. Analysen des ruhenden Kfz-Verkehrs nach Zulassungskennzeichen, die wegen ihrer geringen Kosten besonders beliebt sind, führen hierbei notgedrungener Weise in die Irre und unterschätzen die Bedeutung der Schweiz als Quellgebiet.

Besucher, die zum wiederholten Mal die Römerstadt aufsuchen, fahren zu 70% von Quellorten an, die in der Schweiz liegen. Erstbesucher gewinnt die Römerstadt dagegen weniger aus der Schweiz, son-

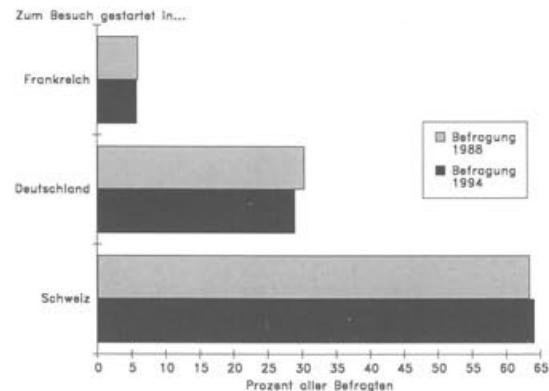


Abb. 14 Augst/Kaiseraugst. Startland für den Besuch der Römerstadt Augusta Raurica.

dern eher aus der Bundesrepublik Deutschland. Bei jenen Gästen, die aus Frankreich nach Augst fahren, besteht kaum ein Unterschied im Anteil der Erstbesucher oder der Wiederholer.

#### Fremdenverkehrsbedeutung (Abb. 15)

Mit der relativen Zunahme des schweizerischen Publikums gewinnt Augusta Raurica zugleich auch als Naherholungsgebiet an Bedeutung, während die komplementäre Funktion für den Fremdenverkehr an Gewicht verliert. Mehr Gäste als zuvor kamen vom Wohnort aus in die Freilichtanlage. Dagegen nahm die Anzahl der Urlaubsgäste ab, die von ihrem Ferienort oder vom Übernachtungsort bei Bekannten gestartet waren. Gleichzeitig stieg der Anteil jener, die sich auf der Durchreise befanden und in diesem Rahmen Augst einen Besuch abstatteten.

Eine solche Verschiebung in der Zusammensetzung des Publikums ist für die beiden Kerngemeinden Augst und Kaiseraugst eher von Nachteil, da die ortsanässige Gastronomie und die freizeitrelevante Infrastruktur am meisten von den Fremdenverkehrsgästen profitieren könnten. Dagegen sind die Wiederholer ein preisbewusstes Publikum, das sich außerdem nur kurze Zeit in der Anlage aufhält und dennoch nicht unerhebliche Kosten verursacht. Mit der Funktion als Naherholungsgebiet verbinden sich schliesslich Nutzungsformen für die Römerstadt, die problematisch werden könnten und möglicherweise zu weiteren Konflikten führen, z.B. wenn Besuchergruppen Ball spielen möchten, wenn Feuerstellen eingerichtet werden usw.

Wie oben beschrieben, sind unter den Besuchern die Urlauber zugunsten der Wiederholer zurückgegangen. Aber auch in der Zusammensetzung nach Fremdenverkehrsarten zeigt sich eine deutliche Verschiebung. Die finanziell potentere Gruppe der Hotelgäste hat sich nahezu halbiert, dagegen sind die «finanziellen Leichtgewichte», die sich in einer Ferienwohnung eingemietet haben oder in einer Pension untergekommen sind, um das Doppelte angewachsen. Unverändert geblieben ist der Anteil der Campingplatznutzer, der Jugendherbergsgäste und der Schüler in Schul-

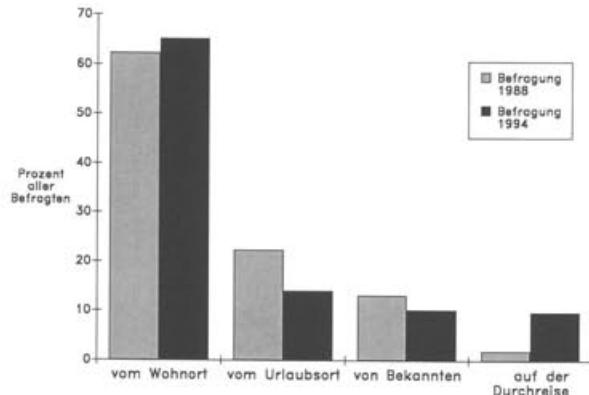


Abb. 15 Augst/Kaiseraugst. Das Publikum aus Naherholern und Fremdenverkehrsgästen.

landheimen. Sie machen etwa 20% aller Fremdenverkehrsgäste, die in kommerziellen Betrieben übernachteten, aus.

Wenn die hier beobachtete Veränderung in der Zusammensetzung der Urlaubsgäste repräsentativ ist, dann dürfte sie sich auch im Umsatz in der Gastronomie der beiden Kerngemeinden bemerkbar gemacht haben. Bekanntlich hat der Fremdenverkehr im südlichen Schwarzwald in den letzten Jahren eine stagnierende oder leicht rückläufige Entwicklung genommen. Ganz offensichtlich scheinen Ziele, die wie Augusta Raurica ein schichtenspezifisches Publikum ansprechen, davon ebenfalls stärker betroffen zu sein. Dagegen konnten Freizeitziele, die von einem breiteren Publikum mittlerer Schichten aufgesucht werden, sich auch in dieser schwierigen Situation am Markt besser behaupten.

Die Touristen stellen 45% Erstbesucher, wobei

diese zu zwei Dritteln von Fremdenverkehrsorten in Deutschland aus anfahren. Unter den Wiederholern spielen Fremdenverkehrsgäste dagegen nur eine untergeordnete Rolle (11%). Wiederholungsbesucher kommen in grosser Mehrzahl (72%) aus der Schweiz, meist nicht als Touristen, sondern als Naherholer, die von ihrem Wohnort aus gestartet sind. Entsprechend niedrig ist der Anteil der Erstbesucher unter den Naherholern aus der Schweiz.

Wie oben bereits erwähnt, haben etwa 14% aller Befragten in kommerziellen Beherbergungsbetrieben übernachtet. Daraus lässt sich eine Zahl von ca. 14000 Fremdenverkehrsgästen abschätzen, die pro Jahr die Römerstadt besichtigen. Es kommen weitere 10% hinzu, die sich im Rahmen von Kurzreisen bei Bekannten oder Verwandten aufhalten und dabei auch nach Augst fahren.

Zwischen Erstbesuchern und Wiederholern bestehen erhebliche Unterschiede bei der Inanspruchnahme der verschiedenen Übernachtungsmöglichkeiten. Erstbesucher halten sich vor allem in einer Ferienwohnung auf oder übernachten im Hotel. Auch Wiederholungsbesucher bevorzugen eine Ferienwohnung, danach folgt die Pension. Während Campingplätze von Erstbesuchern stärker in Anspruch genommen werden, befinden sich unter den Wiederholern relativ mehr Jugendherbergsgäste. Entsprechend sollte sich ein gezieltes Marketing, das neue Erstbesucher gewinnen will, in erster Linie an die Fremdenverkehrsgäste richten, die in einer Ferienwohnung oder im Hotel übernachten.

Immerhin 10% aller Befragten waren auf der Durchreise und kamen z.B. vom Geschäftsort aus angereist. Hierbei spielte es keine Rolle, ob es sich um Erstbesucher von Augusta Raurica oder um Wiederholer handelte.

## Teil 2: Bewertung und Image der Römerstadt

### Der Erlebniswert der Römerstadt (Abb. 16)

Zu Beginn der Interviews sollten die Probanden ihr persönliches Urteil über die Römerstadt Augusta Raurica auf einer Skala von (-5) (sehr schlecht) bis (+5) (sehr gut) abgeben. Diese Frage erfüllt mehrere Funktionen. Sie macht den Bezugsrahmen des Interviews deutlich und hilft, sozusagen «das Eis zu brechen», indem der Kommunikationsfaden zwischen den Interviewpartnern aufgenommen wird. Die Skala von (-5) bis (+5) hat sich auf verschiedenen Feldern als ein besonders geeignetes Instrument herausgestellt, um subjektive Urteile zu vergleichbaren Messgrössen zusammenzufassen. Üblicherweise werden für solche Beurteilungen Skalen auf der Basis von Schulnoten verwendet. Nach Erfahrungen eignen sich jedoch Notenskalen, z.B. mit einer Benotung von sehr

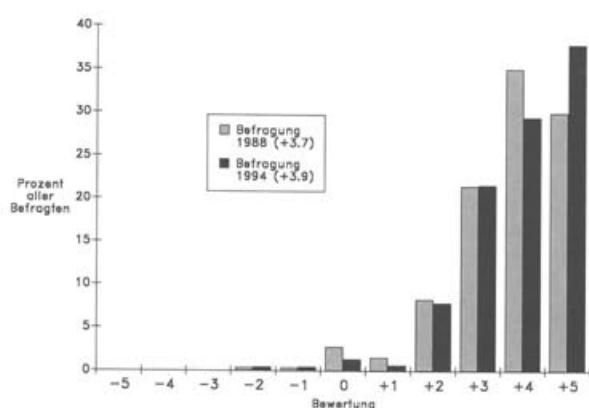


Abb. 16 Augst/Kaiseraugst. Die Römerstadt Augusta Raurica im Urteil ihrer Besucher.

gut bis sehr schlecht, weitaus weniger zur Bewertung von Sehenswürdigkeiten oder Freizeiteinrichtungen. Dies gilt vor allem im grenzüberschreitenden Ausflugsverkehr, wo Menschen zusammentreffen, die im Laufe ihrer Sozialisation mit ganz unterschiedlichen Notenskalen in Kontakt gekommen sind. Wenn im einen Land eine niedrige Zahl eine besonders gute Note darstellt, so wird im anderen Land eine Punktewertung vergeben, die um so besser ausfällt, je höher die Punktezahl ist.

Die Römerstadt Augusta Raurica hat dem Publikum überwiegend gut gefallen. Das Erlebnis des Besuchs wird im arithmetischen Mittel mit einem Wert von (+3.9) bewertet, der höher als bei der Erhebung von 1988 (+3.7) liegt. Der erhöhte Erlebniswert spricht für die Annahme, die Attraktivität der Römerstadt habe sich gegenüber früher verbessert. Da unter dem Publikum jedoch eine Selektion stattfindet, kann sich ein insgesamt positiveres Urteil auch dann ergeben, wenn jene Gäste, die sich kritisch äußern, wegbleiben. Wie die Verteilung der vergebenen Bewertungen in Abbildung 16 zeigt, beruht der höhere Mittelwert im wesentlichen darauf, dass relativ weniger Leute als zuvor den Wert (+4) erteilten, aber dafür um so mehr den Höchstwert (+5) vergaben. Die schlechteste Note, zu der die Befragten in zwei Fällen griffen, war (-2). Von der Möglichkeit, ein negatives Urteil bis zur (-5) auszudrücken, machte niemand Gebrauch, was jedoch bei anderen Einrichtungen durchaus der Fall gewesen ist, zumal im Hinblick darauf, dass das Publikum der archäologischen Freilichtanlage Augusta Raurica der gehobenen Mittelklasse zuzurechnen ist, wird man ohne Zweifel auch die Kenntnis der Bedeutung negativer Zahlenwerte voraussetzen dürfen.

Das Urteil über die Römerstadt Augusta Raurica schwankt je nach Nationalität der Besucher (Abb. 17). Am besten schneidet die archäologische Freilichtanlage im Urteil der Deutschen aus den neuen östlichen Bundesländern ab; von ihnen erhält sie die hervorragende Durchschnittsnote von (+4.2). An zweiter Stelle folgen die Deutschen aus den alten Bundesländern, die immer noch knapp über dem Wert der Franzosen

und den der Schweizer liegen. Auffallend ist die verhältnismässig schlechte Note, die von Angehörigen anderer Nationalität mit (+3.5) erteilt wird. Offensichtlich kennen diese Gäste grossteils andere ähnliche Anlagen und schätzen das Vorhandene in Augst und Kaiseraugst weniger positiv ein als die Einheimischen.

Diese Interpretation findet ihre Bestätigung, wenn man die Veränderung des Urteils nach der Besuchshäufigkeit betrachtet (Abb. 18). Gerade jene Gäste, die zum ersten Mal in Augusta Raurica sind, geben eine weniger gute Note. Im Durchschnitt erteilen sie der Römerstadt den niedrigsten Erlebniswert (+3.8). Wenn die Besuchshäufigkeit zunimmt, steigt zunächst auch der subjektive Erlebniswert; das Stamm-publikum, das bereits 6–11mal in Augusta Raurica war, vergibt die besten Noten. Ihr Durchschnittswert von (+4.4) wird von Bewohnern des näheren Umfeldes, die noch häufiger kommen, nicht gehalten. Vielmehr sinkt deren Beurteilung bei sehr hoher Besuchshäufigkeit wieder auf (+4.1) ab. In dieser Abfolge und in der Korrelation mit der Besuchshäufigkeit kommt in nahezu klassischer Weise der Prozess der Selektion unter den Besuchern und ihre Adaption an das Angebot zum Ausdruck: Zunächst werden nur jene Besucher das Ausflugsziel erneut aufsuchen, die das Ziel als besonders attraktiv empfinden. Aufgrund dieses Selektionsprozesses nimmt die Bewertung mit der Besuchshäufigkeit zu. Bei einer sehr hohen Besuchsfrequenz kommt es aber zu Sättigungserscheinungen, da der Neuigkeitswert des Erlebnisses rapide abnimmt.

Am Rande sei bemerkt, dass die Römerstadt Augusta Raurica für beide Geschlechter gleichermaßen attraktiv ist, denn sowohl von Männern als auch von Frauen erhält die Anlage die Note (+3.9) ohne Unterschied (Abb. 19).

Wie sich das Urteil mit der Besuchshäufigkeit verändert, so schwankt es auch über die verschiedenen Altersklassen des Publikums (Abb. 20). Die besten Noten erhält die Anlage von den älteren Besuchern über 46 Jahren, wobei die über 65jährigen Rentner und Pensionäre bereits wieder einige Mängel empfinden, die zu einem Abschwächen des positiven Urteils

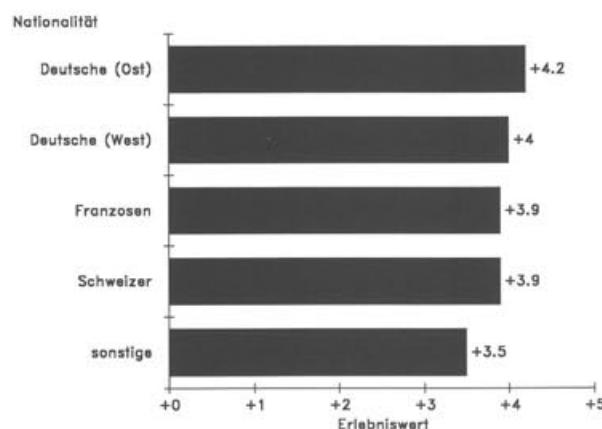


Abb. 17 Augst/Kaiseraugst. Wie das Urteil über die Römerstadt Augusta Raurica gemäss der Nationalität ihrer Besucher schwankt.

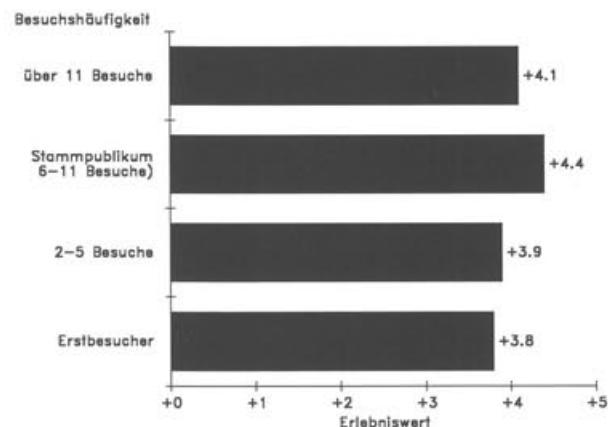


Abb. 18 Augst/Kaiseraugst. Wie die Besuchshäufigkeit das Urteil über die Römerstadt Augusta Raurica verändert.

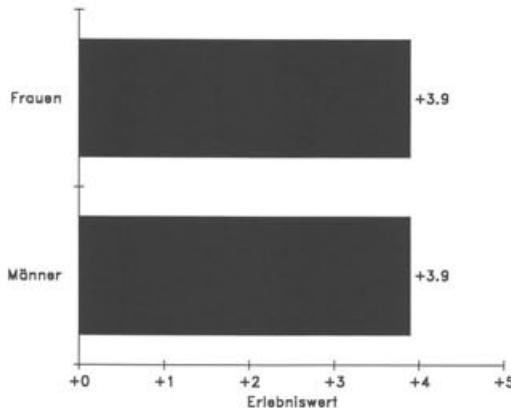


Abb. 19 Augst/Kaiseraugst. Die Römerstadt Augusta Raurica im Urteil der Geschlechter.

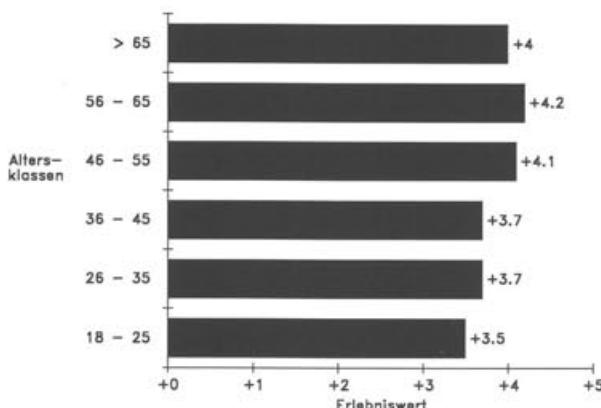


Abb. 20 Augst/Kaiseraugst. Die Römerstadt Augusta Raurica im Urteil verschiedener Altersklassen.

führen. Es spiegelt sich in dieser Verteilung ganz offensichtlich auch die Schichtzugehörigkeit wider, denn gewöhnlich zeigt sich, dass ältere Menschen weniger Kritik üben und leichter zufriedenzustellen sind. Die schlechteste Note erhält die Römerstadt von den jungen und stets kritischen Angehörigen der Altersklasse zwischen 18 und 25 Jahren. Für sie sinkt die Attraktivität der Römerstadt so stark ab, dass sie auf weitere Besuche verzichten oder lange Zeit bis zum nächsten Besuch verstreicht. Ihre Bewertung liegt mit (+3.5) zwar noch weit im positiven Bereich, aber sie fällt doch deutlich unter dem Durchschnittswert des übrigen Publikums ab.

