

# Zwei frühromische Töpferöfen aus Solothurn<sup>1</sup>

Jacqueline Furrer

Im Frühjahr 1990 wurden erstmals in Solothurn Töpferöfen aus der Römerzeit anlässlich einer Notgrabung an der St.-Urban-Gasse 4 entdeckt. Es handelt sich um zwei sehr gut erhaltene Keramikbrennöfen, die knapp 3 Meter unter dem heutigen Gehniveau zum Vorschein kamen. Beide Öfen waren kreisrund, mit einem Durchmesser von 120 beziehungsweise 170 Zentimetern. Sie waren in den anstehenden, lehmigen Boden eingetieft. Aus deren gemeinsamer Bedienungsrube führte der 90 Zentimeter lange Einfeuerungskanal in den grösseren, oxidierend brennenden Ofen 2, der 10 bis 20 Zentimeter kürzere in den reduzierend gefahrenen Ofen 1. Die Ofenwände der Brennkammer von Töpferofen 1 waren noch bis zu einer Höhe von 28 Zentimetern erhalten. Der Ofen 2 wurde beim Bau eines modernen Kellers bis auf das Niveau der Lochtenne zerstört. Da die Brennkammer über der Heizkammer angeordnet war, gehören beide zu den sogenannten «stehenden Öfen». Mit

grösster Wahrscheinlichkeit handelt es sich bei Ofen 1 um einen Kuppelofen und beim zweiten um einen Schachtofen mit loser Abdeckung. Berechnungen zum Fassungsvermögen der Öfen belegen, dass es sich beim Brenngut um die letzte Beschickung handelt. Sowohl die reduzierend als auch die oxidierend gebrannte Töpferofenware besteht ausschliesslich aus Gebrauchskeramik und lässt sich hauptsächlich drei Gefässformen zuweisen: Topf, Kochtopf und Dolium, die zwischen 15 und 50 Liter fassen konnten. Keramikanalysen belegen unter anderem, dass nicht nur alle Gefässe, sondern auch die Öfen aus demselben Ton geformt wurden. Die Dolien gehören dem frühkaiserzeitlichen Typ «Zürich-Lindenhof» an; sie erbringen erstmals den Nachweis für eine lokale Herstellung im Gebiet der heutigen Schweiz. Als typische Leitform für die augusteisch-tiberische Zeit verweisen sie das Fundgut zu den frühesten römischen Funden Solothurns.

In der Altstadt von Solothurn kamen erstmals zwei römische Töpferöfen zum Vorschein. Anlässlich einer Notgrabung, welche die Kantonsarchäologie Solothurn wegen des Umbaus der Merkur AG an der St.-Urban-Gasse 4 (71)<sup>2</sup> (Abb. 1) im Frühjahr 1990 durchführte, wurden die Keramikbrennöfen mit ihrem letzten Brenngut entdeckt.

Die vorliegende Arbeit ist in mehrere Abschnitte gegliedert. Im Zusammenhang mit der Lage der Grabung beziehungsweise der Töpferöfen wird kurz auf die Forschungs- sowie auf die Siedlungsgeschichte des römischen Vicus von Salodurum eingegangen. Nach der Aufarbeitung des Befundes erfolgt eine typologische Untersuchung der Keramikbrennöfen, in der technologische und handwerkliche Aspekte im Vordergrund stehen. Aufgrund ihrer guten Erhaltung wird eine Rekonstruktion für beide Öfen vorgeschlagen. Damit verbunden sind Berechnungen des Volumens und des Fassungsvermögens der Öfen sowie der darin vorgefundenen Gefässe. Auf die typologische Einordnung der Keramik folgen die Ergebnisse der na-

turwissenschaftlichen Analysen. Die Gattung Dolium wird ausführlicher behandelt, da diese im Fundgut dominiert.

## 1. Solothurn<sup>3</sup>

### Forschungs- und Siedlungsgeschichte

Die ältesten Siedlungsspuren auf Solothurner Stadtgebiet stammen aus dem Frühmesolithikum. Vereinzelt sind auch früh- oder mittelbronzezeitliche Funde zu verzeichnen. Von eisenzeitlichen Funden wird berichtet, es fehlen jedoch gesicherte Nachweise aus der Latènezeit. Über fünfzig Stellen mit Funden aus römischer Zeit sind bis heute bekannt. Die ufernahen Zonen können ungestörte Schichten bis ins spätere 3. Jahrhundert n. Chr. enthalten, da sich das Gelände stark zur Aare hin neigt, während die höher gelegenen Zonen weiter nördlich oft nur Schichten des 1. bis mittleren 2. Jahrhunderts n. Chr. aufweisen, was vor allem auf natürliche Erosion zurückzuführen ist. Aufgrund der bisher

untersuchten und ausgewerteten Grabungsprojekte lassen sich folgende Siedlungsspuren aus dem frühen 1. Jahrhundert belegen: Kino Elite (14), Hauptgasse 18 (29) und Roter Turm (35). Hp. Spycher und C. Schucany vertreten die Meinung, dass Solothurn höchstwahrscheinlich erst in tiberischer Zeit entstanden ist. Vielleicht könne seine Gründung mit dem Ausbau und der Sicherung der Mittelland-Strassenachse durch die seit 16/17 n. Chr. in Vindonissa stationierten Truppen in Zusammenhang gebracht werden<sup>4</sup>.

Die römische Bezeichnung für die Siedlung an der Stelle der heutigen Stadt Solothurn, präziser der Solothurner Altstadt, heisst «Salodurum». Der antike Name ist zwar keltischen Ursprungs und bedeutet «Tor des Salos»<sup>5</sup>, der archäologische Nachweis eines keltischen Solothurn steht bis heute jedoch aus. Der Name ist erstmals in einer Weihinschrift an die keltische Pferdegöttin Epona aus dem Jahre 219 n. Chr. bezeugt<sup>6</sup>. Die Siedlung wird in der Inschrift als Vicus bezeichnet, deren übergeordnetes Zentrum Aventicum/Avenches, der Hauptort der Helvetier,



Abb. 1 Der frühromische Vicus Salodurum. Lage der Grabung Solothurn St.-Urban-Gasse 4 (71).

ist<sup>7</sup>. Der Name Salodurum erscheint auch im «Itinerarium Antonini», auf der «Tabula Peutingeriana» sowie in der «Weltchronik des sogenannten Fredegar»<sup>8</sup>.