#### Der Erlebniswert der Anlage im Vergleich zu anderen Freizeitzielten (Abb. 21)

Mit einem Erlebniswert von (+3.9) gehört die Römerstadt im Urteil ihres Publikums ohne Zweifel zu den attraktiveren Einrichtungen. In Abbildung 21 sind die Erlebniswerte von verschiedenen Ausflugszielen einander gegenübergestellt, die unter den jeweiligen Besuchern erhoben wurden.

Die beste Bewertung erhielt das Thermalbad Zurzach bei einer Befragung im Jahr 1989, mit einem

Wert von (+4.5). Diese hohe positive Einschätzung wird verständlich durch die Publikumsstruktur des Thermalbades, die überwiegend durch private Gäste älterer Jahrgänge gekennzeichnet ist. Wie bei der Römerstadt, so geben die älteren Besucher auch im Thermalbad ein sehr positives Urteil ab, während die kritischere Jugend weitgehend fehlt. An zweiter Stelle folgt der Freizeitpark in der badischen Gemeinde Rust, der auch vom jüngeren Publikum eine hervorragende Bewertung erhielt. Die Römerstadt Augusta Raurica kann sich mit dem Wert von 1994 noch vor die Attraktivität des Belchen plazieren, eines Ausflugsberges im Südschwarzwald. Verhältnismässig geringe Attraktivität wies ein privater Freizeitpark im benachbarten Lothringen auf, der mit der durchschnittlichen Bewertung von (+3.3) in Konkurrenz gehen musste, denn die Zahl der Gäste, die einen positiven Eindruck erhielten, war zu gering geworden. Kaum günstigere Noten erzielte das Historische Museum Basel bei seinem Publikum, das allerdings wiederum aufgrund der Schichtzugehörigkeit zum höheren Bildungsbürgertum als besonders kritisch eingestuft werden kann.

#### Kenntnisstand über konkurrierende Freizeiteinrichtungen

Der Besuch einer archäologischen Anlage steht in Konkurrenz zu anderen Freizeitaktivitäten und Freizeitzielen. Um die Stärke dieser Konkurrenz zu beschreiben, wurde das Publikum befragt, welche Typen von Freizeitzielen es aus eigener Anschauung kenne.

«Zoo» und «Museum mit historischem Thema» gehören zu jenen Ausflugszielen, die fast jeder Befragte (96%) schon irgendwann einmal besucht hat. Nur etwa ein halbes Prozent der Befragten haben bislang

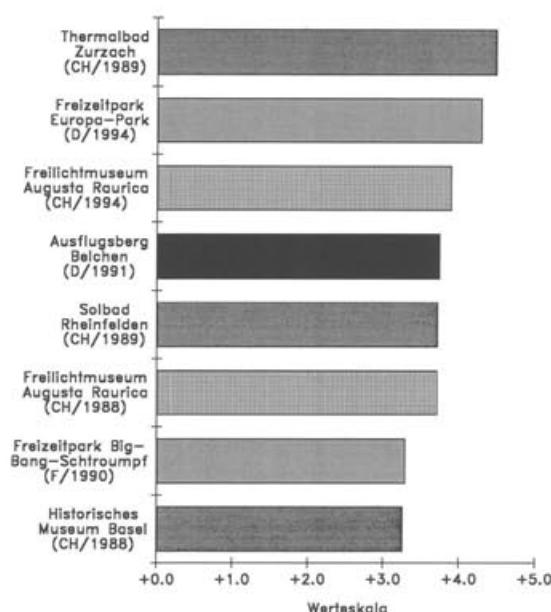


Abb. 21 Erlebniswert bestimmter Freizeitziele im Urteil des jeweiligen Publikums.

noch nie etwas von solchen Anlagen gehört. Dieses Ergebnis unterscheidet sich kaum vom früheren, nur dass hinsichtlich der Besuchshäufigkeit diesmal das Museum mit historischem Thema die Nase vorn hat, denn über 86% geben an, schon oft ein solches Museum besucht zu haben. Vieles spricht jedoch für die Hypothese, dass es sich hierbei nicht um ein verändertes Verhalten, sondern um einen Effekt handelt, der auf die veränderte Stichprobenzusammensetzung zurückgeht. Bei der jüngsten Erhebung ist, wie eingangs ausgeführt, die Altersgruppe der Eltern und der Lehrer stärker vertreten. Diese Gruppe zählt aber etwas weniger zu den Tierpark- und Zooanhängern und mehr zu den Museumsliebhabern, die jetzt die Oberhand haben.

Die Hypothese, es handle sich bei der veränderten Besuchsquote nur um einen Effekt aus der veränderten Stichprobenzusammensetzung, wird auch in bezug auf die anderen Ausflugsziele unterstützt. Das Publikum von 1994 zeigt sich einerseits über alle konkurrierenden Ausflugsziele besser informiert als jenes von 1988. Andererseits liegen die Besuchsquoten meistens niedriger als früher. Bei Freilichtmuseen nimmt der Anteil derer, die eine solche Einrichtung oft besucht haben, zugunsten des einmaligen Besuches ab. Beim Wasserpark, der erhebliches Entgelt beim Eintritt verursacht, steigt die Quote häufiger Besuche an, während der Anteil einmaliger Besuche konstant bleibt. Da sich häufige Besuche eines Wasserparks nur Personen leisten, die über ein entsprechendes Einkommen verfügen, ist diese Angabe als Indiz dafür anzusehen, dass die Befragten insgesamt finanziell besser gestellt sind. Der wiederholte Besuch von Freizeit- und Vergnügungsparks hat im Vergleich zur Erhebung 1988 abgenommen, bei gleichzeitiger Zunahme jener Personen, die einmal einen Freizeitpark besucht haben. Ebenfalls angestiegen ist der Teil derer, die solche Anlagen nicht aus eigener Anschauung kennen. Wesentlich bekannter als zuvor sind dagegen Lehrpfade aller Art. Sie wurden von fast jedem zweiten Befragten der Erhebung von 1994 häufiger benutzt. Eine derart starke Präferenz für Lehrpfade kennzeichnet das Publikum in typischer Weise.

Archäologische Parks sind den Besuchern bei weitem nicht so bekannt wie Museen mit historischem Thema oder Zoos und Tiergehege, und sie werden auch nicht so häufig aufgesucht. In der Kenntnis konkurrierender Ausflugsziele bestehen kaum Unterschiede zwischen Erstbesuchern und Wiederholern, beide Gruppen weisen annähernd gleiche Besuchsquoten auf.

#### Das Image konkurrierender Einrichtungen (Abb. 22)

Nachdem die Probanden auf die Frage geantwortet hatten, welche anderen Ausflugsziele sie aus eigener Anschauung kennen, wurden sie gebeten, ihre persönliche Reihung der einzelnen Ziele vorzunehmen, und zwar unabhängig davon, ob sie diese schon einmal besucht haben oder nicht. Es handelt sich folglich nicht allein um eine Bewertung des Erlebten, sondern um eine erweiterte Präferenzwahl, die auch das einschliesst, was man im Gespräch mit anderen gehört

hat und was hier mit dem Begriff «Image» bezeichnet wird. Die Rangordnung soll abbilden, welche Art von Einrichtungen nach Einschätzung der Nutzer am ehesten mit einem Besuch der Römerstadt Augusta Raurica konkurrieren könnte.

Wie die beigelegte Abbildung verdeutlicht, besitzt der Typus «Museum mit historischem Thema» den höchsten Rang von allen genannten Alternativen und konnte seine Stellung gegenüber 1988 sogar noch verbessern. Auch die Wertschätzung von Zoos und Tiergehegen hat leicht zugenommen. Dagegen musste der archäologische Park, der sich auf Platz 3 der Rangordnung befindet und stellvertretend für die Römerstadt steht, eine leichte Abnahme gegenüber 1988 in Kauf nehmen und führt kaum noch vor dem Typus «Freilichtmuseum». Selbstverständlich hängt die Positionierung, die von den Befragten vorgenommen wird, auch davon ab, ob und wie häufig in der Vergangenheit derartige Einrichtungen aufgesucht worden sind. In den letzten sechs Jahren haben gerade Freilichtmuseen, wie z.B. das Eco-Musée im südlichen Elsass, an Attraktivität gewonnen, und in Abbildung 22 kommt im wahrsten Sinne des Wortes zum Ausdruck, dass Freilichtmuseen im Begriff sind, dem archäologischen Park den Rang abzulaufen. Zwar konnten auch Lehrpfade an Image gewinnen, aber der Abstand zu den beiden Vorgängern, dem Freilichtmuseum und dem archäologischen Park, ist hier doch besonders gross. Dagegen muss man ein Spaßbad oder einen Wasserpark, wie es das «Laguna» im nahegelegenen Lörrach darstellt, nach Einschätzung der Befragten eher zu den Verlierern rechnen, und auch der Typus «Freizeitpark» hat unter dem Publikum von Augusta Raurica seine Position keineswegs verbessern können. Besass er bereits früher das schlechteste Image, so musste er jetzt noch eine weitere Abwertung hinnehmen.

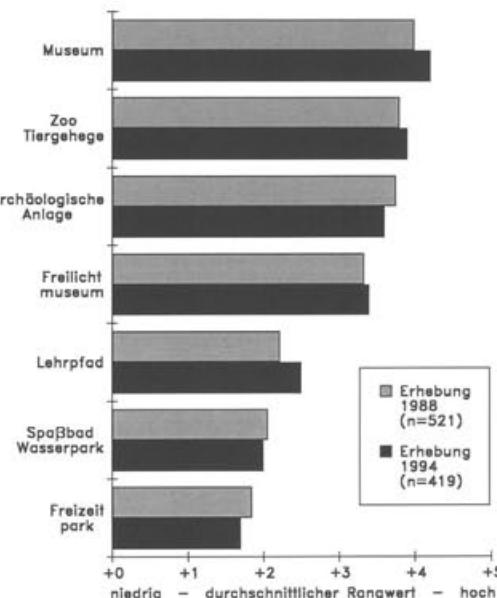


Abb. 22 Augst/Kaiseraugst. Das Image einiger Freizeitziele im Urteil der Besucher von Augusta Raurica.

Diese Rangliste ist Ausdruck der Präferenzen der Befragten in der Römerstadt Augusta Raurica. Wenn an anderen Orten die gleiche Frage gestellt wird, verändert sich die Rangordnung, weil andere soziale Schichten und soziale Gruppen im jeweiligen Publikum vertreten sind. Es dürfte demnach einsichtig sein, dass diese Rangliste auch nicht für die gesamte Bevölkerung im Einzugsgebiet repräsentativ ist.

Die Zahl konkurrierender Einrichtungen ist für die Römerstadt verhältnismässig hoch. Einerseits profitiert sie von der Nähe und dem Strom der Besucher, die aus dem Agglomerationsraum Basel kommen, andererseits bietet gerade das Oberzentrum Basel viele ähnliche Bildungs- und Freizeiteinrichtungen, mit denen das Bevölkerungspotential geteilt werden muss. Unter diesem Gesichtspunkt ist kaum mit einer Zunahme des Besuchsvolumens in nächster Zeit zu rechnen. Allein im *Fremdenverkehr* wäre eine Quelle bislang nicht ausgeschöpften Besuchspotentials zu sehen, weil ein Teil der Urlauber in der Region die Römerstadt noch nicht kennt. Die Stellung in der Rangordnung vergleichbarer Einrichtungen erklärt auch, weshalb die Zeitspanne zwischen zwei aufeinanderfolgenden Besuchen relativ lange ausgedehnt ist und im Durchschnitt 6 Jahre beträgt. In der Zwischenzeit ziehen die Befragten das Angebot konkurrierender Einrichtungen vor.

Erstbesucher und Wiederholer weisen die gleiche Rangordnung der Einrichtungen ohne grössere Unterschiede auf.

#### Lob und Tadel (Abb. 23)

Die zweite Frage im Fragebogen lautete: «Gibt es etwas an der Anlage, das Ihnen missfallen hat?» Den Besuchern sollte damit die Möglichkeit gegeben werden, alle nur erdenklichen Kritikpunkte zu äussern. Aus diesem Grund wurde auch eine offene Frageform gewählt und keine Antwortliste vorgegeben. Der Aufbau des Fragebogens führt vom Allgemeinen zum Speziellen und enthält weitere Fragen nach bestimmten einzelnen Einrichtungen, bei denen der Proband ebenfalls um sein Urteil gebeten wurde.

In beiden Erhebungen hat die Mehrheit des Publikums keine Beanstandungen und nur die Minderheit äussert ihr Missfallen. Zwar scheint im Vergleich zu früher die Zufriedenheit etwas abgenommen zu haben, denn der Anteil der Besucher, der Kritik übt, vergrössert sich von 41% auf knapp 44%. Wie aus der Liste der Beanstandungen hervorgeht, werden u.a. die Baumassnahmen am Theater häufiger bemängelt, was im Hinblick auf deren voraussehbaren Abschluss als erledigt gelten kann. Rechnet man diese negativen Äusserungen ab, so hat sich die Quote der Kritik gegenüber früher kaum verändert.

Der Museumsleitung wurde eine Liste mit den teilweise recht detaillierten Anmerkungen und Empfehlungen der Besucher übergeben. Wie schon 1988 bezogen sich Beanstandungen in der überwiegenden Zahl der Fälle weniger auf die inhaltliche Gestaltung oder auf die wissenschaftliche Präsentation, sondern in erster Linie auf organisatorische oder externe Aspekte. In folgende drei Felder lässt sich die Kritik zusammenfassen:

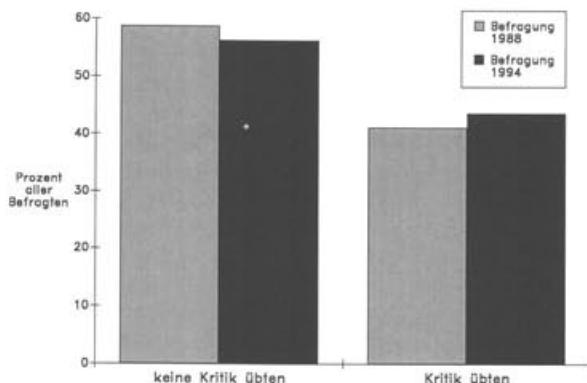


Abb. 23 Augst/Kaiseraugst. Die Römerstadt Augusta Raurica – Kritikquote.

1. Fehlende Information der Besucher – wobei vor allem zu wenig oder zu schlechte Information sowie keine ausreichende Zweisprachigkeit, z.B. fehlende französische Erläuterungen – beanstandet werden. So seien z.B. die Wegweiser unübersichtlich und die Beschilderung von Giebenach aus unzureichend.
2. Es werde zu viel rekonstruiert, und zu wenig Originale wären vorhanden.
3. Äussere Umstände, wie die Panzersperren, die Schliesszeiten oder die Lage der Römerstadt innerhalb der Siedlungskörper von Augst und Kaiseraugst.

Wie schon in der Erhebung von 1988 wurde von einer grösseren Anzahl der Befragten die Regelung der Öffnungszeiten des Museums kritisiert, das über Mittag geschlossen hat. Im Zusammenhang mit der Aufenthaltsdauer wurde bereits ausgeführt, dass die Besucher kein Verständnis für diese Zwangspause haben, die ihnen sozusagen von aussen auferlegt wird.

Wenn die Befragten in der ersten Frage des Fragebogens der Römerstadt Augusta Raurica einen weniger guten Erlebniswert gaben, dann äusserten sie meist auch Kritik bei der zweiten Frage, wobei sich das Verhältnis zwischen Zufriedenheit und Tadel gegenüber den anderen Besuchern gerade umdrehte. Der grössere Teil, nämlich rund 59%, hatte etwas auszusetzen, und nur der kleinere Teil zeigte sich mit allem zufrieden. Kritikquote und Erlebniswert korrelieren folglich miteinander negativ.

In ihrer Kritik unterscheiden sich Erstbesucher und Wiederholer kaum. Beide äussern gleich oft Beanstandungen (rund 44%) oder zeigen sich mit den Gegebenheiten zufrieden (56%). Auch inhaltlich gesehen, sind es die gleichen Punkte, die von Erstbesuchern und Wiederholern beanstandet werden.

#### Das Signet (Abb. 24)

Das Symbol, mit dem die Römerstadt Augusta Raurica wirbt, wird überwiegend mit einer antiken Säule in Verbindung gebracht. Es ist ohne Zweifel als *Markenzeichen* und Hinweisschild gut gewählt, denn nur in einem Fall wurde eine negative Assoziation durch die befragte Person vorgenommen. Demgegenüber



Abb. 24 Augst/Kaiseraugst. Signet der Römerstadt Augusta Raurica.

äusserten sich mehrere Befragte ausdrücklich positiv über Formgebung und Gestaltung des Signets.

Die Frage, ob sie dieses Zeichen schon unabhängig von Augst gesehen hätten, verneinte etwas mehr als die Hälfte der Befragten, während die andere Hälfte zustimmte.

Ein Teil derer, die das Zeichen schon von irgendwoher kannten, verwies auf Strassenschilder, insbesondere an der Autobahn. Andere meinten, in der Literatur oder in Geschichtsbüchern das Symbol bereits gesehen zu haben. Insgesamt lässt sich sagen, dass das Signet zwei notwendige Bedingungen in hervorragender Weise erfüllt: Man kann damit sehr gut die Römerstadt Augusta Raurica verbinden, und es ist zugleich spezifisch genug, um die Anlage unverwechselbar zu kennzeichnen.

Eine knappe Mehrheit der Erstbesucher glaubt, das Symbol für die Römerstadt schon irgendwo anders gesehen zu haben (51%), dagegen assoziiert die Mehrheit der Wiederholer eindeutig die Römerstadt mit dem Signet, was seinen hohen Wiedererkennungswert bestätigt.

#### Sonderveranstaltung «Römisches Handwerk» (Abb. 25)

Auf die Frage, ob man wisse, dass an bestimmten Tagen in der Werkstatt (*fabrica*) des Römerhauses ein «römischer» Schmied bzw. ein «römischer» Schuhmacher sein Handwerk vorführe, antworteten nahezu 62%, dies sei ihnen unbekannt, während 38% angaben, davon gehört zu haben. Erstbesucher hatten verständlicherweise weniger Kenntnis davon, dagegen wussten Wiederholer sehr viel besser Bescheid über dieses zusätzliche Angebot.

Der überwiegende Teil des Publikums, der über die Tätigkeit des Schmiedes bzw. des Schuhmachers informiert war, hatte seine Information direkt vor Ort im Museum bezogen oder aus Prospekten entnommen. Knapp 10% aller Befragten erfuhren über die Zeitung von diesen Aktionen. Im Radio hatten nur etwas über 1% davon gehört. Dieser Unterschied zwischen der Wahrnehmung und Reichweite von Printmedien und Rundfunk kann durchaus als typisch angesehen werden. Auch bei anderen Untersuchungen zeigte sich eine grössere Marktdurchdringung durch Druckmedien als durch den Hörfunk.

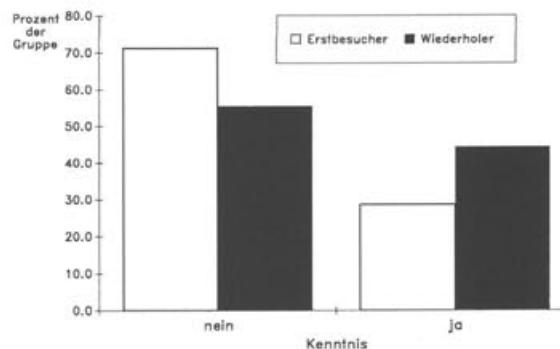


Abb. 25 Augst/Kaiseraugst. Publizität der Sonderveranstaltungen «römisches Handwerk».

#### Kauf von Souvenirs und Literatur

Nach ihren eigenen Angaben wären die Befragten bereit, im Durchschnitt etwas mehr als sFr. 23.– für Literatur und Souvenirs auszugeben. Dieser Betrag kann durchaus als verlässlich angesehen werden, da ähnliche Werte aus anderen Untersuchungen vorliegen<sup>8</sup>. Die Spannweite der einzelnen Antworten, die zu diesem arithmetischen Mittel im Durchschnitt führten, ist jedoch recht beträchtlich. Immerhin mehr als ein Fünftel möchte überhaupt keine Literatur oder Souvenirs erwerben. Rund 16% zeigen sich bereit, bis zu sFr. 10.– dafür auszugeben. Die grösste Gruppe des Publikums, nämlich rund 30% willigt dazu ein, sFr. 11.– bis 20.– zu bezahlen. Der statistische Medianwert liegt folglich unter dem arithmetischen Mittelwert. Es ist bezeichnend für die Römerstadt und die soziale Struktur ihres Publikums, dass zunächst niemand mehr als sFr. 20.– für Souvenirs ausgeben möchte, allerdings die Ausgabebereitschaft ab sFr. 100.– wieder ansteigt. Eine kleine Gruppe von gut 4% der Befragten würde sogar sFr. 100.– bis 200.– und mehr für Fachliteratur oder Souvenirs bezahlen. Für diese wenigen Besucher kann man ein spezielles Angebot im Museum bereithalten.

Es dürfte kaum weiter erstaunen, dass die Ausgabebereitschaft zwischen Erstbesuchern und Wiederholern erheblich schwankt. Da unter den Erstbesuchern viele Fremdenverkehrsgäste zu finden sind, die aus dem benachbarten Deutschland stammen, liegt aufgrund der Wechselkursparitäten ihre Bereitschaft zur Geldausgabe im Mittel etwa sFr. 8.– unter jener der Wiederholungsbesucher, die, wie oben ausgeführt, zum grössten Teil aus der Schweiz kommen. Dafür ist die Gruppe der Personen, die überhaupt nichts ausgeben will, unter den Erstbesuchern etwas kleiner. Die

<sup>8</sup> So wurden 1994 an der Kasse des Römermuseums sFr. 132 857.– mit Büchern, Broschüren und Postkarten sowie sFr. 65 885.– mit Faksimilia umgesetzt. Am Imbisskiosk beim Theater gingen im selben Zeitraum Schriften und Souvenirs für sFr. 2728.– über die Theke. Dies entspricht einem Pro-Kopf-Umsatz von sFr. 3.09 an der Museumskasse (zuzüglich sFr. 2.84 im Schnitt für die Eintrittskarte), aber lediglich ca. sFr. 0.05 am Kiosk. Beim Museums-Durchschnittswert sind allerdings auch die vielen Schulkinder (mit kleinem Budget) berücksichtigt, und beim Kiosksatz sind die Schliessungszeiten im Winter nur als Schätzung eingerechnet worden.

meisten der Erstbesucher, nämlich ein Drittel, sind bereit, zwischen sFr. 11.– und 20.– für Literatur und Souvenirs einzusetzen. Bei den Wiederholern dominiert zwar ebenfalls diese Klasse, aber sie ist um rund 4 Prozentpunkte kleiner. Von den Wiederholungsbesuchern würden einige auch höhere Beträge von sFr. 100.– und mehr ausgeben, während sich unter den Erstbesuchern nur vereinzelt Personen befinden, die eine solche Ausgabe tätigen würden.

### Einzelemente der Römerstadt im Urteil der Besucher

Der überwiegende Strom der Besucher möchte nicht nur die Aussenanlagen der Römerstadt, sondern auch das Innere des Museums besichtigen. Gut 79% der Befragten gaben an, sie wollten auch das Museumsgebäude betreten, während knapp 21% sich nur in den Aussenanlagen aufhalten wollten.

Diese Zahlen sind in zweierlei Hinsicht von Bedeutung. Zunächst wird damit nochmals unterstrichen, wie wichtig es ist, den Besuchern den Zugang zum Museum zu ermöglichen und eine solche Absicht nicht durch unangepasste Öffnungszeiten oder Mittagspausen zu vereiteln. Ausserdem lässt sich aus diesen Angaben das Besuchsvolumen für die gesamte Römerstadt abschätzen. Demnach umfassen die Eintritte im Museumsgebäude rund vier Fünftel des Besuchsvolumens auf dem gesamten Gelände der Römerstadt, und etwa ein Fünftel des Publikums begnügt sich mit einem Aufenthalt in den Aussenanlagen. Daraus ist zu entnehmen, dass das jährliche Besuchsvolumen der gesamten Römerstadt in den letzten Jahren in ähnlicher Weise wie die Zahl der Eintritte im Museumsgebäude geringfügig zurückgegangen ist und zur Zeit etwa bei 80000 Besuchen pro Jahr liegt.

Die Wiederholer präferieren etwas die Aussenanlagen der Römerstadt, weil sie diese als Erholungsflächen im Wohnumfeld nutzen. Dagegen befinden sich unter jenen, die das Museum besichtigen, überdurchschnittlich viele Erstbesucher.

Das Publikum nimmt Augusta Raurica in unterschiedlichen Strukturen wahr. Einerseits versucht die Museumsleitung mit Erfolg, dem Besucher ein einheitliches Bild der gesamten Stadtanlage, eingebettet in die Region, zu vermitteln. Andererseits erscheint die Römerstadt bei der Besichtigung quasi aufgeteilt in separate einzelne Standorte und in die Sektionen von Augst und Kaiseraugst. Schliesslich hebt sich das Besucherzentrum aus Museumsgebäude und Theater deutlich von den peripher gelegenen Ausgrabungsstellen ab. Der Besucher muss folglich die Einzelemente bewusst zu einem Gesamtbild zusammenfügen, wenn er die Römerstadt als Ganzes erleben möchte. Die *topographisch verstreut liegenden Teile* der Römerstadt erhalten deshalb eine grössere Bedeutung als in anderen vergleichbaren Anlagen oder Freilichtmuseen. Bereits die Befragung von 1988 ergab, dass die einzelnen Elemente von Augusta Raurica sehr unterschiedlich vom Publikum in Anspruch genommen werden. Teilweise ist dafür mangelnde Informiertheit, teilweise aber auch die periphere Lage der Denkmäler verantwortlich. Die Bewertung der

Teilelemente spielt deshalb für Augusta Raurica eine besondere Rolle zum Verständnis der Attraktivität des gesamten Stadtkomplexes.

### Nutzungsquoten der Teilelemente (Abb. 26)

Den folgenden Zahlen über die Nutzung der Teilelemente muss vorausgeschickt werden, dass die Befragung manchmal zu Beginn des Besuches stattfand, weil z.B. Ortsunkundige zuerst das *Museumsgebäude* aufsuchten, bevor sie die weiter entfernt liegenden Teile besichtigten. Zum Zeitpunkt der Befragung hatten die Probanden folglich manchmal noch nicht alle Teile gesehen, wie eingangs bei der Darstellung der Erhebungsmethode geschildert wurde. Die Nutzungsquoten sind deshalb höher anzusetzen, als in den folgenden Zahlen zum Ausdruck kommt. Dennoch dürften sie die relativen Unterschiede in Nutzung und Wahrnehmung der einzelnen Teile korrekt widerspiegeln.

Eigentliches Zentrum der Römerstadt bildet aus Sicht der Besucher das *Theater mit dem Schönbühltempel*, wo rund 80% des Publikums verweilen. Hier befindet sich die zentrale Anlaufstelle der gesamten Freilichtanlage, dem nur ein kleiner Teil fernbleibt: Ein gutes Fünftel der Befragten gab an, sich nicht im Empfangsbereich des archäologischen Parks aufgehalten zu haben.

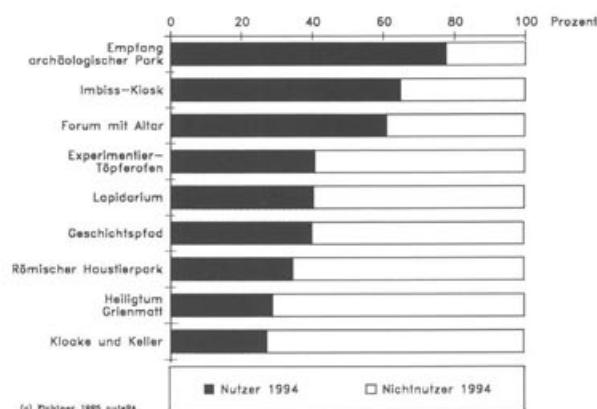


Abb. 26 Augst/Kaiseraugst. Nutzungsquoten von Teileinrichtungen in der Römerstadt Augusta Raurica.

Auf eine Besichtigung des Römermuseums und des Römerhauses verzichtete rund ein Fünftel der Befragten; sie blieben lieber außerhalb der Gebäude. Aber auch in der unmittelbaren Nähe des Museums entgeht den Besuchern manches. So hat die überwiegende Mehrheit (rund 60%) das Lapidarium hinter dem Römerhaus nicht gesehen. Der Imbisskiosk wurde dagegen von fast zwei Dritteln des Publikums in Anspruch genommen, während ein gutes Drittel der Gäste keinen entsprechenden Bedarf hatte.

Die Einzelemente lassen sich in zwei grosse Gruppen untergliedern: jene, die von der Mehrheit des Publikums besichtigt werden, und jene, die nur eine

Minderheit kennt. Vor allem bei entlegeneren Standorten bleibt oft keine Zeit mehr für einen Besuch.

Gegenüber der Erhebung von 1988 ist die Besuchsquote des Amphitheaters mit 60% erfreulich angewachsen. Einen ähnlich hohen Wert erreicht das Forum mit Altar und Tempelfassade. In der Curia mit Mosaikenausstellung waren 56% der interviewten Personen. Fast genauso viele hatten sich zum Zeitpunkt des Interviews bereits die Brotbackstube mit Backofen und Mühlen angesehen. Mit leichtem Abstand folgt die Taberne mit Originalbackofen, die ziemlich genau der Hälfte der Befragten bekannt war.

Dagegen muss beim Geschichtspfad, wie bei einer ganzen Reihe anderer Teilelemente auch, bereits die Mehrheit der Befragten passen. Der Anteil jener, die den Geschichtspfad zum Zeitpunkt des Interviews noch nicht gesehen haben, wächst auf 60%. Ganz ähnlich verhält es sich beim Experimentier-Töpfereofen. Den römischen Haustierpark kennt etwa ein gutes Drittel des Publikums, zwei Drittel haben ihn noch nicht gesehen. Bei der unterirdischen Kloake steigt die Quote der letztgenannten auf über 72% an. Die Töpfereofen in der Venusstrasse sind fast 76% der Befragten unbekannt, ebenso wie die Ziegelei im Schutzhäusli Liebrüti. Zu jener Gruppe von Einrichtungen, die nur von einer kleinen Minderheit (29%) besucht wird, gehört auch das Heiligtum Grienmatt.

An den entfernt liegenden Teilelementen, z.B. in Kaiseraugst, sinkt die Nutzerquote generell ab. Die Kastellmauer in Kaiseraugst wurde von gut 22% der Befragten gesehen, die Rheinthermen bringen es auf eine Nutzungsquote von 21%, das Baptisterium erzielte nur bei rund 18% der Interviewten Beachtung, und etwa den gleichen Grad an Aufmerksamkeit erhielt das Gewerbehaus Schmidmatt. Immerhin ist gegenüber dem Ergebnis von 1988 in dieser Hinsicht eine Verbesserung eingetreten. Damals hatten nur 10% der Besucher die dortigen Gebäudereste und Ausstellung zum römischen Gewerbe gesehen.

Nach ihren eigenen Angaben haben rund 9% der Befragten an Führungen teilgenommen. Diese Zahl entspricht recht genau dem Wert von 1988 mit 8%. Es ist deshalb davon auszugehen, dass die beschriebenen Veränderungen in den Besuchsquoten nicht nur auf die veränderte Zusammensetzung des Publikums zurückzuführen sind, sondern auch einen Wandel in der Aufmerksamkeit widerspiegeln. Demnach ist es gelungen, durch entsprechende organisatorische Massnahmen und verstärkte Information vor allem im Amphitheater die Besuchsquote stark zu erhöhen. Etwa weniger deutlich tritt dies bei der Ziegelei und den Teileinrichtungen in Kaiseraugst hervor. Diese Entwicklung ist aus mehreren Gründen erfreulich. In didaktischer Hinsicht gelingt es demnach eher, das Bild einer komplexen Stadtanlage zu vermitteln. Höhere Besichtigungsquoten der Einzelelemente entzerrten außerdem den Besucherstrom, führen zu einer besseren Auslastung der gesamten Freilichtanlage sowie zu einer Verlängerung der Aufenthaltsdauer, was aus ökologischen und ökonomischen Gründen anzustreben wäre.

Auch an Veranstaltungen, die in der Römerstadt durchgeführt wurden, haben relativ mehr Befragte als vor sechs Jahren teilgenommen.

#### Zur Hitliste der einzelnen Einrichtungen (Abb. 27 und 28)

Wer unter den Befragten angab, er habe eine der Teileinrichtungen gesehen, wurde gebeten, dafür eine verbale Beurteilung zwischen «sehr gut» und «schlecht» abzugeben. Diese Antworten wurden zur rechnerischen Auswertung mit einer Rangskala von 1 (sehr gut) bis 4 (schlecht) codiert. Im folgenden sind in Klammern jeweils die berechneten arithmetischen Mittelwerte genannt.

Im Vergleich zwischen den Ergebnissen von 1988 und 1994 zeigt sich bei vielen Bewertungen eine leichte Verbesserung, wie sie eingangs auch für den Erlebniswert festgestellt werden konnte. Diese Grundtendenz dürfte aus der beschriebenen Selektion des Publikums resultieren. Von besonderem Interesse sind deshalb jene Objekte und Sachverhalte, bei denen sich entweder die Bewertung gegenüber früher verschlechtert hat oder bei denen erhebliche Verbesserungen beobachtet werden können.

Von allen Teilelementen hat dem Publikum das *Römerhaus* bereits 1988 (1.48) am besten gefallen. Seine unangefochtene Spitzenstellung als Publikums-magnet wiederholt sich 1994 (1.30). Dem *Römerhaus* geben die Erstbesucher eine etwas bessere Note als die Wiederholer.

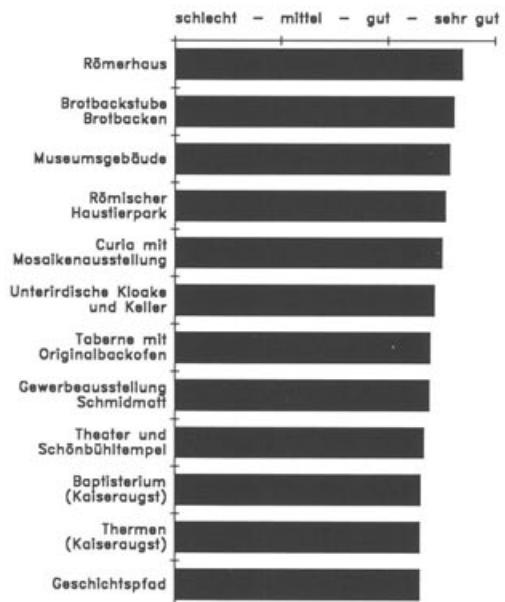


Abb. 27 Augst/Kaiseraugst. Hitliste der Teileinrichtungen in der Römerstadt Augusta Raurica.

Der zweiten Platz in der Gunst des Publikums wird 1994 (1.38) an dieselbe Einrichtung wie 1988 (1.49) vergeben: nämlich dem *Brotbacken in der Backstube*. Über diese Rangordnung wundert man sich kaum, wenn man sich die Struktur des Publikums mit einem hohen Anteil an Kindern und Jugendlichen ins Bewusstsein ruft. Die leichte Verbesserung um ein Zehntel entspricht dem durchschnittlichen Trend. Das Backen in der Brotbackstube kommt bei den Wiederholungsbesuchern noch besser an als bei den Erstbesuchern.