#### Der Vicus des 1. bis 3. Jahrhunderts n. Chr.

Anhand der Kartierung der römischen Fundstellen Solothurns wird eine langgestreckte Strassensiedlung angenommen, deren genaue Ausdehnung aber aufgrund der schlechten archäologischen Quellenlage nur unge-

fähr bekannt ist. Der römische Vicus Salodurum, der unbefestigte Marktflecken des 1. bis 3. Jahrhunderts n. Chr., erstreckte sich ungefähr von der Wengibrücke (8) im Westen, etwa der heutigen Hauptstrasse folgend, bis vor die St.-Ursen-Kathedrale (48) im Osten. Die südliche Siedlungsgrenze wurde durch die Uferlinie der Aare bestimmt, welche in römischer Zeit 40 bis 80 Meter weiter nördlich als heute verlief<sup>9</sup>. Die ersten Häuser des Vicus waren vermutlich auf einer unteren Uferterrasse errichtet. Wie dicht das Gebiet überbaut

war, ist nicht bekannt. Der Vicus des früheren 1. Jahrhunderts n. Chr. war etwa 160 Meter lang und 40 Meter breit, was einer Fläche von 6400 Quadratmetern entspricht. Wenn er vollständig mit den gewöhnlich um die 9 bis 10 Meter breiten Vicushäuser überbaut war, liessen sich 16 Häuser beziehungsweise Familien erschliessen, was eine Bevölkerung von rund 80 bis 160 Personen ergäbe<sup>10</sup>. Für Solothurn sind bis jetzt lediglich zwei Gewerbe, nämlich Eisenverarbeitung<sup>11</sup> und Töpferei, archäologisch belegt. Zu erwähnen sind aber auch mehrere römische Ziegelbrennöfen, die südlich des heutigen Hauptbahnhofes Richtung Zuchwil gefunden wurden und zeitlich nach dem 1. Jahrhundert n. Chr. anzusetzen sind<sup>12</sup>. Die Bestattungsplätze des römischen Solothurn sind bisher noch nicht bekannt; sie wären an den Ausfahrtsstrassen zu erwarten. W. Drack vermutet einen Friedhof auf der Ostseite des Vicus, wohl bei der St.-Ursen-Kathedrale, an der Strasse nach Olten<sup>13</sup>. Die nächstgelegenen grösseren Gutshöfe befanden sich südöstlich in 0,8 Kilometer Entfernung in Zuchwil<sup>14</sup> beziehungsweise südwestlich 1,5 Kilometer in Biberist-Spitalhof<sup>15</sup> sowie 2,2 Kilometer im Westen des Vicus im Gebiet Franziskanerhof<sup>16</sup>.

#### Lage der Grabung beziehungsweise der Töpferöfen

Die zwei zu untersuchenden römischen Töpferöfen wurden an der St.-Urban-Gasse 4 (71) gefunden. Diese gehören zu einem Töpfereibezirk, der nördlich der heutigen Hauptgasse lag, und damit ausserhalb des römischen Vicus, zirka 160 Meter vom Siedlungsrand entfernt, was wegen der Brandgefahr durchaus verständlich und für die römische Zeit mehrfach belegt ist<sup>17</sup>. Mit Sicherheit befanden sich in nächster Nähe die Werkstatt zur Herstellung der Gefässe, die Trocknungshalle, das Geschirrlager, vermutlich lagen auch die Tonabbaustätte sowie der Tonaufbereitungs-ort im selben Gebiet<sup>18</sup>. Schliesslich könnte auch der niedere soziale Rang des Töpfergewerbes zu dessen Abdrängung in die Ausenbezirke beigetragen haben<sup>19</sup>.

Anhand des Gattungsspektrums von Fehlbränden, hauptsächlich von Glanztonware und Krügen, die bei verschiedenen, auch älteren Grabungen zutage traten, sind noch weitere Öfen in diesem Gebiet zu erwarten<sup>20</sup>.

#### 2. Befund

##### Anlass, Organisation und Ablauf der Grabung

Die Merkur AG plante, das Gebäude Gurzelgasse 36 in der Altstadt von Solothurn umzubauen. Das ehemals bestehende Hinter-

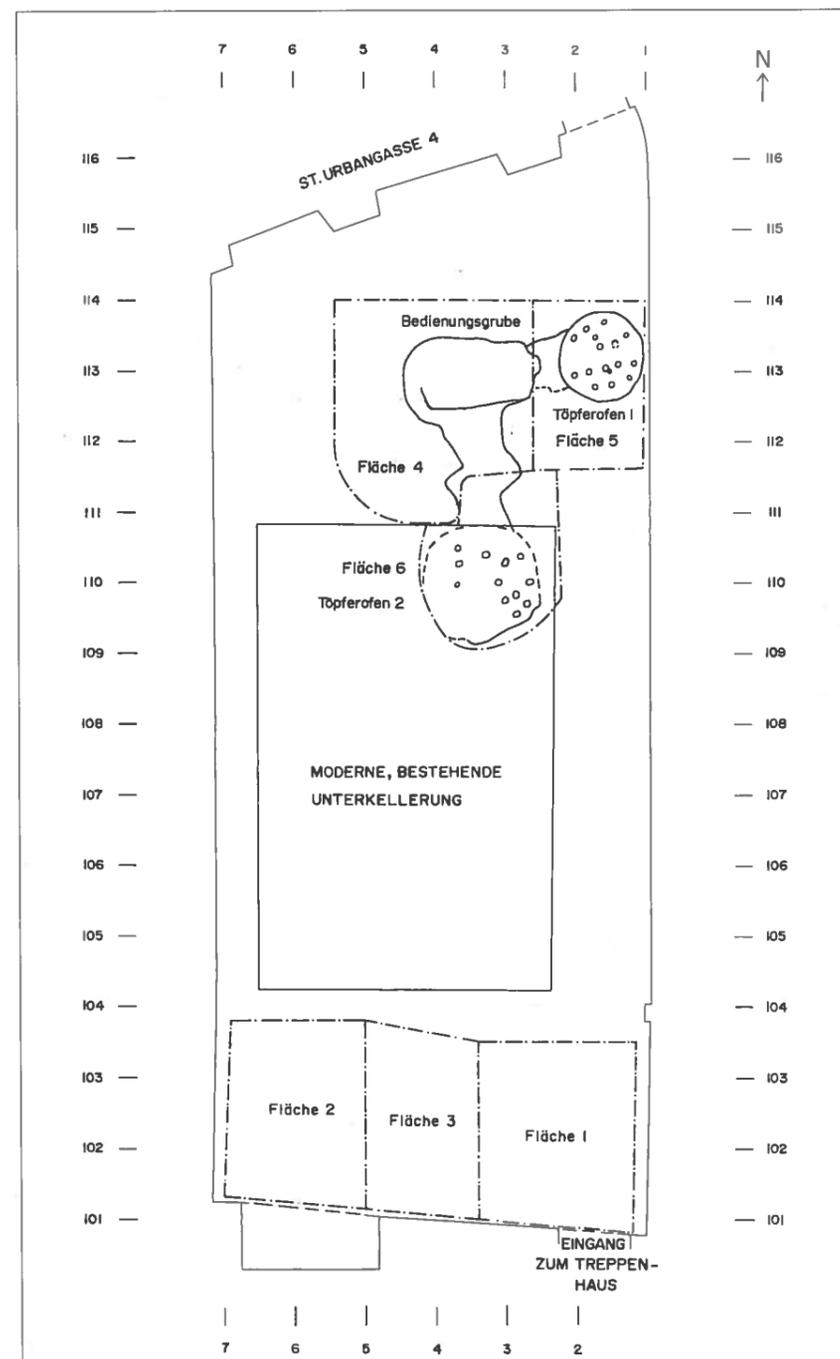


Abb. 2 Flächenplan von Solothurn St.-Urban-Gasse 4 mit Lage der Öfen. M. 1:100.

haus, St.-Urban-Gasse 4, sollte abgebrochen und neu unterkellert werden. An gleicher Stelle war die Errichtung eines zweigeschossigen Neubaus vorgesehen.

Im Mai 1989 wurde hier eine Sondierung von 1,65 Meter mal 1,1 Meter und 1,45 Metern Tiefe vorgenommen, worauf die Dauer der Ausgrabung auf maximal 4 Monate festgelegt wurde.