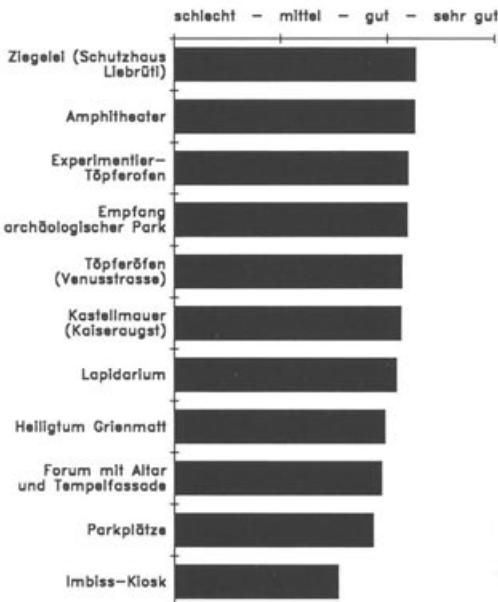


Abb. 28 Augst/Kaiseraugst. Hitliste der Teileinrichtungen in der Römerstadt Augusta Raurica.

Der dritte Platz in der Hitparade entfällt auf das *Museumsgebäude*, das 1988 (1.54) ähnlich im Urteil der Befragten abschnitt wie 1994 (1.42). Das Museum wird von Erstbesuchern und Wiederholern ohne Unterschied gleich gut bewertet.

Es folgen zwei Einrichtungen, deren Attraktivität gleich hoch ist. Die *Curia mit Mosaikausstellung* konnte gegenüber 1988 (1.74) ihre derzeitige Position etwas verbessern (1.46). Sie rutschte in der Hitliste nach oben, und die Noten von Erstbesuchern und Wiederholern liegen nahezu gleich. Ähnlich gut schneidet der *römische Haustierpark* ab (1.46), was wiederum auf dem Hintergrund der Besucherstruktur zu interpretieren ist. Daraus resultiert auch, dass der *römische Haustierpark* Wiederholungsbesuchern besser gefällt als Erstbesuchern.

Insgesamt positiv (1.56) bewertet das Publikum die *unterirdische Kloake*, wobei sich Erstbesucher positiver äusserten als Wiederholer.

Eine deutliche Verbesserung von 1988 (1.90) auf 1994 (1.60) weist die *Taberne mit Originalbackofen* auf. Sie gefällt den Erstbesuchern etwas besser als den Wiederholern.

Das *Gewerbehaus Schmidmatt* in Kaiseraugst mit seiner Handwerksausstellung wird von einem kleinen Kreis interessierten Publikums wie ein Kleinod bewertet. Wie schon mehrfach an anderer Stelle, so zeigt sich hierin erneut, wie auch bei geringer Besucherschätzung eine gute Bewertung möglich ist (von 1.76 auf 1.61 im Jahr 1994). Bei dieser Einrichtung ist der Unterschied zwischen Erstbesuchern, die sie deutlich besser bewerten, und Wiederholern am grössten. Allerdings ist das Gewerbehaus nur von wenigen Erstbesuchern besichtigt worden.

Das *Theater mit dem Schönbühltempel* bildet zwar nach der Besuchsquote das Zentrum der Römerstadt, aber es erhält dennoch nicht die beste Bewertung. In

dieser Diskrepanz drückt sich teilweise auch Kritik des Publikums an der Präsentation des Bauwerkes und den gegebenen Umständen aus. Im Jahr 1988 erzielte das Theater nur eine mittlere Bewertung (1.82). Vor allem die dort gelagerten Baumaterialien, der störende Autoverkehr und die auf der Ruine wachsenden Bäume wirkten sich dabei aus. Diesmal konnte das Theater seine Bewertung (1.66) zwar verbessern, aber auch bei der erneuten Befragung schneidet es bei weitem nicht am besten ab. Theater und Schönbühltempel wurden von den Erstbesuchern etwas negativer bewertet als von den Wiederholern.

Nach Ansicht des Publikums hat der *Geschichtspfad* eine gute Note (1.70) verdient. Er steht noch vor der *Ziegelei* im Schutzhäusle Liebrüti (1.73). Während die Ziegelei den Erstbesuchern etwas besser gefällt als den Wiederholern, gibt es beim Geschichtspfad keinen Unterschied zwischen den beiden Gruppen.

Alle Teilelemente in Kaiseraugst verbessern ihre Werte im Vergleich zu 1988 leicht, was dem gesamten Trend entspricht, und behalten damit ihre Rangfolge bei.

Das *Baptisterium* rutscht von (1.80) 1988 auf (1.69) 1994. Es folgen die *Rheinthermen*, die nach dem Mittelwert von (1.82) 1988 jetzt auf (1.70) 1994 rücken. Geringsten Erlebniswert besitzen in Kaiseraugst die *Kastellmauern* (1988: 2.05, 1994: 1.87).

Nur geringe Unterschiede in der Beurteilung zeigen Erstbesucher und Wiederholer beim *Baptisterium*. Während die *Rheinthermen* von den Erstbesuchern etwas höher eingestuft werden, gefallen die *Kastellmauern* den Wiederholern etwas besser.

Im Jahr 1988 wurden im *Amphitheater* Bau- und Sicherungsmassnahmen durchgeführt. Entsprechend schlecht schneidet damals das Amphitheater (2.3) ab. Dieser Wert konnte bei der Erhebung 1994 erheblich verbessert werden; er beträgt jetzt (1.74). An diesem Beispiel zeigt sich besonders deutlich, wie empfindlich das Publikum auf Beeinträchtigungen reagiert. Nachdem sie beendet sind, steigt die Attraktivität, und das Amphitheater weist heute auch eine wesentlich höhere Besuchsquote auf. Es fasziniert die Wiederholungsbesucher etwas stärker als die Erstbesucher, deren Erwartung es offenbar nicht halten kann.

Im letzten Drittel der Hitliste und als weniger attraktiv anzusehen, stehen z.B. der *Experimentier-Töpfereien* (1.80), der *Empfangsbereich des Archäologischen Parks* (1.81), das *Lapidarium* (1.91) und das *Forum mit Altar und Tempelfassade* (2.05).

Beim *Experimentier-Töpfereien* sind sich Erstbesucher und Wiederholer in der weniger guten Bewertung einer Meinung. Der Empfangsbereich des archäologischen Parks gefällt dagegen den Wiederholern besser als den Erstbesuchern, worin sich vermutlich ein Effekt der Neuerung ausdrückt. Dafür kann das Lapidarium hinter dem Römerhaus Pluspunkte bei den Erstbesuchern verbuchen. Das Forum mit dem Altar und der Tempelfassade wird von den Erstbesuchern etwas weniger als von den Wiederholern geschätzt.

Die *Töpfereien in der Venusstrasse* erhielten 1988 die Durchschnittsnote von (1.86). Genau den gleichen Wert bis auf die zweite Stelle hinter dem Komma

erzielten die Töpferöfen bei der Befragung 1994. Sie finden bei den Erstbesuchern deutlich besseren Anklang als bei den Wiederholern.

Das *Heiligtum Grienmatt* zählt zu den Verlierern und jenen Teilelementen, die weniger gute Bewertungen (2.02) erhalten. Die Ruine macht auf Erstbesucher etwas mehr Eindruck als auf Wiederholer. Hier sollten alle Möglichkeiten, die sich bieten, konsequent verfolgt werden, um eine Verbesserung der Situation zu erreichen.

Die in der Römerstadt durchgeführten *Veranstaltungen* werden vom Publikum, das sie besucht hat, positiv beurteilt (1.7). Ihr Erlebniswert nahm aber im Vergleich zu früher (1.5) etwas ab. Um die Attraktivität nicht weiter zu verringern, sollte überprüft werden, welche Änderungen im Angebot gegenüber 1988 vorgenommen worden sind. Erstbesucher sind etwas mehr davon angetan, dass Veranstaltungen in der Römerstadt Augusta Raurica durchgeführt werden, als Wiederholer.

#### Service und weitere Aspekte im Urteil der Befragten (Abb. 29)

Die Mühe, die sich das Personal im Museum macht, findet in der Beurteilung durch das Publikum ihren Niederschlag. Die Durchschnittsnote für die *Freundlichkeit des Personals im Museum* stieg von (1.8) auf (1.5) an. Der Service des Museumspersonals wird von Erstbesuchern positiver, von Wiederholern dagegen eher etwas negativer eingestuft.

Nicht ganz so hervorragend wie zuvor schneiden die *Führungen* in der Römerstadt ab. Hatten sie beim Publikum von 1988 einen Wert von (1.5) erzielt, so kommen sie jetzt auf (1.6). Auch beim Service der Führungen haben Erstbesucher einen besseren Eindruck bekommen, Wiederholer dagegen einen schlechteren.

Für die *Saubерkeit* in der Römerstadt erteilen die Befragten einen Durchschnittswert von (1.6). Sowohl Erstbesucher als auch Wiederholer bewerten die Sauberkeit mit «sehr gut» bis «gut». Allerdings ist dabei hervorzuheben, dass nicht die beste Note, sondern nur die zweitbeste am häufigsten vergeben wurde. Gegenüber anderen Freizeiteinrichtungen fällt damit dieses Ergebnis zwar deutlich ab, aber es liegt immer noch so gut, dass es keinen Anlass für Verbesserungsmaßnahmen gibt.

Ähnliches tritt bei den *Rekonstruktionszeichnungen* zutage, die den Wert (1.6) gegenüber (1.7) im Jahr 1988 erhielten. Das gleiche gilt für die *Rekonstruktion im allgemeinen* (1.7), die etwa um ein Zehntel besser als 1988 (1.8) bewertet wurde. Über die Qualität der Rekonstruktionszeichnungen und der Rekonstruktion im allgemeinen herrscht Einvernehmen zwischen Erstbesuchern und Wiederholern.

Überwiegend zufrieden zeigt sich das Publikum bei einer Reihe von Kategorien, die im Mittelfeld des Bewertungsspektrums liegen: dazu gehören z.B. die *Broschüren*. Sie schnitten ähnlich (1.8) ab wie 1988 (1.9) und zeigen keinen Unterschied im Urteil von Erstbesuchern und Wiederholern.

Auch das *Wegenetz* und die *Strassenanlagen* allgemein wurden 1994 (1.8) besser beurteilt als in der Erhebung zuvor (2.1). Zwischen Erstbesuchern und Wiederholern gibt es dabei keinen Unterschied.

Zwar stösst das Angebot an *Souvenirs und Repliken* bei den Besuchern auf geteilte Meinung und wird von manchem auch als überflüssig angesehen. Insgesamt wird es aber durchaus positiver als früher (2.1) aufgenommen. Es erreicht jetzt einen Wert von (1.8) und entspricht mehr den Vorstellungen der Wiederholer als jenen der Erstbesucher.

Den *Rast- und Picknickplätzen* auf dem Gelände der Römerstadt wird jetzt die Note «gut» (1.8) vergeben, ohne dass ein Unterschied zwischen Erstbesuchern und Wiederholern festzustellen ist. Sie wurden vor sechs Jahren mehrfach beanstandet und haben sich gegenüber damals (2.3) erheblich verbessert.

Demgegenüber schneidet das *Preisniveau* nur mit einer Note von (2.0) ab, womit es im Vergleich zu früher (1.9) als etwas schlechter bewertet wird. Erstbesucher stufen es aufgrund der Wechselkursparitäten geringfügig negativer ein als Wiederholer, die zu einem grösseren Teil aus der Schweiz stammen.

Das Problem der *Beschilderung* stellt sich 1994 nicht so gravierend wie zuvor. Während die Beschilderung innerhalb der archäologischen Anlage vor sechs Jahren häufiger kritisiert wurde und einen Durchschnittswert von (2.1) erreichte, fällt das Urteil jetzt mit (1.7) deutlich besser aus, und es besteht kein Unterschied zwischen Erstbesuchern und Wiederholern.

Eher schlecht wird die *Parkplatzsituation* (2.1) eingestuft, wobei sich dieses Urteil gegenüber früher (2.6) aber deutlich verbessert hat. Einige der Mängel an den Parkplätzen, die in der Erhebung 1988 festgestellt wurden, sind offenbar beseitigt worden. Nach

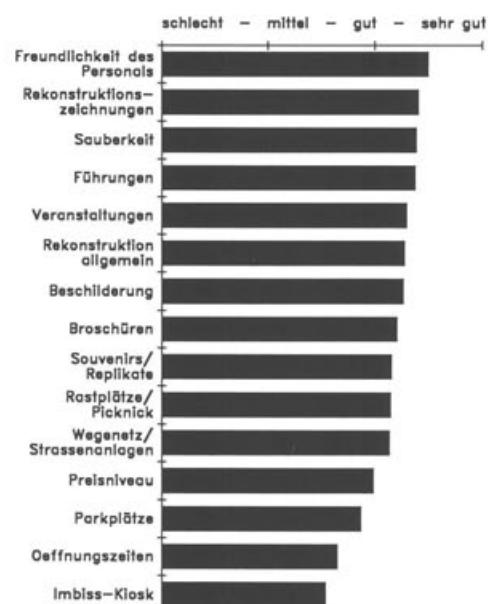


Abb. 29 Augst/Kaiseraugst. Bewertung des Service in der Römerstadt Augusta Raurica.

wie vor wird aber vor allem die teilweise grosse Distanz der Parkplätze zum Zentrum der Römerstadt beanstandet. Mit den ausgewiesenen Parkplätzen zeigen sich die Erstbesucher etwas zufriedener als die Wiederholer.

In mehrfacher Hinsicht zeigt sich also, dass durchgeführte Massnahmen beim Publikum durchaus auf Resonanz gestossen und eine bessere Bewertung zur Folge haben. Von besonderem Interesse ist auf diesem Hintergrund die Beurteilung der *Öffnungszeiten* im Museum. Wie im Abschnitt über die Aufenthaltsdauer bereits ausgeführt, hat die Schliesszeit des Museums über die Mittagszeit 1988 zu dem eher als schlecht und abwertend einzustufenden rechnerischen Mittelwert von (2.35) geführt. Es ist geradezu verblüffend, dass bei der Erhebung 1994 bis auf die zweite Stelle hinter dem Komma genau der gleiche Mittelwert für die Öffnungszeiten erzielt wird, wobei die Häufigkeitsverteilungen über die einzelnen Notenklassen durchaus Abweichungen aufweisen. Ohne Unterschied werden die Öffnungszeiten von Erstbesuchern und Wiederholern gleichermaßen negativ bewertet.

Den letzten Platz und die schlechteste Note erhielt mit (2.46) der *Imbisskiosk*. Diese Bewertung liegt zwar immer noch zwischen den Kategorien «gut» und «mittel», aber sie sollte durchaus Anlass geben, darüber nachzudenken, was zu einer Verbesserung unternommen werden kann. Beim Imbiss sind sich Wiederholer und Erstbesucher im Urteil einer Meinung, es bestehen keine Unterschiede.

#### Weitere Besuchsabsicht (Abb. 30)

In mehreren Untersuchungen hat sich gezeigt, dass die Absicht zu weiteren Besuchen mit dem Erlebniswert korreliert. Wer der Römerstadt Augusta Raurica keinen besonderen Erlebniswert zusmisst, will sie auch in den nächsten drei Jahren nicht mehr besuchen. So geben Erstbesucher, die nicht mehr wiederkommen wollen, der Römerstadt auf der Skala von (-5) bis (+5) eine schlechte Note (+1.6). Wiederholer, die Augst keinen weiteren Besuch abstatthen wollen, bewerten die Anlage zwar ein wenig besser (+2.5), was aber auch noch weit vom Erlebniswert des gesamten Publikums entfernt ist. Die Bereitschaft wiederzukehren ist bei den Wiederholern, die aus der näheren Umgebung stammen, entsprechend stark ausgeprägt: Fast 60% geben an, sie würden in den nächsten drei Jahren die Römerstadt erneut aufsuchen. Dagegen sind unter den Erstbesuchern nur etwa halb so viele (33%) davon überzeugt, dass sie nochmals nach Augst kommen werden.

Die Absicht, die Römerstadt in den nächsten drei Jahren wieder zu besuchen, ist bei Erstbesuchern und Wiederholern aus verständlichen Gründen unterschiedlich ausgeprägt. Unter den Erstbesuchern befinden sich Personen, die aus grösserer Entfernung anreisen, während die Wiederholer vor allen Dingen aus der Nachbarschaft stammen. Aus diesem Grund antworten auch etwa doppelt so viele Erstbesucher, nämlich knapp 5%, sie würden in den nächsten drei Jahren die Römerstadt nicht mehr besuchen. Diese

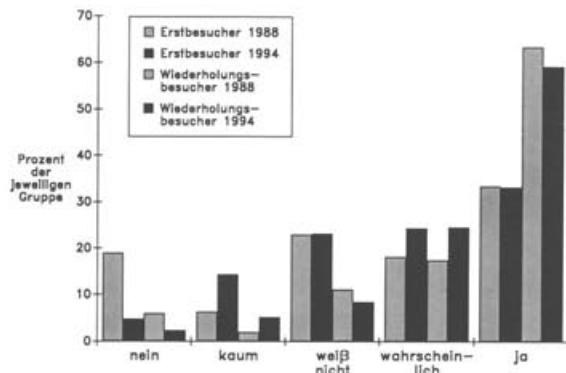


Abb. 30 Augst/Kaiseraugst. Weitere Besuchsabsicht. Werden Sie in den nächsten drei Jahren die Römerstadt Augusta Raurica besuchen?

Quote hält sich im üblichen Rahmen. Ein jährlicher Verlust von 3–5% des Publikums muss und kann durch den Gewinn neuer Erstbesucher wettgemacht werden. Wenn dies nicht gelingt, was in den letzten Jahren der Fall war, schrumpft das Besuchsvolumen. Bei einem Anteil von 40% Erstbesuchern und 60% Wiederholern im Durchschnitt verfügt die Römerstadt allerdings über genügend Reserve an potentiellem Publikum, um den jährlichen Verlust wettzumachen.

Die hohe Bereitschaft wiederzukommen, bildet die Grundlage für ein recht stabiles Besuchsvolumen, das kaum grösseren Schwankungen ausgesetzt ist. Auffallend ist die lange Zeitspanne, die zwischen zwei Besuchen verstreicht. Die Länge der Besuchsintervalle verringert die Wahrscheinlichkeit zum Wiederholungsbesuch zusätzlich, ebenso wie die niedere Besuchshäufigkeit pro Person. Der Rückgang des Besuchsvolumens in den letzten Jahren darf nicht als schwindende Attraktivität der Römerstadt missverstanden werden. Vielmehr handelt es sich grossteils um einen generellen Trend, der auch den Fremdenverkehr im Südschwarzwald und in den Vogesen kennzeichnet. Gegenüber früher fehlen vor allem Erstbesucher. Ganz offenbar sind externe Faktoren, wie die wirtschaftliche Konjunktur, für diese Entwicklung verantwortlich. Nach wie vor wird die Römerstadt durch ihr Publikum sehr positiv bewertet, und auch die Absicht, innerhalb der nächsten drei Jahren wiederzukommen, ist nicht zurückgegangen. Da diese Frage als Indikator für die Anziehungskraft und Attraktivität eines Ausflugszieles verwendet werden kann, hat die Römerstadt im Vergleich zu früher bislang nichts davon eingebüßt.

#### Abbildungsnachweis

Abb. 1–23; 25–30: Statistische Auswertungen Manuela Piotrowsky-Fichtner, EDV-Grafiken Uwe Fichtner.  
Abb. 24: Signet Fanny Hartmann.



# Besucherstimmen in Augusta Raurica

Zwölf Jahre Aufmunterung und Kritik im Ruinengelände und im Römermuseum

Zusammengestellt von Dorli Felber und Alex R. Furger, illustriert mit Fotos von Ursi Schild

## Zusammenfassung:

Zahlreiche Voten, Vorschläge und Kritiken von Besucherinnen und Besuchern werden zusammengestellt. Die zum Teil sehr konstruktiven Anregungen betreffen das didaktische und touristische Konzept von Augusta Raurica, den Schulbesuch in der Römerstadt, die verschiedenen Ruinen, Schutzhäuser und Denkmäler sowie Römerhaus und Museum.

## Schlüsselwörter:

Augst BL, Kaiseraugst AG, Konservierung, Museumpädagogik, Publikum, Schulen, Tourismus.

Ein Kulturbetrieb wie die Römerstadt Augusta Raurica, den Lehrkräfte mit Schülerinnen und Schülern sowie Ausflügler und Touristen gleichermassen aufzusuchen, wird mit sehr verschiedenen Augen wahrgenommen. Die Verantwortlichen für das archäologische Freilichtmuseum Augusta Raurica nehmen Besucherkritik ernst und sind bestrebt, aus der Kritik zu lernen und von den Anregungen zu profitieren. Deshalb wurde vor zehn Jahren im Römermuseum ein «Kummerbriefkasten» eingerichtet und den Besucherinnen und Besuchern mit einem aufliegenden Formular nahegelegt, sich mit Lob und Tadel zu äussern. Wir finden, dass es dieser «Spiegel», den uns unser «Zielpublikum» vorhält, verdient, bekannt gemacht zu werden. Manches konnten wir in der Zwischenzeit

– dank der Anregungen unserer Gäste – verbessern, und in einigen wenigen Fällen führten Missverständnisse oder Fehlinformationen zu den vorgebrachten Klagen. Vieles muss leider unrealisiert bleiben, sei es aus finanziellen Erwägungen oder aufgrund der Verhältnismässigkeit.

Die im folgenden zitierten Stimmen der letzten zwölf Jahre sind in erster Linie dem Briefkasten im Museum, der Korrespondenz und der Besucherumfrage von 1994 entnommen. Sie werden unverfälscht zitiert und lediglich nach Themengruppen gegliedert. Die Personen auf den Fotos stehen in keinem Zusammenhang mit den Verfasserinnen und Verfassern der Zitate.

## Im Römermuseum

«Die Götter hatten mir sehr gut gefallen. Die Münzen waren nicht sehr viele silbrig, es hatte noch andere, die grünen und manchmal roten.» (1983/ Schülerin Brigitte K. aus Port)

«Ich hätte gerne eine Führung gehabt.» (1994/ Besucherumfrage)

«Es hat uns mit Ihnen sehr gefallen, einen Kehr im Museum zu machen. Sie haben es sehr gut erklärt und ich bin recht gut mitgekommen.» (1983/ Schüler Michael Kocher aus Port)

«Museum sollte etwas ausgefallener, anregender präsentiert werden.» (1994/ Besucherumfrage)

«Ziemlich langweilig. Das Spiel ist schlecht erklärt.» (1994/ Besucher aus Bonn)

«Wir sind fasziniert vom Spieltisch und haben schon den Plan abgezeichnet. Wäre es wohl möglich, uns

eine Kopie der Spielregeln «Romulus und Remus» und «Zwei Wege führen nach Rom» zukommen zu lassen? Danke für Ihre Bemühungen.» (1986/ Maria Gessler, Lampenberg)

«Das Museum ist für Schüler zu teuer! (DM 3.60). Bis jetzt haben wir 1.– sFr. bezahlt.» (1994/ Albert-Schweitzer-Gymnasium, Gundelfingen)

«Kinder sollten gratis sein.» (1994/ Besucherumfrage)

«Eins der schönsten Museen, die ich bisher gesehen habe!» (1988/ M. Holzern, Ravensburg)

«Ich wünsche mir, das die Götter für ihre Aufgaben angeschrieben werden, z.B. Fortuna = Glücksgöttin etc.» (1992/ Alexandra Bolliger, Binningen)

«Die Bücherecke gefällt mir sehr. Bei uns in den Niederlanden habe ich das nie gesehen.» (1994/ anonym)



«Ihre übersichtliche und allgemein verständliche Darstellung ist sehr zu loben.» (1994/ Dr. H. Limprecht, Wuppertal)

«Inneneinrichtungen mit viel Liebe zum Detail.» (1994/ Besucherumfrage)

«Zuviel in Vitrinen.» «Im Römischen Museum Vitrinen überfüllt.» (1994/ Besucherumfrage)

«Es ist nicht richtig und gut, wie diese kostbaren Funde so in der prallen Sonne liegen. Es wäre doch einfach, die Fenster in halber Höhe zu schattieren.» (1984/ M. Lange, Trier)

«Die flach liegenden Beschriftungstäfelchen sind schwer einschaubar und schlecht zu lesen. Man hätte sie an der oberen Unterseite erhöhen sollen, was vielleicht schon durch eine Faltung des Kartons erreicht worden wäre.» (1994/ Irmgard Friedlein, Germ. Nationalmuseum, D-90409 Nürnberg)

«Legionär zu »kitschig« (zu schlecht, unrealistisch).» (1994/ Besucherumfrage)

«Wie stellten die Römer Eisenplatten her für Rüstung? Erklärung wäre sinnvoll.» (1994/ Besucherumfrage)

«Der Museumsbesuch war für mich ein sehr eindrückliches Erlebnis. Die Präsentation ist vorbildlich, mit sicherem Geschmack gestaltet, unterhaltend und lehrreich und von grossem Zauber ist auch der Kräuter- und Pflanzengarten ...» (1988/ Elena Mansmann, Ascona)

«Museumspersonal unfreundlich.» (1994/ Besucherumfrage)

«Anlässlich unserer Ferienzusammenkunft vom vergangenen Dienstag besuchten wir mit unseren Vereinsmitgliedern das Römermuseum. Herr W. Schaller, Abwart im Museum, der uns auf dem Rundgang geführt hat, vermittelte uns viel Wissenswertes und machte uns auch immer wieder auf interessante Details aufmerksam, die dem unkundigen Beschauer verborgen geblieben wären. Heute möchte ich Ihnen im Namen unserer Mitglieder ganz herzlich dafür danken, dass wir diese eindrückliche Besichtigung auch noch gratis geniessen durften.» (1991/ Samariterverein Birsfelden – E. Wiedmer, Präsident)

«Hervorragend in seiner Präsentation!» (1993/ D. Kattner, Bad Säckingen)

«Ein sehr schön gegliedertes Museum, für Laien und »Profis« gleichermaßen interessant und aufschluss-

reich. Viele originelle Ideen bei der Präsentation – super!» (1991/ Barbara Bier, D-Mühlacker)

«Die Ausstellung der Fibeln bietet m.E. dem Laien keinerlei Überblick, da sich zu viele Exponate in der Vitrine befinden. Es sollte evtl. eine kleine Auswahl dargestellt werden. Auch die Abtreppung des Unterbaus ist nicht gut. Besser wäre ein grosszügig in Falten gelegter Stoff, in den die Fibeln gesteckt werden, dass sie ihren Zweck des Zusammenhaltens erfüllen.» (1989/ Brigitte Rahm, röm. Archäologin, D-Kremberg)

«Nachdem Masse und Gewichte so klar dargestellt sind, wird eine Angabe über die Rechenweise mindestens der vier Grundrechnungsarten vermisst. Im riesigen römischen Reich wurde ja mit entsprechenden Geldbeträgen umgegangen. Muster könnte u.U. von der Saalburg bezogen werden.» (1985/ anonym)

«Ich gratuliere! Eine rundum gelungene Ausstellung! Angefangen von der Beschilderung über die Toiletten, die Ausstellungsform und die Texte. Ich bin begeistert!» (1993/ Heidrun Müller, Offenburg)

«Bei allen Beteiligten hinterliess der Besuch der alten Römerstadt einen tiefen Eindruck, so dass viele zum Ausdruck brachten, sie würden zu einem späteren

Zeitpunkt mit ihren Familien an diesen Exkursionsort zurückkehren, um ihn in Ruhe bewundern und bestaunen zu können. Es ist mir ein Bedürfnis, Ihnen und den Damen Meier und Schärer vom Verkehrsverein Basel für den Einsatz ganz herzlich zu danken.» (1994/ Militärverwaltung BL, J. R. Oehler [anlässlich der eidg. Schiesskonferenz 1994 in Liestal])

«Je trouve que le musée et la villa sont très beau et agréable à visiter (c'est très bien documenté et très bien pour la compréhension).» (1988/ Zenner, Etudes, France)

«Imbissbude – sollte mehr römisch sein.» (1994/ Besucherumfrage)

«Es sollte hier ein einfaches, kleines Restaurant geben mit guter Naturkost, ohne Chemie. Bei den Anschriften darauf achten, dass die Göttinnen nicht vergessen werden.» (1988/ U. Schmidbauer, München)

«Es sollte zu allen ausgestellten Inschriften die Übersetzung gegeben werden.» (1984/ G. Meyer, Twann)

*Anmerkung:* Seit 1994 sind alle ausgestellten Inschriften lateinisch, deutsch und französisch aufgeschlüsselt und erläutert.

## Silberschatz

«Mit meinem Neffen besuchte ich das Museum und musste zu meiner Enttäuschung feststellen, dass vom Silberschatz nur noch Kopien vorhanden waren. Stellen Sie sich vor, im Louvre wäre die Mona Lisa eine Kopie (!) und niemand wollte sie noch sehen ...» (1993/ R. Seiffert, Basel)

«Nur Kopien ausgestellt!» «Wieso Kopien und nicht Originale?» (1994/ Besucherumfrage)

«... Mit der Silberschatzkammer hingegen bin ich nicht ganz einverstanden: alles ist zu klein, zu düster, zu schwarz (Silber auf schwarz wirkt tot), die Luft ist schlecht und zu warm (wahrscheinlich durch die Beleuchtung), die Beschriftungen hängen zu hoch und vor allem stört die Musik. Dieser absolut einzigartige Silberschatz verdiente unbedingt eine sehr grosszügige und gekonntere Präsentation. Ansonsten herrliches Museum!» (1988/ Elena Mansmann, Ascona)

«Silberschatzkammer sehr gut!» (1994/ Besucherumfrage)

«Gut: Thematische Ausstellung; Silberschatz: Weg von Objekten zu erklärendem Text zu gross (Erklärungen direkt zu Vitrine).» (1994/ Besucherumfrage)

«Beleuchtung des Silberschatzes nicht genügend (besonders rechte Seite).» (1988/ H. Füllen, Riehen)

«Musik bei Silberschatz eintönig; Kandelaber sollte besser beleuchtet werden.» (1994/ Besucherumfrage)

«Könnte der Silberschatz (Original) nicht im Antikenmuseum in Basel ausgestellt werden?» (1994/ Dr. M. Fischer, Zürich)

## Öffnungszeiten ...

«Museum und Römerhaus sehr sehenswert. Durchgehende Öffnungszeiten würden wahrscheinlich nicht nur von mir begrüßt.» (1994/ K. Scheurer, 3604 Thun)

«Mangel: Öffnungszeiten Museum.» «Öffnungszeiten durchgehend wären besser.» «Museum über Mittag geschlossen.» «Öffnungszeiten: nicht gut, weil über Mittag geschlossen.» «Durchgehende Öffnungszeiten wären besser.» «Sonntag über Mittag öffnen.» «Morgens schlechte Öffnungszeiten.» «Wunsch: frühere Öffnungszeiten.» «Öffnungszeiten zu kurz für Anreisende.» (1994/ viel genannte Äusserungen anlässlich der Besucherumfrage)

«Öffnungszeiten: sehr gut, Montag offen.» (1994/ Besucherumfrage)

«Störend ist, dass Röermuseum und andere Teileinrichtungen nicht gleiche Öffnungszeiten haben.» (1994/ Besucherumfrage)

«Wunsch: Öffnungszeiten durchgehend; besserer Wegeplan im kleinen Führer; Souvenirs = Geschäftemacherei.» (1994/ Besucherumfrage)



## Prospektmaterial und Übersichtspläne

«Führer bzw. Broschüre gratis.» (1994/ Besucherumfrage)

«Rundgangs-Vorschläge mit Zeitangabe im Prospekt wünschenswert.» «Route für Tagesrundgang schlecht beschrieben.» (1994/ Besucherumfrage)

«Keine Bilduntertitel im Prospekt.» (1994/ Besucherumfrage)

«Zu viele Tafeln.» (1994/ Besucherumfrage)

«Besserer Orientierungsplan.» «Gewünscht: ein angenehmerer Plan.» «Prospekt nicht gut [Orientierung].» «Plan im Prospekt sehr unübersichtlich.» (1994/ Besucherumfrage)

«Übersichtlichen A4-Plan auch für Schüler.» (1994/ Besucherumfrage)

«Es wäre schön, wenn ein paar Prospekte gratis wären.» (1986/ Alex Feldmann, Turgi)

«Es wäre wünschenswert, wenn der räumliche, farbige Stadtplan in kleinem Format vorhanden wäre.» (1985/ Lamparter, Esslingen)

Anmerkungen: Die Prospekte werden seit 1995 gratis abgegeben; bereits seit 1990 ist der farbige Übersichtsplan darin integriert.



## Postkarten, Schriften, Faksimilia, Souvenirs vom Römermuseum

«Kartenverkauf bei Stosszeiten verunmöglicht einen geregelten Ablauf und Durchgang.» (1985/ B. Gunttern, Basel)

«Gewünscht: Ansichtskarten der einzelnen Sehenswürdigkeiten.» (1994/ Besucherumfrage)

«Shop: Stadtplan (wie Modell) als Mappe oder Karte; gut: Fundkopien.» (1994/ Besucherumfrage)

«Souvenirs: zu kleines Angebot.» (1994/ Besucherumfrage)

«Ich finde Ihre neuen Preise [für den Bastelbogen «Römerhaus»] einfach eine Zumutung. Schüler, die im Moment sowieso Opfer der Sparmassnahmen des Staates sind, werden so nun auch noch Opfer Ihrer Preise. Anstelle einer Bastelarbeit mit dem Römerhaus müssen jetzt unsere Kinder am Elternmorgen eine Zeichnung machen. Ihr Gewinn auf diesen Bastelbögen ist astronomisch hoch, und von mir aus gesehen in keiner Art und Weise vertretbar. Ich überlege mir, ob ich einen solchen Ausflug von Bern aus noch einmal organisieren will. Leider wird unser Ausbleiben nur ein Tropfen auf den heißen Stein sein. Zu hoffen bleibt nur, dass noch viele Ihrer Besucher meine Meinung teilen!» (1994/ Fränzi Bratschi, Meiniisberg)

«Puzzle für Erwachsene sollte angeboten werden, ebenso ein Führer für alle archäologischen Fundstellen in der Schweiz.» (1994/ Besucherumfrage)

«Andere Vermittlungsformen in Ergänzung zu Tafeln, mehr Infos in Bild und Ton (z.B. in Römerhaus, Kloake), vermehrte Veranschaulichung, Erläuterung, evtl. Video.» (1994/ Besucherumfrage)

«Liebe Zeitungsleser. Ihr wisst sicher nicht, wie diese Schülerzeitung entstanden ist. Also, das ging so: Un-

sere Klasse hatte schon eine recht lange Zeit in der Geschichte das Thema Römer behandelt. Zum Abschluss besuchten wir das Römermuseum in Augusta Raurica. Da es uns sehr gefallen hat, kamen wir auf die Idee, eine Römerzeitung zu schreiben. Hoffentlich habt Ihr Spass daran! Was wir mit der Zeitung verdienen, schicken wir nach Augusta Raurica für die Einrichtung des Römerhauses.» (1985/ 4. Klasse von Beatrice Bühlmann, Schulhaus Mösl, Ostermundigen) (Die Römerzeitung ist abgedruckt in: Kinder in Augusta Raurica. Kinder in der Römerstadt bei Basel vor 1800 Jahren und heute. Augster Museumshefte 8 [Augst 1986] Seiten 21–41).