Am 8. Januar 1990 waren die Abbrucharbeiten so weit fortgeschritten, dass dem Beginn der archäologischen Ausgrabung nichts mehr

im Wege stand. Die Leitung der Grabung hatte Hp. Spycher inne, und Grabungstechniker vor Ort war M. Bösch. Während der gesamten Grabungsdauer waren maximal vier MitarbeiterInnen im Einsatz. Da die Töpferöfen erst kurz vor Abschluss der Grabung gefunden wurden, das Gelände aber trotzdem der Bauherrschaft termingerech übergeben werden sollte, musste unter erheblichem Zeitdruck gearbeitet werden.

Zuerst wurden die Achsen 2, 112 und 6 gelegt (Abb. 2). Die bekannte Höhe des Schacht-

deckels – 439,46 m ü. M. – vom Nachbarhaus, St.-Urban-Gasse 2, wurde an die Südmauer des Hinterhauses, St.-Urban-Gasse 4, auf die Höhe von 440,00 m ü. M. nivelliert und das Netz fertig eingemessen. In Ost-West-Richtung verlaufen die Achsen 1–5 und in Süd-Nord-Richtung die Achsen 109–114. Das Grabungsareal von zirka 80 Quadratmetern wurde ursprünglich in vier Flächen gegliedert. Im Süden kamen die Flächen 1, 2 und 3, zirka 18 Quadratmeter, von Osten nach Westen zu liegen. In der mittleren Zone der Grabungsfläche lag der nicht zu untersuchende, zirka 28 Quadratmeter grosse Betonboden des zum Hinterhaus gehörenden Kellers. Die Fläche 4 befand sich zwischen den beiden modernen Unterfangungen 1 und 2, die gegen Ende März 1990 betoniert wurden, um ein Umstürzen der Brandmauern zu verhindern. Erst während dieser Bauarbeiten wurde beschlossen, auf der Höhe der Unterkante der Unterfangungen eine neue Unterteilung vorzunehmen. Nördlich der Sondierung von 1989 wurde die Fläche 5, ehemals Unterfangungsloch 2, mit zirka 3,75 Quadratmetern angelegt. Die Fläche 4 wurde östlich nun auf 8 Quadratmeter vergrössert. Südlich der Fläche 4 wurde die runde, zirka 4,50 Quadratmeter grosse Fläche 6 eingemessen.

#### Befundauswertung

Fast 3 Meter unter dem heutigen Gehniveau kamen die beiden Keramikbrennöfen, Töpferofen 1 in Fläche 5, Töpferofen 2 in Fläche 6, sowie die dazugehörige Bedienungsgrube in Fläche 4 zum Vorschein. Vorrangig werden hier diese Flächen bearbeitet. Der Vollständigkeit halber werden die Flächen 1, 2 und 3 kurz angesprochen.

Da in der Fachliteratur verschiedene Terminologien für jeweils gleiche Konstruktionsteile eines Ofens existieren<sup>21</sup>, werden die im folgenden zur Auswertung des Befundes nötigen Bezeichnungen für eine Ofenkonstruktion festgelegt. Weitere gängige Fachausdrücke sind in Klammern hinzugefügt.

#### Definition der Ofenkonstruktionsteile (Abb. 3)

- 1 Brennkammer (Brennraum, Einsatzraum, Innenraum der Brennkuppel, Oberbau des Ofens)
- 2 Lochtenne (Boden der Brennkammer, Boden der Brennkuppel, Brennrost, Planrost, Schlitztenne, Siebtenne, siebartig gelochte Herdplatte, Brennplatte, Bodenplatte, mehrfach durchlochte Tonplatte)
- 3 Löcher der Lochtenne (Pfeifen, Pfeifenlöcher, Heizlöcher, Feuerdurchlässe, Schlitzze, Züge)
- 4 Zungenmauer (Stütze für die Lochtenne, Stützpfiler, Mittelzunge, mittlere Mauer-

- zunge, mittlere Scheidewand, Zwischensteg, Stegunterbau)
- 5 Heizgänge (Feurgassen, Heizkanäle, innere Heizkanäle)
- 6 Heizkammer (Hölle, Feuerraum, Feuerkeller)
- 7 Einfeuerungskanal (Schürhals, Schürkanal, Heizkanal, äusserer Heizkanal)
- 8 Bedienungsgrube (Schürhalsgrube, Vorhalsgrube, Aschengrube, Heizgrube, Vorplatz, Standplatz, Bedienungsplatz)
- 9 Kuppel/Abdeckung (Gewölbe, Kuppelgewölbe, bienenkorbartige Tonhaube, Glocke, Glockenbau beziehungsweise Schacht für einen Schachtofen)
- 10 Abzug
- 11 Einsetztüre/-öffnung

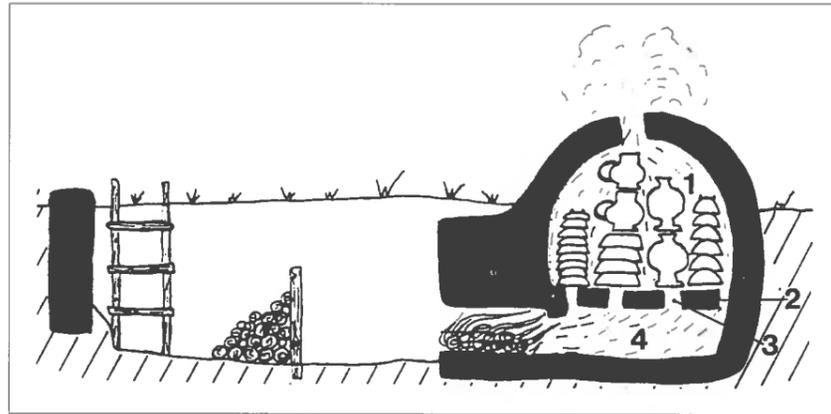


Abb. 3 Schematische Darstellung eines stehenden Ofentyps.

**Stratigraphischer Überblick (Abb. 4.5)**

Anhand der beiden Nordprofile P-64N und P-63N, die auf der Linie 114,3/5,1-2,9 beziehungsweise auf der Linie 114,6/2,9-0,80 eingemessen wurden, lässt sich eine allgemeine stratigraphische Abfolge vom anstehenden Boden bis zum heutigen Gehniveau beschreiben: Schicht 1 und 2, gräulicher, bis nach unten zunehmend reiner, gelber Silt, gehören zum anstehenden Boden, dessen Oberkante auf der Höhe von 437,42 m ü. M. zu verzeichnen ist. Darüber liegen die beiden römischen Schichten 3 und 422. Sie bestehen aus braunem Silt mit wenig kleinen Steinen, Ziegelsplittern sowie Holzkohleflöcken. In diesem vom Material her homogenen Schichtpaket wurde ausschliesslich römische Keramik gefunden. Da im Osten keine Profile existieren, die bis in die Deckschichten A1 und A2 von Töpferöfen 1 (siehe unten) reichen, gibt es keinen stratigraphischen Anschluss zum Keramikbrennofen. Rein niveaumässig müssten aber A1 und A2 in diesem Bereich positioniert werden. Die Oberkante des römischen Niveaus ist auf der Höhe von 437,80 m ü. M. abzulesen. Bereits ab diesem Niveau beinhalten die Schichten 5 und 6, bei denen es wahrscheinlich keine wirkliche Schichtgrenze im braunen und hellen, leicht lehmigen Silt gibt, spätmittelalterliches Fundgut. In den Schichten 7 und 8, die aus dunklem, leicht gräulichem Silt mit grünlichen Einschlüssen, wenig kleinen Kieselsteinen, weichen Kalksteinresten und viel Holzkohle bestehen, wurde hauptsächlich spätmittelalterliche und neuzeitliche Keramik gefunden. Ab dieser Höhe sind dann die Schichten 9 bis 26, ausschliesslich neuzeitliche bis moderne und bis zu 2,3 Meter mächtige Einfüllschichten, bis zum heutigen Gehniveau zu fassen.