«My Latin students are already benefiting from the realia and postcards which I have made. I make this presentation several times a year and use the Augusta artifacts to help illustrate daily life.» (1986/ M. Schmid, Pittsburgh, USA)

«Preis zu hoch für weisse Schale [Kopie eines Räucherkerches]. Ich vermisste im Museum die Wandpläne der Römerstrassen!» (1985/ B. Meyerhofer, Stadtführerin des Verkehrsvereins Basel)

«Vorschlag: Man könnte ein römisches Rasiermesser in der Boutique verkaufen.» (1987/ anonym)

«Ich möchte Ihnen ausserordentlich für die schönen Posters, Bilder und Büchlein danken. Die Posters lieh ich meiner Lehrerin aus, dass sie sie aufhängen kann. Jetzt hängen sie an der Schulwand.» (1988/ Schüler Markus Lüthi, Boll)

«It would be nice to see some literature available in English.» (1994/ Dr. M. Wong, Australia)

«Möglichkeit, Broschüren im Gelände zu bekommen.» (1994/ Besucherumfrage)



## Das Römerhaus: ein Museum zum Anfassen und «Begreifen»?

«Ich möchte Euch sehr herzlich danken für die Führung. Ich bin erstaunt, dass der Feigenbaum gekommen ist. Das Kaltwasserbad hat mir am meisten Eindruck gemacht, weil es fast ganz erhalten ist. Das Türschloss ist sehr faszinierend, weil man mit so einem einfachen Material es so gut schliessen kann. Es hat mich erstaunt, dass die Mosaike noch so gut erhalten sind. Das Essen könnte ich nicht in dieser Lage essen.» (1983/ Schüler Stefan Buchhofer aus Port)

«Römerhaus ist der Hit.» «Sehr gut: Handwerker!» (1994/ Besucherumfrage)

«Museum sehr gut aufgebaut und sehr anschaulich. Am besten ist das Römerhaus! Man gewinnt einen ausgezeichneten Eindruck vom damaligen Leben.» (1985/ Steffi Mraz, München)

«Das Römerhaus finde ich sehr interessant. Aber leider hat es kein Atrium.» (1994/ Schüler Rafael Andrist, 3613 Steffisburg)

«Es ist blöd, dass nicht alle Räume betretbar sind!» (1988/ anonymes Schulkind)

«Modell im Römerhaus nicht angeschrieben.» (1994/ Besucherumfrage)

«Je trouve, que c'est bien que les objets sont super.» (1987/ Schüler/in Mebold, 12 Jahre, Frankreich)

«Leider waren die versprochenen Küchengeräte zum Fühlen nicht da im Römerhaus. Ich habe nur die Schlüssel probieren können.» (anonymes Schulkind)

«Zu den Hebeschlüsseln schlage ich vor, eine Schautafel aufzustellen, wie diese Schlüssel im Schloss betätigt wurden.» (1992/ dipl. Ing. Tim Lohrmann, Lörrach)

«The treasures here are terrific! The Roman house is very authentic and is a valuable experience for those who have never seen one ...» (1991/ D. Fletcher, Port Charlotte, USA)

«Ein hervorragend – auch (didaktisch) pädagogisch-grossartig aufbereitetes Museum. Weiter so! Wir werden gerne wiederkommen.» (1988/ D. Grabert, Hamburg)

«Eigentlich sind wir extra zur Sonderausstellung «Römischer Schmied» gekommen und haben erwartet, dass dieser auch bei der Arbeit ist. Um ca. 15.30 Uhr gab es keine Glut mehr im Ofen und gearbeitet wurde auch nicht. – Schade. – Ich war das letzte Mal vor 3 Jahren hier und war heute sehr erstaunt, was alles geleistet wurde und wie «amäkelig» auch die diversen Räume eingerichtet wurden.» (1994/ Christine Gerster, 4495 Zeglingen)

«Handwerker muss arbeiten und gleichzeitig verkaufen.» (1994/ Besucherumfrage)

«Kleider der Römerdame im Schlafgemach sind verstaubt.» (1994/ Besucherumfrage)

«Die Druckknöpfe an den Kissen im «Esszimmer» [im Römerhaus] stören!» (1984/ telefonische Mitteilung)

«Nachteilig wirkt sich das völlige Fehlen nachgebildeter Türen, Fenster bzw. Läden aus. So entsteht unwillkürlich der Eindruck, in römischer Zeit wären die Räume zum Peristyl hin offen gewesen. Dies war aber nicht der Fall. Beispiele gibt es ja nicht nur in Pompeji. Die neuen Rekonstruktionen in Xanten und Kempten bieten da ja recht gute Vergleichsmöglichkeiten. Aber dies nur als Vorschlag, die Ausstattung wird natürlich nicht nur finanziell auf Widerstand stoßen. Vielleicht könnten weitere Zeichnungen, Illustrationen und Modelle hier die Räume des Römerhauses in sinnvoller Weise ergänzen.» (1992/ Christian Geyer, Freiburg i.Br.)

«Wunsch: Weg zum Lapidarium besser beschriften; Info-Plan: zuerst wichtig (bei Beginn des Besuchs).» (1994/ Besucherumfrage)



## Auf der Schulreise ...

«Damit wir uns für den Besuch in Kaiseraugst vorbereiten können, bitten wir Sie, uns möglichst viele Prospekte, von jedem wenn möglich 15 Stück zu schicken. Augst besuchen wir am Ende unserer Wanderwoche des Klassenlagers». (1984/ Urs Keller aus der 6. Klasse der Primarschule Hettlingen)

«Zu wenig Infos für Kinder.» «Bitte mehr Informationen für Kinder!» (1994/ Besucherumfrage)

«Museum lässt zu wenig Handlungsräum (für Schüler).» (1994/ Besucherumfrage)

«Die Schüler waren sehr begeistert vom Museum (4. Kl.). Auch ich fand es ausgezeichnet. Es ist liebevoll aufgebaut und massvoll mit gut ausgewählten Gegenständen bestückt. Außerdem – vor allem – ist das Personal sehr verständnisvoll und behutsam.» (1987/ Urban Zehnder, Menzingen)

«Für Schulklassen liegt alles weit auseinander; Museum im Sommer 1 Stunde früher öffnen.» (1994/ Besucherumfrage)

«Ich bedanke mich, dass Sie sich so viele Zeit genommen haben, um uns allen alles zu zeigen. Es hat mir gefallen.» (1987/ Schülerin Daniela C. aus Basel)

«Ich finde das so toll von Ihnen, dass Sie uns von der Töpferei soviel erzählt haben. Ich komme jetzt draus, wie man Töpfe heizen muss und wie lange dass man sie muss kälten: 2 oder 3 Tage!» (1987/ Schüler Tobias aus Basel)

«Liebe Frau D. Schmid! Bevor wir mit dem Alltag weiterfahren, möchte ich Ihnen noch einmal ganz herzlich dafür danken, dass Sie sich derart viel Zeit für uns genommen haben. Ihre Erklärungen zu den Mosaiken waren für uns alle sehr eindrücklich, und ich denke, Sie haben gespürt, wie intensiv die meisten Kinder bei der Sache waren. Ich danke Ihnen für die Geduld, mit der Sie auf alle Fragen eingegangen sind, und ich danke Ihnen, dass Sie sich dem Wortschatz von uns Laien angepasst haben. Der Morgen mit Ih-

nen war ein Erlebnis – nicht zuletzt auch wegen Ihrer persönlichen Ausstrahlung!» (1994/ 4. und 5. Klasse Schule Umiken)

Im übrigen möchte ich Sie zur gelungenen Atmosphäre auf dem gesamten Gelände beglückwünschen. Als besonders angenehm war zu empfinden, dass man nicht durch ständige Reglements und Verbotsstrecken allerorten bei der Besichtigung beeinträchtigt wurde.» (1993/ Thomas Westmeier, D-Freiburg)

«Wir, eine 3. Realklasse aus Wila, haben in der vergangenen Woche vom 24.–29. August ein Klassenlager im Rheinhafen in Basel durchgeführt. Dabei war am Donnerstagnachmittag auch ein Besuch im Römermuseum in Augst gewesen. Ich möchte mich im Namen der ganzen Klasse vielmals bedanken für die gute und anschauliche Ausstellung, von Gegenständen, die von den Römern stammen. Nochmals vielen Dank an alle Mitarbeiter.» (1990/ Schülerin Monika von Grünigen aus Wila)

«Für Schulklassen, die von auswärts kommen und somit eine Anreise haben, ist der Besuch von Augst bereits eine teure Sache. Der Eintrittspreis ins Museum ist recht hoch ..., dass aber der Bastelbogen des Römerhauses zu Fr. 5.– verkauft wird, ist ganz einfach eine Zumutung! Mir würde es einzig richtig erscheinen, wenn keiner mehr bereit wäre, zu diesem Preis einen solchen Bogen zu erstehen. Sicherlich ist Ihnen bekannt, dass überall Sparmassnahmen im Gange sind, so auch besonders im Schulwesen. Ich denke, mit Ihren Preisen werden wohl verschiedene Lehrer Mühe bekommen und somit aus finanziellen Gründen von hier fernbleiben. Jedenfalls in Zukunft auch ich ... schade!» (1994/ H. Kucyen, Lehrerin, 3110 Münsingen.)

«Jetzt sind es genau 6 Jahre, seit wir mit unserer Schule die Römerzeitung gemacht haben. Ich finde es toll, wie Sie auf unsere Vorschläge eingegangen sind. Auch der Briefkasten ist zu finden! Ich möchte Ihnen ein dickes Lob aussprechen. Es ist immer wieder ein Besuch wert.» (1991/ Jakob Fränz, Ostermundigen)



«Gestern durfte ich in Ihrem Museum und in der Casa Romana blinde Kinder führen. Es war für mich ein rührendes und erschütterndes Erlebnis! Ich möchte Ihnen allen ganz herzlich danken, dass Sie mir so viele Gegenstände zur Verfügung gestellt haben, welche die Kinder betasten und <begreifen> durften. Das war für mich eine ganz grosse Hilfe.» (1987/ *Bianca Keller, Binningen*)

«Ich habe mich über das grosse Interesse der Klasse an all den Ausgrabungen sehr gefreut und möchte Ihnen danken, dass Sie durch die Ausstellungweise uns einen solchen Anschauungsunterricht überhaupt ermöglichen! Jedesmal ist Neues zu sehen und dabei wird offenbar bewusst an die Kinderbesucher gedacht.» (1984/ *Renate Bienz, Lehrerin, Bolligen*)

«Extraordinaire! Exceptionnel pour les explications et la présentation didactique.» (1988/ *anonym*)

«Vous avez eu l'amabilité de m'adresser la photocopie de 2 cartes relatives à la Terra Sigillata et je vous en remercie de tout cœur. Je profite de cette carte pour vous livrer les réactions des 150 élèves de 13-15 ans que j'ai emmenés il y a 15 jours à Augst voir le musée et le site. Je les avais munis d'un questionnaire. Ils sont rentrés en Alsace enthousiasmés par ce qu'ils avaient vu, et on exprimé deux souhaits: 1. des étiquettes bi- ou trilingues au musée (allemand-français-latin) pour mieux saisir les explications; 2. des panneaux indicateurs plus nombreux sur le site, par exemple comment trouver le local consacré aux conduites d'eau, l'amphithéâtre etc. ... Avec mes bien vives félicitations.» (1983/ *C. Jérôme, prof. d'histoire, Rosheim*)



«Besser wäre die durchgehende Öffnung des Museums über Mittag (insbesondere 13.00–13.30), da z.B. die Rückkehr nach Zürich bereits um 14.30 Uhr stattfinden muss (Zug 14.46), wenn man um 17.00 Uhr wieder zu Hause sein möchte.» (1994/ *D. Sutter, 8124 Maur*)

«Für den Besuch von Schulklassen Ihrer sehr guten Ausstellung wäre eine Arbeitsunterlage (Arbeitsblätter, Fragen usw.) hilfreich und nützlich; als Zusatz zu den <Hintergrundinformationen>.» (1993/ *Claudia Sixer, Schulhaus, Berschis SG*)



## In der «römischen Backstube»

«Ich komme schon seit 10 Jahren regelmässig mit meinen Klassen zum Brotbacken nach Augusta Raurica. Der Aufschlag von Fr. 60.– auf Fr. 110.– ist enorm. Weshalb? Schade!» (1994/ *S. Buess, Oberwil*)

«Das Röermuseum habe ich mir kleiner vorgestellt. Auch das Theater und die Curia waren sehr interessant. Die Idee mit dem <römisch Mahlen und Backen> fand ich prima. So erfährt man am besten, wie die Römer hart arbeiten mussten. Weiterhin viel Erfolg in Augusta Raurica!» (1983/ *Schüler Daniel aus Port*)

«Mühlen wurden im alten Ägypten schon lange vor den Römern erfunden.» (1988/ *anonym*)

«Es fehlt französisch in der Backstube (Tonbildschau).» (1994/ *Besucherumfrage*)

«Diashow Brotbacken veraltet.» (1994/ *Besucherumfrage*)

«Veranstaltungen leider nur für Gruppen (z.B. Brotbacken).» (1994/ *Besucherumfrage*)

«Erklärungen an Ort u. Stelle sehr gut; Möglichkeiten zum handelnden Lernen immer sehr gut – z.B. Brot backen.» (1994/ *Besucherumfrage*)

«Ich habe mit meiner Seminarklasse um 13.45 Uhr, am Montag, 9. Juni 1986 das Museum, anschliessend das Theater und die Tempelanlage Schönbühl, das Forum und das Kastell in Kaiseraugst besucht. ... Hingegen will ich es nicht versäumen, Ihnen für die sehr anregende Präsentation der römischen Kultur, der einzelnen Funde im Zusammenhang der Themengebiete und der Dokumentation mein Kompliment zu machen. Mit grossem Interesse haben meine Seminaristen am Dienstagmorgen Brot gebacken.» (1986/ *Seminar Kreuzlingen, Gottfried Grimm, Klassenlehrer*)

«Römermuseum, Brotbacken ... Augst wäre super! Aber ... die horrende Preiserhöhung fürs Brotbacken



und den Bastelbogen «Römerhaus» wird uns in Zukunft von einem Besuch in Augst abhalten. Wir können mit unseren Budgets nicht soviel bezahlen! Schade!» (1993/ *Marianne Brügger, Schulhaus Sonnenfeld, Steffisburg*)

*Anmerkungen:* Wir sind seit 1993 leider gehalten, für dieses beliebte museumspädagogische Angebot kostendeckende Preise zu verlangen. Seit Mai 1995 ist in der Brotbackstube eine neue, viersprachige Multimediaschau mit zwei wählbaren Programmen in Betrieb.

## Römerkoffer und Schulunterricht

«Römerkoffer B ausgeliehen – Beurteilung: sehr gut. Herr W. Ernst, Schulinspektor, besuchte meinen Unterricht, als ich mit den Gegenständen arbeitete. Beurteilung: sehr gut. Herr Ernst und ich bedauern, dass [der grössere] Koffer A nur in einfacher Ausführung vorhanden ist. Unser Wunsch: Koffer A zweien-

bis dreifach anbieten. Die Lehrerschaft dankt's.» (1994/ *Claude Mesmer, Rektor Primar- und Realschule Frenkendorf*)

«Museumspädagogisch geschickt aufgebaut; Postversand sehr zuverlässig und ausführlich.» (1994/ *Besucherumfrage*)

## On ne comprend rien! Is there a guidebook in English?

«Wie wäre es mit einer zusätzlichen Beschriftung (französisch und englisch)? Es würde allerdings einen ziemlich grossen Arbeitsaufwand erfordern.» (1992/ *Besucher aus Basel*)

«Es wäre schön, wenn im Museum auch englische Anschriften wären, ich war hier mit sehr interessierten Amerikanern.» (1988/ *H. Kläui, Deutschland*)

«Englische Literatur und Beschriftung.» «Beschilderung auch in Englisch.» «Es sollte in Englisch beschrieben sein.» «Englischsprachige Beschriftungen fehlen.» «Wunsch: Führer in englisch und französisch (für Freunde).» (1994/ *Besucherumfrage*)

«Besuch mit Freunden aus England und Australien. Keine englischsprachige Literatur und Erklärungen zu haben. Schade! Sonst ganz begeistert!» (1988/ *Beatrix Christ*)

«Wir würden es sehr schätzen, Angaben auf Englisch auf den Schildern zu lesen. Sonst hat mir die Ausstellung sehr gefallen.» (1994/ *anonym*)

«Leider sehr wenig französische Literatur, obwohl an der Grenze.» (1994/ *Besucherumfrage*)

«Il serait utile de traduire les explications détaillées dans les pièces de la maison. Merci.» (1994/ *anonym*)

«I found the museum very interesting and enjoyable, but was unable to understand everything. I think it would benefit the museum and some of the visitors if you would also have information in English (even if people needed to pay for it).» (1994/ *anonym*)

«Please have some signs in English, some explanations for visitors (also, some books in English would be helpful). English is the «lingua franca» of the world.» (1993/ *anonym*)

«It would be very nice if all explanations and descriptions were not only in German but also in other languages including English!» (1991/ *Richard Kote, USA*)

«... Most things are well marked. However, things should be in English also I want to take many photos for my students but I can't explain everything since I don't know French or German.» (1991/ *D. Fletcher, Port Charlotte, USA*)

«Pourquoi les explications dans les salles de la maison ne sont-elles pas aussi en français? (ou en anglais?)» (1991/ *Mme Hammerschmidt, Institution St. Joseph, F-Rouffach*)

«Le musée est très bien, mais pourquoi les principaux catalogues ne sont pas également en français?» (1988/ *anonym*)

«Please, please, please ... put some instructions in cabinets and on the walls near the artifacts, in ENGLISH, so that we (who travels hundreds of miles) can enjoy your museum. Thank you.» (1994/ *Dr. Whillier, Isle of Wight, England*)

«Need some English guide books and explanations.» (1994/ *Len Amico, Fuquay, USA*)

«Some sort of guidelines or literature in English would be helpful – the quality of content and display is really wonderful.» (1984/ *J. Drent, Blackburn/Australia*)

*Anmerkung:* Ab Herbst 1995 sind Führer in Englisch, Niederländisch und Italienisch erhältlich: A. R. Furger (English translation C. Aitken and Chr. Maier), Augusta Raurica. English Guide. Archäologischer Führer durch Augst/Kaiseraugst 2 – Archaeological guide to Augst and Kaiseraugst 2 (Augst 1995); A. R. Furger (Nederlandse vertaling Allard W. Mees en Marinus Polak), Augusta Raurica. Nederlandse gids. Archäologischer Führer durch Augst/Kaiseraugst 3 – Archeologische gids door Augst en Kaiseraugst 3 (Augst 1995); A. R. Furger (traduzione dal tedesco E. van der Meijden e I. Zanoni), Augusta Raurica. Guida archeologica. Archäologischer Führer durch Augst/Kaiseraugst 4 – Guida archeologica di Augst e Kaiseraugst 4 (Augst 1995).



## Mehr Nüchternheit – mehr Disneyland?

«Der Aufwand für die zahllosen Replikate wäre m.E. mit Vorteil den Sicherheitseinrichtungen des Museums zugute gekommen. Bei einem rein didaktischen «Museum» ist Disneyland nicht mehr fern. Schade!» (1994/ *M. J. Roberty, Basel*)

«Die «Puppe», die im Schlafzimmer des römischen Hauses steht, ist kitschig.» (1993/ *anonym*)

«Wunsch: mehr rekonstruieren, somit lebendiger, z.B. wie Xanten.» (1994/ Besucherumfrage)

«Ich möchte gerne einmal Gladiatoren-Kämpfe realistisch ausgeführt sehen!» (1992/ M. Remagen, Reinach)

«Die Neueröffnungen in Augusta Raurica zeugen von einer unglaublichen Aktivität auf allen Ebenen, die einen förmlich ins Basler Becken ziehen.» (1994/ Walter Drack)

## Archäologischer Park mit Besucherkiosk und Blinden-Parcours

«Überblick über die Grösse der Anlage fehlt.» (1994/ Besucherumfrage)

«Der Kiosk [beim Theater] ist zu teuer.» (1994/ Besucher aus Bonn)

«Kiosk sollte grüner und freundlicher sein» «Kiosk zu modern.» «Kiosk lieblos gestaltet.» «Kiosk zu modern und provisorisch, passt nicht zu der antiken Ruine des Theaters.» «Kiosk zu teuer für Familien.» «Kioskeinbauten im Theater störend.» «Kiosk zu nah zum Theater.» «Stört: moderner Kiosk bei den antiken Bauten.» «Kiosk in der Theaterecke stört, unfreundlich; durchgehende Öffnungszeiten wären besser.» «Wunsch: Getränke in Plastikflaschen am Kiosk.» «Filme fehlen am Kiosk (Dia).» «Wunsch: archäologische Dinge und Kiosk auseinanderhalten.» «zu viel Beton.» (1994/ verschiedene Meinungsausserungen anlässlich der Besucherumfrage)

«Blindenschrift-Angaben sehr gut!» «Blindenschrift absolut super!» (1994/ Besucherumfrage)

«War mit Sehbehinderten hier; Blindenschrift super, schade, dass nur beim Empfang/Archäologischen Park vorhanden.» (1994/ Besucherumfrage)

«Unsere Woche in Augusta ist nun leider schon vorbei. Es war sehr, sehr gäh, interessant, schön und gut. Das verdanken wir auch Ihnen, denn Sie haben es möglich gemacht, dass wir ALLES mit unseren Händen anfassen und anschauen durften. So haben wir sehr viel über die Römer und ihr Leben gelernt. Dafür möchten wir Ihnen allen herzlich danken: Den Leuten vom Museum, dass Sie uns in die Zimmer des Hauses hineingehen liessen und den Alarm ausgeschaltet haben. Das war ein riesiger Schreck für Silvana, als er losging! Ferner den Leuten vom Ruinden-dienst, die uns mit ihren Schlüsseln das Gewerbehaus und die Ziegelei geöffnet haben. Jetzt können wir uns vorstellen, wie so ein Brennofen aussah, und wir konnten mit den Händen in die Lochtenne greifen.

Auch im Gewerbehaus war es super, dass wir die Töpferwaren, den Brunnen und die Bottiche anfassen durften und in den Zimmern herumgehen konnten, wie früher die Römer. Im Gewerbehaus ist uns übrigens ein Zwischenfall passiert, als Francesca sich über den Sodbrunnen beugte, fiel ihr das Portemonnaie in den tiefen Schacht. So waren 24 Franken Sackgeld einfach weg! Vielleicht finden die Archäologen in zweitausend Jahren dann dieses Geld? ... Wir werden bis wir uralt sind an Sie alle denken und grüssen Sie herzlich.» (1992/ 10 Schülerinnen und Schüler der Schule für Blinde und Sehbehinderte, Zürich)

«Schlechte Rollstuhlgängigkeit.» (1994/ Besucherumfrage)



## Zur gegenwärtigen Theatersanierung

«Schade, dass Besichtigung des Theaters nicht möglich ist.» (1994/ Besucherumfrage)

«Ich finde es sinnlos, das Theater wieder aufzubauen! Es hat für mich keinen Reiz mehr, wenn alles zugesmauert ist, da man ja sowieso nicht weiß, wie es ausgesehen hat. Da denke ich mir lieber selber aus, wie es ausgesehen haben könnte. Es ist viel geheimnisvoller, wenn es überwachsen ist. Nachgebaut erinnert mich das Theater stark an das Disneyland in den USA – <geschmäcklerisch! Ich würde das Geld eher für weitere Ausgrabungen investieren. Aber wenn man es zugesmauert, ist es für mich <tot> und verliert seinen geheimnisvollen Reiz!» (1993/ Andrea Zbinden, 14 Jahre, Gockhausen)

«Schade, dass das Theater gerade restauriert wird.» «Bin wütend über die Schliessung des Theaters, weil keine Konzerte mehr stattfinden können [Befragter ist Veranstalter von Konzerten]; mit Restaurierung wird zu lange gewartet, bis alles fast einstürzt und man kein Geld mehr hat!» «Finde Restauration des Theaters sehr gut.» «Theater zu sehr abgesperrt.» «Restauration am Theater führt zu weit.» «Kran im Thea-

ter.» «Theater geschlossen.» «Man kann Theater nicht besichtigen.» «Baustelle (ist aber nötig).» «Schade wegen Theater.» «Baustelle stört (aber nicht zu ändern).» (1994/ oft wiederholte Äusserungen anlässlich der Besucherumfrage)

«Information über Theatersanierung wünschenswert.» «Wunsch: Bessere Information (Tafeln) z.B. zur Theatersanierung.» «Wunsch: genauere Angaben zum fertiggestellten Theater.» «Beschreibung des Theaters unverständlich.» (1994/ Besucherumfrage)

«Die Bäume stören am Theater.» (1994/ Besucherumfrage)

«Gut, dass Bäume im Theater stehen; gute Beschilderung.» (1994/ Besucherumfrage)

«Es stört die rote Linie zwischen Steinen beim Theater.» (1994/ Besucherumfrage)

Anmerkung: Die roten sog. Fugenstriche waren in römischer Zeit auch angebracht.



## Denkmäler und Ruinenkonservierung

«Ich habe es mir ganz anders vorgestellt. Als ich das Theater sah, kam ich ins Staunen. Ich meinte, man könnte nur die Umrisse sehen. Fräulein Kaltenrieder hatte uns eine halbe Stunde forschen lassen. Als wir nach rechts gehen wollten, fanden wir einen dunklen Gang. Wir gingen hinein, aber schon nach der ersten Kurve war es fertig. Ich fand, Sie machen sich als Führer sehr gut. Ich verstand alles, und die kleinen Götter waren sehr lustig.» (1983/ Schülerin Pascal Danz aus Port)

«It is a surprisingly interesting place, deserving of at least 1 star in the Michelin Guide.» (1985/ anonym)

«... Insgesamt: zu sauber.» (1994/ Besucherumfrage)

«Zum Teil viel Abfall.» «Leider Abfall von Touristen.» «Abfall, zu wenig Eimer.» «Zu wenig Abfallkübel; Abfall in den Anlagen (z.B. beim Kiosk).» (1994/ Besucherumfrage)



«Wunsch, dass weiterhin ausgegraben wird; es immer etwas Neues zu sehen gibt; dass es so vorbildlich bleibt.» (1994/ Besucherumfrage)

«Zu weit auseinander.» «Zu weitläufig, Wirklichkeit hinter Prospekt zurück.» «Anlagen weit auseinander, wenig rekonstruiert.» «Attraktionen weit auseinander.» (1994/ Besucherumfrage)

«Römische Anlagen leider in Wohnumgebung.» «Moderne Überbauung zu nahe.» «Neubauten zwischen den Ruinen.» «Keine weiteren Privathäuser bauen.» (1994/ Besucherumfrage)

«Schwierige Unterscheidung original – restauriert.» «Unterschied Originalmauer und rekonstruiert nicht gut erkennbar.» (1994/ Besucherumfrage)

«Zu viel restauriert.» «Alles ist zu sehr in Beton ausgeführt, es fehlt mehr Grün.» «Rekonstruktion: Mauern sehen zu neu aus; schlecht rekonstruiert.» «Vieles wirkt unfertig.» «Alte Steine werden zweckentfremdet.» (Besucherumfrage 1988)

«Wunsch: lieber mehr erhaltene (restaurierte) römische Gebäude bzw. Mauerwerk; bin erstaunt, dass bei Aussenanlagen freier Eintritt verlangt wird.» «Schade, dass aufwendig restauriert werden muss.» (1994/ Besucherumfrage)

«Ruinen kompliziert erklärt.» «Funktion der Ruinen unklar.» (1994/ Besucherumfrage)



«Tempelfassade unmöglich.» «Zuviel restauriert am Tempel.» (1994/ Besucherumfrage)

«Altes von Neuem schlecht trennbar (Amphitheater).» «Amphitheater zu modern, aber zu wenig gesehen.» «Amphitheater: zu neu aussehend.» «Im Amphitheater zu viel Beton.» «Amphitheater enttäuschend.» (1994/ Besucherumfrage)

«Unterscheidung Original/Rekonstruktion im Amphitheater ist unklar.» (1994/ Besucherumfrage)

«Amphitheater: weisse Mauer scheusslich.» «Mich stört: weiss verputzte Arenamauer im Amphitheater.» (1994/ Besucherumfrage)

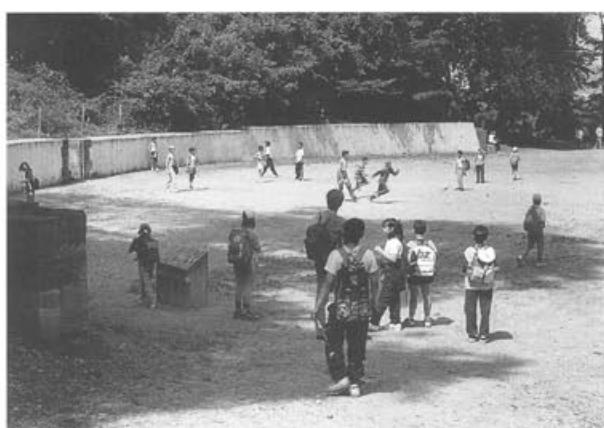
«Panzersperre im Amphitheater missfällt.» «Störende Panzersperren beim Amphitheater.» (1994/ Besucherumfrage)

«Bessere Sitzgelegenheiten im Amphitheater gewünscht.» (1994/ Besucherumfrage)

«Kein Wasser in den Thermen.» (1994/ Besucherumfrage)

«Wasserleitung sehr schmutzig bei Füllinsdorf.» (1994/ Besucherumfrage)

«Ich bitte Sie, den Keller der Zentralthermen wieder zugänglich fürs Publikum zu machen.» (1985/ P. Jukker)



«Zugang zum Amphorenkeller für Schulklassen möglich machen!» (1984/ L. Lischer, Birsfelden)

«Bitte Amphorenkeller wieder instandstellen und zugänglich machen!!» (1984/ Herren Blaser und Schneider, Kirchberg)

«Ich war sehr enttäuscht zu hören, der Amphorenkeller sei nicht mehr zugänglich. In früheren Jahren war das Erlebnis im Keller der Höhepunkt des Augusta Besuches.» (1984/ Claude Bucher, Liestal)

«Es ist schade, dass man den Römerkeller nicht besichtigen kann, so wie es auf dem Führungsblatt steht.» (1984/ M. Iltis, Mulhouse)

«Wäre es möglich, die Kloake wieder begehbar zu machen. Ich warte darauf.» (1984/ R. Gantz, Ziefen)

«Zu wenig unterirdische Gänge.» (1994/ Besucherumfrage)

«Zugang zum Amphorenkeller öffnen für Schulen.» (1984/ O. Buser, Therwil)

«Bitte Amphorenkeller wieder öffnen!!» (1986/ Peter Herren, Kirchberg)

«Hinweisschild bei Thermen wegen Höhe.» «Wunsch: Hinweisschild bei den Thermen [Kloake] wegen der Kopfhöhe.» (1994/ Besucherumfrage)

«Stacheldraht beim Tempel gefährlich! [Grienmatt].» «Stacheldraht beim Tempel Grienmatt.» (1994/ Besucherumfrage)

«Wenig Beschriftung im Gewerbehaus [Schmidmatt].» «Pläne beim Gewerbehaus – Orientierung schlecht.» (1994/ Besucherumfrage)

«Mangel an Information wegen Wasserleitung.» (1994/ Besucherumfrage)

«Curia etwas feucht, schade für Mosaiken.» (1994/ Besucherumfrage)

«Wunsch, z.B. in die Ziegelei hineingehen zu können.» (1994/ Besucherumfrage)

«Nicht überdacht – Schneckenberg.» (1994/ Besucherumfrage)

«Ich möchte Ihnen meine Anerkennung für die gelungene Restaurierung der Bausubstanz für die sinnfällige Neugestaltung der *domus Romana* und für die thematisch gut gegliederte Ausstellung der Funde aussprechen. Ich habe mich selten in einem Museum so wohl gefühlt wie in diesem hier. Herzlichen Dank!» (1986/ Günter Meyer, Neumarkt)

Anmerkungen: Amphitheater: Ein weißer Verputz war bereits in römischer Zeit an der Arenamauer angebracht. – Der Keller unter den Zentralthermen und die Kloake sind seit 1992 wiedereröffnet.



## Ausgrabungen

«Man kann in Siedlung nicht graben wie man will.» (1994/ Besucherumfrage)

«Mit Bedauern habe ich gelesen, dass Grabungen nur bei allfälligen Baumassnahmen stattfinden, weil für eine systematische Freilegung des gesamten römischen Siedlungsgeländes das Geld fehlt. In der Sowjetunion wäre dies längst restlos freigelegt, katalogisiert, in einem grossen Institut wären Dutzende von Fachleuten mit der wissenschaftlichen Aufarbeitung beschäftigt. Bei uns in Bayern steht es damit auch

nicht besser als in der Schweiz, und als Westeuropäer schämt man sich, im Gespräch mit sowjetischen Fachleuten die heimatlichen Zustände zu erwähnen (in der Denkmalpflege gilt Ähnliches).» (1988/ Leonhard Vetter, D-Grafing)

«Prenez-vous des étudiants pour participer vos fouilles? Si oui, je serais très intéressée de collaborer, car pour fouiller il faut aller jusqu'en France!» (1984/ S. Cortat, Delémont)

## Forschungsarbeiten und Publikationen

«Ich bin beeindruckt von der Leistung Deines wissenschaftlichen Personals und von dessen Einsatz. Nicht nur dies ist bemerkenswert, sondern auch der Einfallreichum, der im Museumsheft Nr. 11 [Antike Maskenspiele im römischen Theater] zum Ausdruck kommt, welches Heft ja besonders die Kinder anspricht. Mein ungeteiltes Kompliment!» (1989/ Abteilung Kulturpflege des Erziehungsdepartementes des Kantons Aargau)

«Der Band 10 der Jahresberichte ist imponierend. Ich gratuliere Ihnen zu dieser umfassenden Arbeit und Veröffentlichung. Sie macht mir aber, das muss ich unverhohlen ergänzen, einigen Kummer. Jedenfalls benötige ich zum Studium dieser Publikation gleich mehrere Bahnfahrten!» (1989/ Experte der Eidgenössischen Kommission für Denkmalpflege)

«Sie haben innerhalb kürzester Zeit eine respektable Reihe von Einführungsheften geschaffen, deren Bedeutung weit über Ihr Museum hinausgeht.» (1990/ Experte der Eidgenössischen Kommission für Denkmalpflege)

«Die Augster Publikationsreihe über einzelne Fundgattungen hat sich in den letzten Jahren stark intensiviert, und das vielfältige Material, welches hier innerhalb von kurzer Zeit von verschiedenen Autoren aufgearbeitet und publiziert worden ist, wirkt allein schon von der Methodik her wegweisend für andere Fundorte.» (1991/ aus einer Buchrezension in: Zeitschrift für Archäologie und Kunstgeschichte 48, 1991, Seiten 297–299)

«Seit einiger Zeit wird das umfangreiche archäologische Quellenmaterial aus dem Boden der römischen Koloniestadt Augusta Rauricorum (Augst/Kaiseraugst) in vorbildlicher Weise monographisch vorgelegt.» (1992/ aus einer Buchrezension in: Bayerische Vorgeschichtsblätter 57, 1992, Seiten 326–327)

«... Im übrigen kann man Sie nur beglückwünschen sowohl zur Anzahl wie zur Qualität der in letzter Zeit unter Ihrer Ägide erschienenen Augster Publikationen, und ganz besonders natürlich zum einmalig hohen Eigenfinanzierungsgrad, ohne den alles nicht



möglich wäre und der seinerseits via Verkauf natürlich auch wieder durch die Qualität und Attraktivität der angebotenen Publikationen bestimmt wird. Möge Ihnen dieses schwer erarbeitete *«Perpetuum mobile»* weiterhin glücken!» (1994/ Prähistorische Staatsammlung, Museum für Vor- und Frühgeschichte, München)

«Innerhalb eines kurzen Zeitraumes sind mir zwei Publikationen Ihres Hauses und Ihrer hervorragenden Truppe nach Passau gesandt worden. Für die Zusage möchte ich mich sehr herzlich bedanken. Es ist schon grossartig, gesehen zu haben, wie das alles möglich ist und funktioniert ... es wird weiter gearbeitet, bearbeitet und publiziert! Nur so bringen wir die Forschung weiter.» (1994/ Archäologie der Römischen Provinzen, Universität Passau)