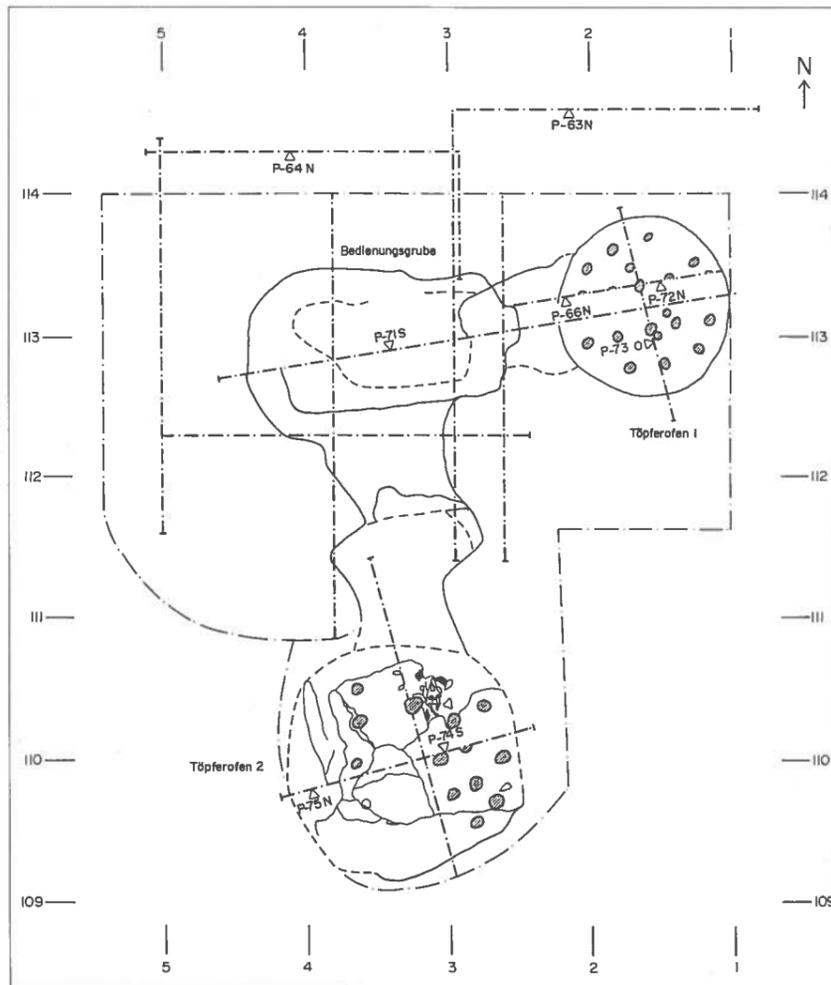


Abb. 4 Profilplan von Solothurn St. Urban-Gasse 4 mit Lage der Öfen (Lochtenenniveau) und Bedienungsgrube. M. 1:50.

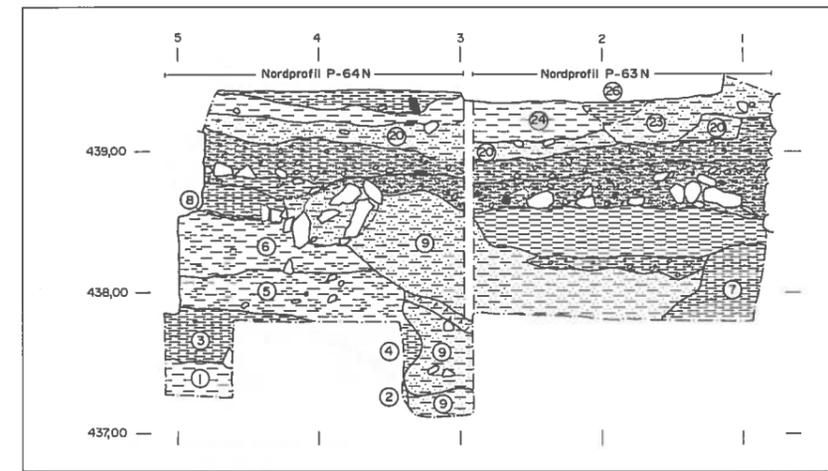


Abb. 5 Stratigraphischer Überblick von Solothurn St. Urban-Gasse 4 anhand der Nordprofile P-63N und P-64N. M. 1:50.

**Phaseneinteilung (Abb. 5-6)**

Die Flächen 4, 5 und 6, in denen die Öfen zum Vorschein kamen, sind lediglich zweiphasig. Die Phase 1 liegt direkt über dem anstehenden Boden. Die Schichten 3 und 4 lieferten zwar römisches, jedoch viel jüngeres Fundmaterial als die Töpferofenware. Folglich war beim Bau und anschliessenden Betreiben der Öfen an dieser Stelle nichts vorhanden, beziehungsweise die Töpferöfen inklusive Bedienungsgrube gehören zur Phase 1. Eine Datierung der Öfen ist deshalb

nur anhand der Töpferofenware möglich, da Funde aus gleichzeitiger Benutzungsschicht fehlen. Damit die Phase 1 etwas genauer untersucht werden konnte, wurde zusätzlich das Fundmaterial durch kontinuierliche Auftragung der Höhenangaben der Fundkomplexe mit einbezogen. Es wurden sogenannte Fundkomplexprofile (Abb. 6) erstellt und versuchsweise eine «feinstratigraphische» Unterteilung vorgenommen. Der Ofen 1 wurde dadurch in folgende Schichtpakete unterteilt:

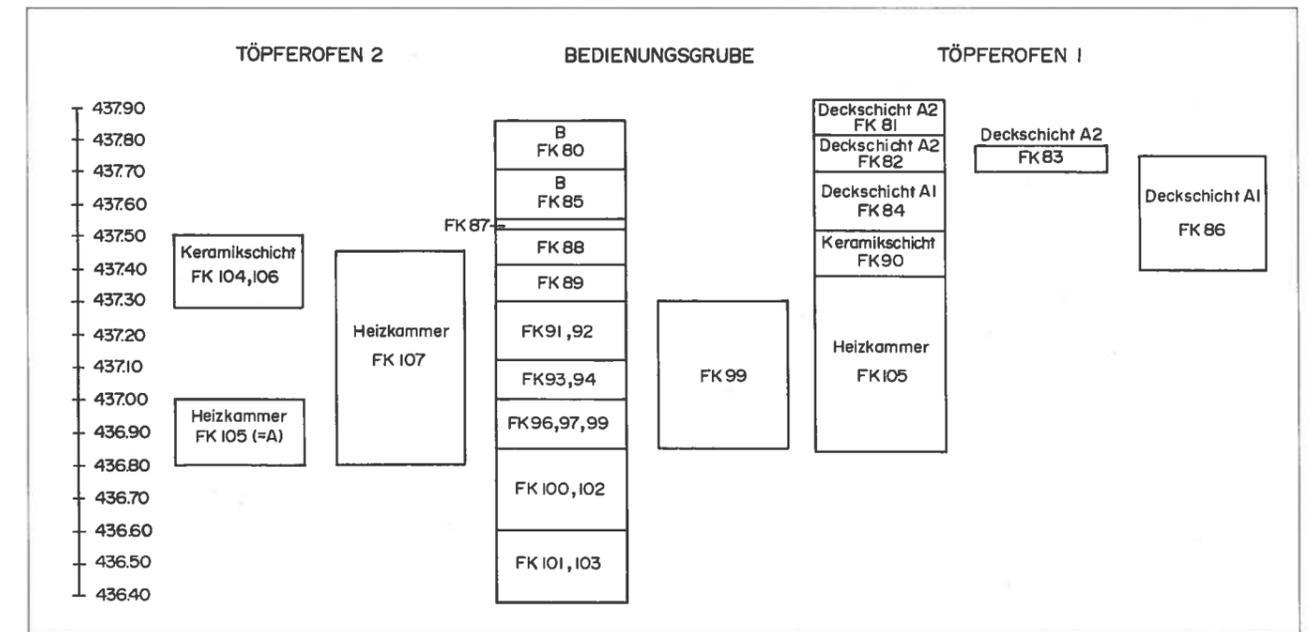


Abb. 6 Fundkomplexprofil von Töpferofen 1, Töpferofen 2 und der Bedienungsgrube.

Die zentrale Schicht Tö 1 umfasst ausschliesslich das Keramikniveau über der Lochtenne (Nr. 1-13). Die Funde, die beim Einschüren hinzugekommen waren, wurden der Schicht Tö 1E (E = Einfeuerungskanal; Nr. 14-15) zugewiesen. Schichten, die direkt über dem letzten Brand lagen, die sogenannte «ältere» Deckschicht A1 (Nr. 78-79) und «jüngere» Deckschicht A2 (Nr. 80-99) von Ofen 1, gehören bereits zur Phase 2. Zur Phase 1 von Ofen 2 gehört die Schicht Tö 2, welche dem Keramikniveau über der Lochtenne (Nr. 16-32) entspricht. Da die Lochtenne sehr beschädigt war, konnte keine saubere Trennung des Fundmaterials aus Brenn- und Heizkammer vorgenommen werden. Fundkomplexe, die im Fundjournal mit «Versturzmaterial» bezeichnet sind, wurden zur Schicht Tö 2H (H=Heizkammer; Nr. 33-36) zusammengefasst. Die meisten Funde dürften aber zum Keramikniveau gehören. Die Bedienungsgrube ist zweiphasig. Zur Phase 1 gehört die Schicht Grube (Nr. 37-77). Sie beinhaltet sämtliche Fundkomplexe, die noch Töpferofenware beziehungsweise Passscherben zu den Töpferöfen enthielten. Dies entspricht vom tiefsten Punkt der Grube (436,38 m ü. M.) gerechnet bis zur Höhe von Fundkomplex 87 (437,55 m ü. M.) einem 117 Zentimeter mächtigen Schichtpaket. Die jüngeren römischen Schichten, die keine Verbindung mehr zur eigentlichen Bedienungsgrube aufzeigen, wurden in der Phase 2 zur Deckschicht B (Nr. 100-105) zusammengefasst. Direkt anschliessend folgen mittelalterliche und neuzeitliche Schuttschichten, die nicht berücksichtigt werden.

Der besseren Übersicht wegen werden hier nochmals in Form einer schematischen Darstellung die Phasen beziehungsweise deren zugeordnete Schichtpakete sowie Inventarnummern wiedergegeben.

#### Töpferofen 1

Phase 1: Tö 1	Keramikschiicht des Töpferofens 1 (FK 90 = Nr. 1–13)
Phase 1: Tö 1E	Heizkammer/Einfeuerungskanal (FK 105 = Nr. 14–15)
Phase 2: A1	Deckschiicht direkt über dem Töpferofen 1 (FK 84.86 = Nr. 78–79)
Phase 2: A2	Deckschiicht oberhalb A1 (FK 81.82.83 = Nr. 80–99)

#### Töpferofen 2

Phase 1: Tö 2	Keramikschiicht des Töpferofens 2 (FK 104.106 = Nr. 16–32)
Phase 1: Tö 2H	Heizkammer (FK 107.105A = Nr. 33–36)

#### Bedienungsgrube

Phase 1: Grube	Bedienungsgrube (FK 87.88.89.91.92.93.94.96.97.99.100.101.102.103 = Nr. 37–77)
Phase 2: B	Deckschiicht über der Bedienungsgrube (FK 80.85 = Nr. 100–105)

#### Beschreibung der Töpferöfen und deren gemeinsame Bedienungsgrube

##### Ofen 1 (Abb. 2.3.4–10)

Nach dem 5. Abstich, auf zirka 437,22 m ü. M., stiess man im anstehenden Boden auf eine kreisförmige Struktur mit einem Durchmesser von 120 Zentimetern, die von einem bis zu 6 Zentimeter breiten, rot verzierten Band umrandet war (Abb. 7). Innerhalb dieses Kreises lag eine Keramikschiicht, vermisch mit ziegelrot gebrannten Lehmbrocken und gräulichem Silt. Im nächsten Abstich wurde die Keramik ausgeräumt, und zum Vorschein kam eine mehrfach durchlochte Tonplatte, die der Grösse der kreisförmigen Struktur entsprach (Abb. 8). Es handelte sich um einen Keramikbrennofen, der ganz im anstehenden Lehm Boden lag und viertelweise abgebaut wurde. 15 bis 20 Zentimeter unterhalb dieser durchlochten Platte befand sich im 7. Abstich in der Mitte eine aus dem anstehenden Lehm gebildete Mauer, die durch die Benützung des Ofens gebrannt wurde (Abb. 9.10). Links und rechts davon verliefen Kanäle, die mit gräulich-siltigem, eingeschwemmtem Material gefüllt waren. Die Unterkante dieser Struktur 1, das heisst nach dem 7. Abstich, befindet sich bei 436,55 m ü. M. Der Töpferofen 1 ist sehr gut erhalten und aufgrund der dunklen, fast schwarzen Bodenverfärbung wurde er reduzierend gefahren. Einziges Baumaterial ist Lösslehm (ver-



Abb. 7 Keramikschiicht von Töpferofen 1. Aufnahme gegen Osten.

witterter Löss); die höchste erhaltene Höhe liegt bei zirka 437,50 m ü. M. Der Ansatz der Ofenkuppel zeigt sich nur schwach, sichtbar auf Farbdias etwa auf derselben Höhe nach dem 4. Abstich. Damit kommen wir auf eine erhaltene Ofenhöhe von zirka 95 bis 100 Zentimetern. Wie der Oberbau des Ofens genau konstruiert war ist ungewiss. Es waren lediglich 28 Zentimeter hohe und 4 bis 6 Zentimeter dicke Ofenwände aus Lehm erhalten, die direkt über der Lochtenne, einer mehrfach durchlochten Tonplatte, ansetzten und sich leicht nach innen neigten (Abb. 9)<sup>23</sup>. Wie hoch die eigentliche Brennchamber war, in der das Brennigut aufgestapelt wurde, ist nicht mehr zu eruieren. Die Einfeuerung zum Ofen befindet sich, 35 Zentimeter in den anstehenden Boden eingetieft, im Westen. Da der am nördlichen Ende des 50 Zentimeter breiten Einfeuerungskanals anstehende Lehm Boden am härtesten gebrannt war, muss hier die grösste Feuerintensität geherrscht haben. Der 35 Zentimeter hohe Einfeuerungskanal ist 70 bis 80 Zentimeter lang und war 30 Zentimeter überdeckt

(Abb. 8). Die permanente, also fest mit dem Unterbau verbundene Lochtenne ruhte auf einer zirka 100 Zentimeter langen, 50 bis 54 Zentimeter hohen, unten 35 Zentimeter und oben 25 Zentimeter breiten Zungenmauer in der Mitte der Heizkammer. Die Tenne ist kreisrund, misst im Durchmesser 120 Zentimeter und ist 15 bis 20 Zentimeter dick (Abb. 10). Sie weist zwanzig leicht konische Löcher auf, die einen Durchmesser von 6 bis 8 Zentimetern haben und bis auf die Mittelzone in regelmässigen Abständen von zirka 15 Zentimetern gesetzt sind. Sinn der Abschrägung der Löcher im Bereich der Stütze der Lochtenne gleichmässig zu verteilen<sup>24</sup>. Die Löcher sind innen mit einer weissen Kalkschicht ausgestrichen, vermutlich zwecks einer besseren Hitzeresistenz<sup>25</sup>. Sie sind mit bis zu 8 Zentimetern im Durchmesser für einen reduzierenden Brand eher etwas gross<sup>26</sup>. Im unteren, schmalsten Bereich sind sie jedoch im Durchmesser nur 4 Zentimeter breit.



Abb. 8 Ausgeräumter Töpferofen 1; Lochtenne und Einfeuerungskanal inkl. Bedienungsgrube. Aufnahme gegen Osten.

Wie die Lochtenne ursprünglich konstruiert wurde, lässt sich anhand der aufbewahrten Fragmente von Töpferofen 2 besonders gut nachvollziehen (Abb. 12). Im eingetieften, anstehenden Boden hatte man einen Hohlraum für die Heizkammer von 54 Zentimetern Höhe ausgespart, die Zungenmauer stehengelassen und auf ein Rutengeflecht mit Ästchen und Häxel, das man über die ganze Fläche der Lochtenne spannte, eine 15 bis 20 Zentimeter dicke Lehmschiicht verstrichen. Durch den ersten Brand im leeren Ofen, der

zirka 6 bis 7 Stunden dauerte, wurde die Lochtenne gebrannt und zugleich mit dem Unterbau verfestigt (zum Beispiel Hampe/Winter 1962, 26). Das Rutengeflecht verbrannte, aber an der Unterseite der Tenne blieb sein Negativ erhalten. Gleichzeitig wurden auch die aus Lehm errichteten und mit Schlicker verstrichenen Ofenwände durch die Hitze gebrannt und erhielten dadurch ihre Stabilität. Die Voraussetzung für den eigentlichen Gefässbrand war somit gegeben.

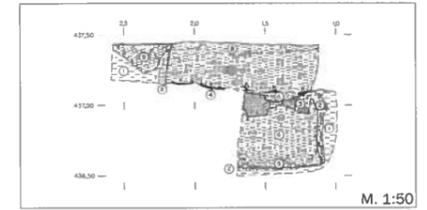


Abb. 9 Nordprofil P-66N/P-72N2 von Töpferofen 1 mit Ansatz Ofenwand und liegendebleibendem Brennigut. 1 anstehender Boden; 2 verbrannte Ofenwand; 3 Lochtenne; 4 Scherbenschiicht; 5 Brandschiicht; 6 feinteiliger Brandschutt; 7 grobteiliger Brandschutt; 8/9 Deckschiichten.

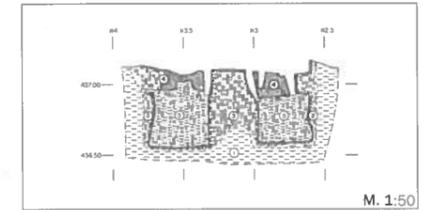


Abb. 10 Ostprofil P-730 von Töpferofen 1 mit Lochtenne und darunterliegender Heizkammer. 1 anstehender Boden; 2 Ofenwand; 3 Zungenmauer; 4 Lochtenne; 5 feinteiliger Brandschutt.

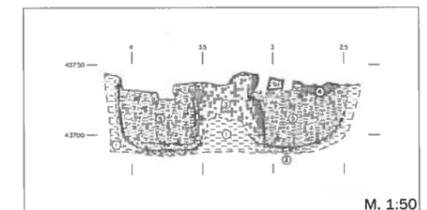


Abb. 11 Nordprofil P-75N und Südprofil P-74S von der Heizkammer und Reste der Lochtenne von Töpferofen 2. 1 anstehender Boden; 2 Ofenwand; 3 Zungenmauer; 4 Lochtenne; 5 feinteiliger Brandschutt.

#### Deckschiichten A1 und A2 über dem Ofen 1

Die Lage der Schichten A1 und A2 über dem Ofen 1 sind aus der Abstichabfolge beziehungsweise auf dem Fundkomplexprofil ersichtlich (Abb. 6). A1 liegt im Bereich zwischen 437,10 und 437,40 m ü. M. und umfasst den 5. Abstich. Direkt anschliessend folgt A2, welche die Abstiche 2 bis 4 in einer Bandbreite von 22 Zentimetern umfasst und bis auf die Höhe von 437,62 m ü. M. hinaufreicht. Zum Verhältnis der beiden Deckschiichten zueinander sowie dieser zum Ofen siehe unten Kapitel Passscherben.

#### Ofen 2 (Abb. 2.4.11–13)

Nachdem der Beton des modernen Kellerbodens in Fläche 6 weggespitzt worden war, wurde unterhalb dessen Unterkante von 437,50 m ü. M. sehr viel Keramik gefunden. Die Keramik ist vermisch mit gelblich-bräunlichem Silt und zum Teil auch mit etwas Sand und feinem Kies. Nach dem ersten Abstich kam auf der Höhe von 437,28 bis 437,50 m ü. M. eine rotverzierte, mehrfach durchlochte Tonplatte zum Vorschein, die bei

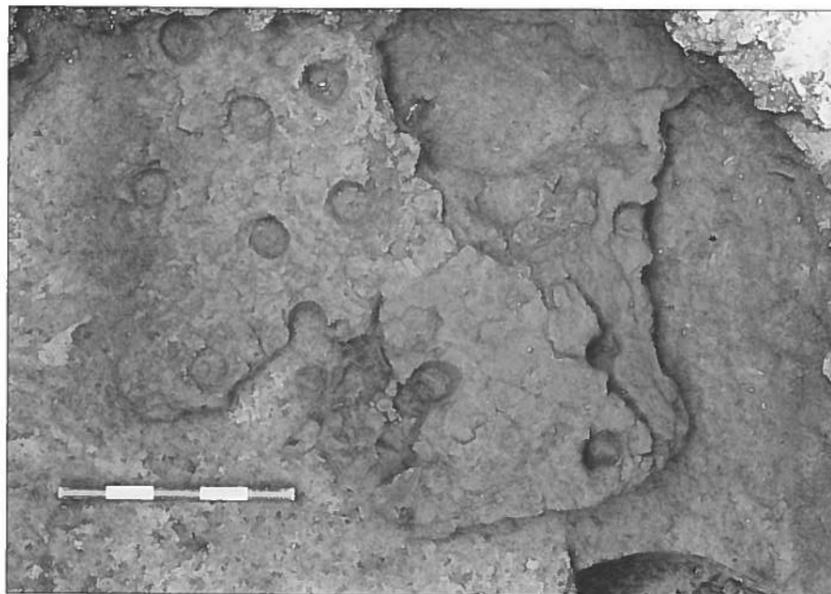


Abb. 12 Lochtennenfragmente von Töpferofen 2. Aufnahme gegen Süden.