«In rascher Folge wurden und werden die einzelnen Fundgattungen aus Augst monographisch vorgelegt, wobei die Publikation vor allem umfangreich vorhandener Materialgruppen den Charakter von Handbüchern annehmen kann. ... lässt das Buch keine Wünsche offen: wer zukünftig das Glück hat, bei der Bearbeitung von Mosaikfunden auf Parallelen aus Augst zu stossen, ist mit diesem Buch ebenso gut bedient wie mit allen anderen Publikationen aus der bewährten Reihe *«Forschungen in Augst»*.» (1994/ aus einer Buchrezension in: Bayerische Vorgeschichtsblätter 59, 1994, Seiten 217–219)

## Irrwege in Augusta Raurica

«Gute Autobahnbeschilderung.» «Bessere Ausschilderung bei Ausfahrt Basel (Autobahn von Deutschland).» «Anfahrt von Deutschland her schlecht ausgeschildert.» «Von Weil/Riehen her keinerlei Beschriftung – Augst ist schlecht zu finden.» «Auf der Hauptstrasse früher beschildern (nicht erst in Augst; letztes Schild – Abzweigung von Hauptstrasse – früher).» (1994/ Besucherumfrage)

«Von Rheinfelden her schlecht beschildert; Übersichtspläne in der Peripherie von Augusta Raurica aufstellen.» «Zufahrt von Rheinfelden her ist mies ausgeschildert, man findet Augusta Raurica fast nicht.» «Von Rheinfelden her schlecht zu finden.» «Von Giebenach her schlechte Beschilderung.» (1994/ Besucherumfrage)



«Beschilderung: Überblick bei Parkplatz, Legende auf Rückseite ist nicht gut.» (1994/ Besucherumfrage)

«Bitte bessere Beschriftung als Wegweiser!». (1985/ Esther Mohel, Pratteln)

«Beschilderung bitte auffallender, farbiger.» (1994/ Besucherumfrage)

«Ziemlich unübersichtliche Beschilderung der Anlage.» «Schilder zum Teil nicht gesehen.» «Beschilderung öfter reinigen.» «Beschilderung vom grossen Parkplatz her unübersichtlich.» «Wegweiser zum Geschichtspfad fehlt» «Wegweiser, Beschriftung unübersichtlich.» «Wegweiser besser anbringen, kurze Erklärung was einen erwartet.» «schlechte Wegweiser (für Franzosen).» (1994/ verschiedene Reaktionen anlässlich der Besucherumfrage)

«Es wäre toll, wenn als Wegweiser römische Figuren/ Soldaten, Bürger, Sklaven usw. stehen würden, lebensgross.» (1994/ Besucherumfrage)

«Wunsch: für Schulen: Angabe über Schwimmbäder im Prospekt; Rastplätze am Rhein; gute Beschilderung.» (1994/ Besucherumfrage)

«Auf Anregung des Deutschen Fernsehens fand ich Ihre Anlage. Unbeschreiblich schön. Aber als Autofahrer Beschilderung sehr schlecht (zu klein), wenn man in der <Schlange> sitzt.» (1984/ M. Ernst, Wiesbaden)

«Die Signalisierung vom Bahnhof [Kaiseraugst] ist leider sehr undeutlich.» (1985/ G. König-Kühner, Riehen)

«Die Hinweise auf das Römermuseum ab Bahnhof waren nicht überaus förderlich, wir mussten uns noch mündlich nach dem Weg erkundigen.» (1994/ Irmgard Friedlein, Germ. Nationalmuseum, D-90409 Nürnberg)

«Sehr schlechte Beschilderung zu Museum/Ausgrabungen vom Bahnhof Kaiseraugst her (einige Tafel zeigte in falsche Richtung!). Nicht sehr angenehm für eine ganze Klasse, in der Gegend herumzuirren!» (1985/ Derrer, Zürich)

«Die Richtungszeichen sind schlecht plaziert und zwar vom Landesteg (Rhein) bis zum Museum. Verbesserung dringend notwendig.» (Anonym)

«Beschilderungen sehr schlecht ab Schiff [Anlegestelle Kaiseraugst], nur auf Autos ausgerichtet!» (1994/ Besucherumfrage)

«Wir möchten anregen, den Weg vom Schiffssteg Kaiseraugst zum Röermuseum besser zu markieren. Wenn man vom Schiff kommt, ist vorne auf der Strasse ein Schild zum Bahnhof und ein Schild Wanderweg. Wie wäre es, wenn beim Bahnhofschild noch Röermuseum geschrieben wäre? Heute musste sich eine Gruppe von Besuchern <nach Pfadfinderart> mühsam nach dem Weg zum Museum durchfragen.» (1994/ E. Bezler, Basel)

«Kaiseraugst: Brückenkopf [in Wyhlen auf der badischen Seite des Rheins] schlecht erreichbar.» (1994/ Besucherumfrage)

«Zeitplan für die Besichtrungsrouten zu grosszügig (man kann mehr in dieser Zeit besichtigen). – Ein etwas ausführlicher Prospekt mit mehr Bildern wäre besser (so nimmt man mehr Erinnerungen nach Hause). – Einführung eines Museumsführers – ansonsten hat es mir sehr gut gefallen!» (1992/ Heike Schröder, Hamburg)

«Ich schlage vor, einen Zugang zum Septizonium in der Grienmatt zu schaffen, damit auch dieses interessante römische Bauwerk der Öffentlichkeit zur Besichtigung offensteht.» (1985/ F. Rüb, Völklingen)

«Es müsste ein Fussweg vom Amphitheater zum Septizonium [Heiligtum Grienmatt] geschaffen werden, so dass ein Rundwanderweg entsteht anstelle der zwei <Fussweg-Sackgassen>.» (1985/ P. Jucker, Binningen)

«Weg zu Grienmatt-Tempel schlecht.» «Zugang zu Grienmatt schlecht.» «Unwegsamer Weg (Matsch) bei Grienmatt.» (1994/ Besucherumfrage)

«Kein direkter Weg ins Amphitheater.» «Weg vom Amphitheater zu Schönbühltempel zu lang, zu umständlich.» (1994/ Besucherumfrage)

«Will man ... mit einem Kinderwagen vom Amphitheater weiter zur Grienmatt, kommt man in arge Bedrängnis, weil der Weg absolut nicht Kinderwagen-gängig ist. Wäre es nicht möglich, eine Tafel oder einen Vermerk zu machen <nicht Kinderwagen-gängig> am Wegweiser (oben beim Theater). Ich war alleine mit meinen 6jährigen Zwillingen und im Wagen mit meinen einjährigen Zwillingen. Ohne die Hilfe von meinen älteren Söhnen und der Hilfe von Fremden wäre ich wohl jetzt noch im Wald am <kämpfen>. Ich hoffe, dass in Zukunft Eltern (Mütter) vielleicht vorher gewarnt werden. Vielen Dank für die vielen Informationen über das <Römische Reich> Augusta Raurica.» (1994/ Fam. Vizeli, Steffisburg)

«Zerrissener Eindruck der Mosaiken, zu viele Standorte.» (1994/ Besucherumfrage)

«Der verrostete Wanderweg-Kandelaber vor dem Römerhaus auf Gemeindeallmend ist weder für das Römermuseum eine zusätzliche Zierde noch eine angebrachte Visitenkarte für die Ausländer.» (1985/ Dr. Alfred Rueff, Therwil)



## Das leidige Parkplatzproblem

«Parkplätze schlecht gewählt.» «Parkplätze sind schwer zu finden.» (1994/ Besucherumfrage)

«Parkplätze etwas weit weg.» «Parkplätze zu weit entfernt» «Parkplätze zu weit weg.» (1994/ Besucherumfrage)

«Für ältere Leute näherliegende Parkplätze.» (1994/ Besucherumfrage)

«Wunsch: Augusta Raurica-Prospekt beim Parkplatz beziehen können.» «Keine Pläne am Parkplatz erhältlich bzw. sichtbar.» «Bessere Infos am Parkplatz (evtl. Automat).» «Keine Broschüren beim Parkplatz.» (1994/ Besucherumfrage)

*Anmerkungen:* Der 1985 geforderte Rundwanderweg Amphitheater-Grienmatt-Römermuseum wurde inzwischen geschaffen. – Der Kandelaber vor dem Römerhaus ist in den letzten Jahren erneuert worden.

## Geschichtspfad und Haustierpark

«Ihr Geschichtspfad ist eine wunderbare Sache, sehr informativ und interessant, außerdem sehr schön zum spazieren ...» (Mai 1994/ Fam. Vizeli, Steffisburg)

«Viel Text auf Geschichtspfad.» (1994/ Besucherumfrage)

«Fragen beim Geschichtspfad ohne Antworten.» (1994/ Besucherumfrage)

«Vielen herzlichen Dank für den <Geschichtspfad Augusta Raurica>. Das ist sehr gut gemacht!» (1994/ E. Ettlinger, Zürich)

«Infotafel auf Parkplatz zu versteckt, besser beim Bogen.» «Parkplatz: Informationsbüro fehlt.» (1994/ Besucherumfrage)

«Klo am Parkplatz fehlt.» (1994/ Besucherumfrage)

«Orientierung schwierig ab Parkplatz.» «Museum vom Parkplatz schwer zu finden.» (1994/ Besucherumfrage)

«Infos auch beim <Parkplatz Römerhof> anbringen.» (1994/ Besucherumfrage)



«Geschichtspfad auch in Englisch.» (1994/ Besucherumfrage)

«Geschichtspfad in der Sonne.» (1994/ Besucherumfrage)

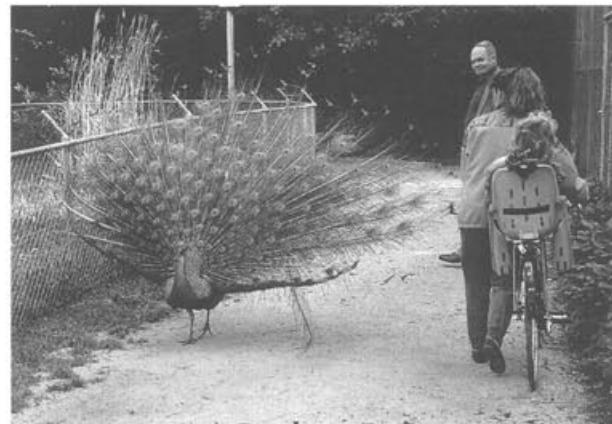
«Störend: Autobahn neben Geschichtspfad – Abgrenzung.» (1994/ Besucherumfrage)

««Römischer Haustierpark» = irreführender Name, weckt falsche Erwartungen.» (1994/ Besucherumfrage)

«Tierparkanlage zu wenig römisch.» (1994/ Besucherumfrage)

«Haustierpark: eher für Kinder.» (1994/ Besucherumfrage)

«Haustierpark: in der Hitze leblos, nicht spektakulär, beleben mit Brunnen, Schaukeln usw.» (1994/ Besucherumfrage)



«Rolle im Tierpark für Steine oft defekt [römischer Flaschenzug].» (1994/ Besucherumfrage)

## Mehr Marketing für Römermauern?

«Augusta Raurica ist zu wenig bekannt («wir wussten nicht, was zu erwarten war»).» (1994/ Besucherumfrage)

«Zu wenig Werbung im Ausland; bei Werbung: keine Anfahrtswege erwähnt (vor allem Zugverbindungen).» «Mehr Reklame im Elsass.» (1994/ Besucherumfrage)

«Mehr Infos über Veranstaltungen in der süddeutschen Presse (Freiburg); Angabe der Gehzeiten sind gut.» (1994/ Besucherumfrage)

«Beim SBB-Tourist-Info gibt es kein Informationsmaterial über Augst» (1994/ Besucherumfrage)

«Logo: registrieren lassen (Trademark).» (1994/ Besucherumfrage)

«Zu wenig Veranstaltungen.» (1994/ Besucherumfrage)

«Zu wenig Gastronomie.» «Beiz fehlt.» (1994/ Besucherumfrage)

## Vorschläge, Ideen ...

«Spenden-Kässeli fehlt.» (1994/ Besucherumfrage)

«Die Ausgrabungen sind sehr interessant! Nur ein kleiner Vorschlag: Da viele Touristen nicht soviel Zeit haben, um alle Entfernung zu Fuß zu laufen, wäre ein kleiner Wagen schön, der zu allen Sehenswürdigkeiten fährt (vielleicht ein Pferdewagen oder ein Wagen im römischen Stil, kein Auto!). Und ein genauer Hinweis, wie man nach Kaiseraugst kommt (mit den Fahrzeiten). Vielleicht könnte auch ein Pferdewagen nach Kaiseraugst von hier (Museum) abfahren.» (1993/ Ann-Elisabeth Wolff, Leipzig)

«Große Distanzen evtl. mit Velo zurücklegen.» (1994/ Besucherumfrage)

«Gilt als Vorschlag und Anregung: Den Alltag der Römer miterleben: Römisches Essen, Vorführung der Berufe, Badeorgien, Filme, verkleiden als Römer usw. ....» (IKG-Schule, D-Tuttlingen)

«Kulinischer Römerstand; Animation mit «Römern» (wie z.B. Schmied) wünschenswert.» (1994/ Besucherumfrage)

«Wunsch: mehr Eisverkäufer, römisches Schwimmbad, Hetären.» (1994/ Besucherumfrage)

«Wunsch: Kontakte zu Experimentier-Veranstaltungen; museumsdidaktisch sehr gut aufgebaut.» (1994/ Besucherumfrage)

«Leider finden keine Klassikkonzerte statt.» «Mehr Freilichtaufführungen im Theater, antike Theater.» «Aufführungen, wenn Theater restauriert.» (1994/ Besucherumfrage)

«Zu wenig Publicity in Presse.» «Wunsch: Veranstaltungen mehr publik machen.» (1994/ Besucherumfrage)

«Kloake unter Theater beschriften; Röermuseum ab 9.00 Uhr öffnen; viel Abfall zwischen Amphitheater u. Grienmatt/Tempelhof.» (1994/ Besucherumfrage)

«Forum teilweise aufbauen und als Museum benutzen.» (1994/ Besucherumfrage)

«Forum aufbauen, Attraktionen innerhalb der Anlage mit Sponsorengeldern, mehr Restaurierungen mit Sponsoren, Rekonstruktionen, besseres Konzept, Attraktionen zu sehr verteilt (Disneyland).» (1994/ Besucherumfrage)

«Zu wenig Picknickplätze.» (1994/ Besucherumfrage)

«Es wäre wünschenswert, wenn bei schlechtem Wetter unter dem Umgang des Römerhauses eine Bank für Wartende stünde.» (Dr. Nürchner, D-76133 Karlsruhe)

«Zu wenig Bänke.» (1994/ Besucherumfrage)

«Leider stehen noch einige sehr alte Verbotsstafeln (1954) mit Gebühren von Fr. 2.– bis Fr. 5.– im Gelände. Diese Strafgebühren schrecken heute niemanden mehr. Wünschenswert: Entfernen bzw. neue. Da jetzt viele Ausländer als Besucher, wäre auch auf englisch (und nicht nur deutsch) wünschenswert. Gleichzeitig sollte am Parkplatz ein Übersichtsplan stehen.» (1992/ Philipp E., Grenzach-Whylen)

«Bei den Feuerstellen [z.B. im Amphitheater] sollte ein Holzvorrat oder einfach Brennholz liegen, damit die Besucher nicht wild roden.» (1994/ anonym)

«Zu wenige Toiletten von Theater bis Tierpark, Amphitheater.» «Keine Angaben für WC.» «Kein öffentliches WC gefunden.» (1994/ Besucherumfrage)

«Wunsch: Toilette auf Parkplatz.» «Auf Rastplätzen fehlt WC.» (1994/ Besucherumfrage)

«Dringend notwendig: Ein WC beim römischen Haustierpark und beim Amphitheater.» (1995/ Knecht Peter, Freimettigen)

«Vorschlag: Erleichteter Zugang zu den Büchern für Studienzwecke, evtl. kurze Ausleihe oder Möglichkeit zum Kopieren.» (1994/ Reto Grimm, Basel)

«Könnte man die zwei «neu erfundenen» Spiele zum römischen Spieltisch («Romulus und Remus», «Zwei Wege führen nach Rom») auch in kopierter Form als Bastelanleitung für Schulklassen herstellen?» (1993/ R. Odermatt, Winterthur)

«Römisches Spiel: Das Spiel sollte aus Stein oder aus Pappe mit Spielanleitung verkauft werden!» (1984/ A. Kreutzfeldt, Freiburg)

«Tonbandführer wünschenswert.» (1994/ Besucherumfrage)

«Als Anregung: Kopie zum kaufen: silberne Statuette Nr. 64 [Venus] aus dem Silberfund.» (1984/ J. Fricker, Meiringen)

«Der Unterzeichnete, Lehrer am Gymnasium Bäumlihof, hat schon oft mit Klassen Augst und das Römerhaus besucht. Wie ich der Basler Zeitung entnehmen konnte, quellen die Keller mit Tausenden von Fundgegenständen über. Nur 0,5% sind ja ausgestellt. Viele Kleingegenstände wie Scherben, kaputte Öllämpchen, Fibeln usw. werden wohl nie ausgestellt. Nun mein Vorschlag: Anlässlich einer Aufführung könnte ein bestimmter Teil an Privatpersonen (nicht an Antiquitätenhändler) verkauft werden. Mit dem Erlös könnten neue Vitrinen, evtl. ein Anbau realisiert werden. Also ein «Antik-Flohmarkt». Wie ich weiß, veräussern einige Museen von Zeit zu Zeit einige Funde.» (1986/ Marcel Sutter, Oberwil)

«Wunsch: Originale zu kaufen für Schulen.» (1994/ Besucherumfrage)

«Die einzige Anregung: Sie haben eine so gute Arbeit geleistet, um uns Ihre Funde nahe zu bringen und lebensvoll zu präsentieren, also: bitte weiter so! Danke!» (1986/ U. Junge, Regensburg)









ISBN 3-7151-3016-4



9 783715 130163