ihrer Freilegung bereits an manchen Stellen sehr stark beschädigt war (Abb. 4). Die Fläche ist sehr uneben und brüchig. Am Rand bricht die Platte zum Teil sehr stark ab. Die östlichste Ausdehnung dieser zirka 15 bis 20 Zentimeter dicken gebrannten Tonplatte ist im Übergang zum anstehenden Boden, Struktur 5, zu fassen, während die westlichste Ausdehnung nur aufgrund der Kreisform geschätzt werden kann. Unterhalb der stark zerstörten Platte liegt ungefähr in der Mitte eine rotverziegelte Mauer (Abb. 11). Zwei je links und rechts dieser Mauer verlaufende Kanäle sind mit Keramik, rötlichem Silt und abgestürzten Teilen der Platte aufgefüllt. Die Unterkante dieser Befunde liegt bei zirka 436,80 m ü.M. Auf deren Niveau ist nördlich eine langgestreckte Struktur zu erkennen, welche mit etwas verbrannten Silt- und Lehmstücken sowie Holzkohle vermischt ist (Abb. 13).

Es handelt sich hier aufgrund des rot gebrannten Bodens um den oxidierend brennenden Töpferofen 2. Er ist wesentlich schlechter erhalten als Töpferofen 1. Beim Bau des bestehenden Kellers ist der Ofenoberbau, der sicher schon in römischer Zeit in sich zusammengestürzt war, sowie Teile der letzten Keramikfüllung und der Lochtenne völlig zerstört und verlagert worden. Der Ofenunterbau ist knapp 60 Zentimeter in den anstehenden Boden eingetieft. Die Lochtenne weist eine Dicke von 15 bis 20 und einen Durchmesser von 170 Zentimetern auf, ist also 50 Zentimeter grösser als die von Töpferofen 1<sup>27</sup>. Die dreizehn erhaltenen von ehemals vermutlich vierzig Löchern der Tenne haben einen Durchmesser von 12 Zenti-

metern und laufen nach unten auf 7 bis 8 Zentimeter konisch aus (Abb. 11–12). Sie sind innen ebenfalls mit einer weissen Kalkschicht versehen. Der bis zu 50 Zentimeter breite und zirka 40 Zentimeter hohe Einfuehrungskanal ist mit 90 Zentimetern im Verhältnis zum reduzierend brennenden Ofen nur gerade 10 bis 20 Zentimeter länger. Die als Struktur 6 bezeichneten Stakenlöcher in Planum 3 (Abb. 13) könnten mit der Ofenkonstruktion zusammenhängen. Da sie in der Nähe des Einfuehrungskanales liegen, wurden die ursprünglich darin steckenden Äste vermutlich als Stützhilfe für die Bedeckung des Kanals benutzt. Die Sohle der Heizkammer neigt sich stark zum Einfuehrungskanal hin (Abb. 11). Die 40 Zentimeter breite und 56 Zentimeter hohe ost-west ausgerichtete Zungenmauer liegt in der Mitte. Sie grenzt fast an den Einfuehrungskanal und hat eine Länge von zirka 170 Zentimetern. In den Heizkammern lag viel eingestürztes Material, grosse rote Silt- und Lehmbrocken, Holzkohlestückchen sowie Teile der gebrannten Töpferofenware.

#### Bedienungsgrube (Abb. 4)

Die Fläche 4 wurde bis und mit Planum 5 ganzflächig und abstichweise abgebaut. Erste schwache Strukturen in Planum 4, Struktur 1, 2 und 3, zeigen anhand von Farbunterschieden möglicherweise das oberste Niveau einer Grube. Eine kreisförmige Struktur zeichnete sich auf Planum 5, nach Abstich 15, ab. Eine Konzentration von Geröll ist sichtbar, die aber nicht befriedigend interpretiert werden kann. Um ein Kreuzprofil von Schicht 1, Planum 5 aufnehmen zu können, wurden zuerst

die Nordost- und Südwestquadranten bis zum gewachsenen, sterilen Boden abgegraben. Die durch die Profile gut dokumentierten Nordwest- und Südostquadranten wurden mit Fundkomplex 99 abgetragen. Ab dem sogenannten Schlussplanum ist die Fläche wieder in einen Nord- und Südteil zusammengefasst worden, wie dies im Südprofil P-71S zu sehen ist. Die Sohle der Grube ist in diesem Profil mit 436,50 m ü.M. eventuell besser ersichtlich als auf dem Schlussplanum von Töpferofen 1, wo der tiefste Punkt aufgrund der abschliessenden Reinigung der Fläche zu tief liegt.

Da die Unterkante der zirka 5,25 Quadratmeter grossen Bedienungsgrube etwa 30 Zentimeter tiefer liegt als die beiden Töpferöfen, steigt der Einfuehrungskanal im Osten zu Ofen 1 leicht an, ebenso der Kanal im Süden zu Ofen 2. Grössere Gefässeteile konnten vor allem im Nordteil der eigentlichen Bedienungsgrube geborgen werden. Sie lagen zwischen dem 13. und 16. Abstich, in einem organischen, dunklen Lehmpaket von zirka 25 Zentimetern. Viele kleinere Passscherben gehören zur oxidierend gebrannten Töpferware (siehe unten).

#### Deckschicht B der Bedienungsgrube

Es darf nicht verwundern, dass die ersten römischen Horizonte bereits nach dem 11. Abstich auf einer Höhe von 437,70 m ü.M. zu fassen sind. Die Ursache dafür ist, dass die gemeinsame Bedienungsgrube von Töpferofen 1 und 2 nach der Aufgabe wohl als «Deponie» benutzt wurde. Die Keramik lag in gräulichem Silt, mit etwas schuttartigem Material – Ziegelstücke, kleine Steine, weiche Kalksteine – vermischt.

#### Flächen 1, 2 und 3

Wie aus den Abstich- und Planumverzeichnissen ersichtlich ist, beginnen alle rein römischen Fundkomplexe auf einer Höhe von 437,97 m ü.M. Folglich liegen sie ziemlich genau 2 Meter unter dem heutigen Gehniveau, wenn man das zirka 60 Zentimeter hohe Schichtpaket, welches die Baufirma Conti ab der Kote von 440,00 m ü.M. abgebagert hat, dazurechnet. Es sind dies vor allem diverse Abbruch- und Bauschutthorizonte, die aus dem Spätmittelalter sowie der Neuzeit stammen. Die rein römischen Fundkomplexe aus den Flächen 1, 2 und 3 lagen in einem zirka 50 Zentimeter mächtigen Schichtpaket, welches bis auf den anstehenden Boden reicht. Die kleinfragmentierten Keramikfunde – sie sind nicht abgebildet – datieren ins 2./3. Jahrhundert n. Chr. Es handelt sich hauptsächlich um Glanztonware. Es konnten keine Passscherben zu Material aus den Flächen 4, 5 und 6 und auch nicht zur Töpferofenware gefunden werden. Vom Befund her lässt sich keine Beziehung zu diesen

Flächen herstellen. Ausser einer 6,75 Meter mal 0,6 Meter mal 0,7 Meter diagonal verlaufenden römischen Mauer (OK 437,80; UK 437,10 m ü.M.), einzelnen Pfostenlöchern sowie Bau- beziehungsweise Abbruchniveaus gibt es keine konkreten Hinweise auf Konstruktionen, die im Zusammenhang mit einer Töpferei stehen.

#### Interpretation des Befundes

##### Argumente für den letzten Brand

Schon bei der ersten Durchsicht des Fundmaterials fiel die Einheitlichkeit der Gefässe aus den Töpferöfen auf, die vermuten liess, dass es sich um die Überreste des letzten Brandes der Töpferöfen 1 und 2 handeln könnte. Dieser erste Eindruck wird durch folgende Argumente bestätigt:

- Das Keramikspektrum bietet ein sehr homogenes Bild, das heisst in beiden Öfen wurden dieselben Topf- beziehungsweise Dolienformen gefunden, was auf ein gleichzeitiges Betreiben der Öfen schliessen lässt.
- Die graue Keramik wurde getrennt von der roten vorgefunden. Die reduzierend gebrannte Ware (FK 90) lag in Töpferofen 1. Die oxidierend gebrannte Ware (FK 104, 106) lag in Töpferofen 2.
- Die Scherben weisen keinerlei Benützungsspuren auf und sind zum Teil in ungewöhnlich grossen Fragmenten erhalten.
- Es fanden sich weder Scherben anderer Keramikgattungen noch sonstige Fremdkörper in den beiden Öfen, so dass eine Auffüllung mit Abfall ausgeschlossen werden kann.
- Unter Berücksichtigung der Gefässgrösse repräsentiert deren Anzahl die ganze letzte Ofenladung (siehe unten).
- Brandspuren an Brüchen belegen einen Brand im Ofen, nachdem die Gefässe zerbrochen sind.

#### Passscherben

Schicht	Tö 1 (n)	Tö 2 (n)
Tö 1	282	–
Tö 1E	–	–
A1	60	–
A2	32	–
Tö 2	2	364
Tö 2H	2	33
Grube	7	2
B	6	1
Total (n)	387	400

Aus dieser Aufstellung geht klar hervor, dass der Grossteil der Passscherben jeweils aus den Öfen selbst stammt. Die meisten Passscherben stammen aus unmittelbar aufeinanderfolgenden Abstichen am gleichen Ort. Zum Teil wurden auch Passscherben zur Töpferofenware in der Bedienungsgrube ge-

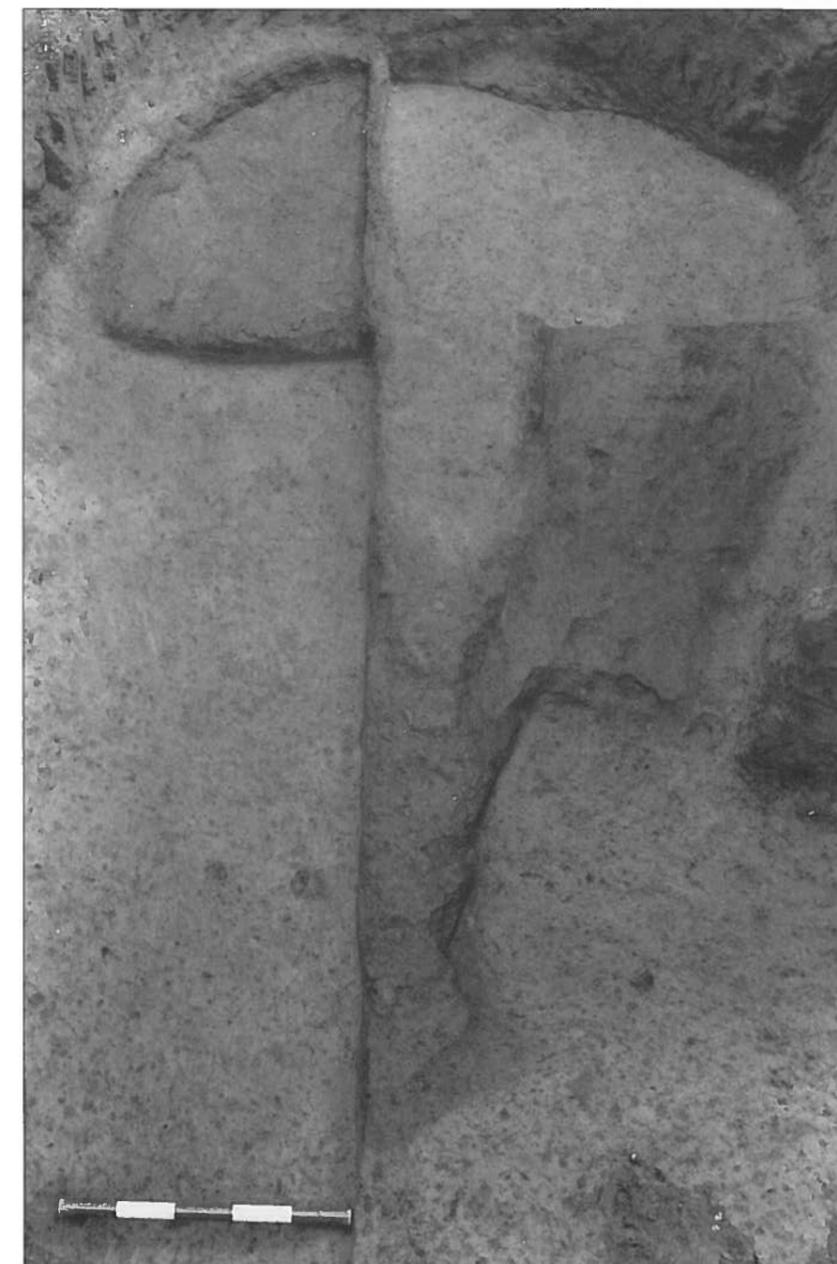


Abb. 13 Unterstes Niveau der Zungenmauer und des Einfuehrungskanales von Töpferofen 2. Aufnahme gegen Süden.

funden. Die Scherben müssen sich während oder schon bald nach dem Einsturz der Töpferöfen verlagert haben.

Die Deckschichten A1 und A2 von Ofen 1 könnten im Prinzip zusammengefasst werden, da beide noch Verbindungen zum Töpferofen 1 zeigen und letztlich nur aufgrund des Fundmaterials beziehungsweise der Fundkomplexprofile getrennt wurden. Da sich die Grabungsgrenze direkt nördlich und westlich des Ofens befand, kann man über das Ausmass der Streuung nichts sagen; im-

merhin fehlt bei den wieder zusammengesetzten Gefässen zum Teil über ein Drittel der Wandung.

Die Schichten Tö2 und Tö2H gehören aufgrund der stark beschädigten Lochtenne, wie erwähnt, zusammen. Die drei Verbindungen aus der Grube zum Ofen 2 dürften beim Bau des modernen Kellerbodens verlagert worden sein.

### 3. Zur Herleitung und Typologie der beiden Öfen

Es handelt sich bei den beiden Töpferöfen aus Solothurn um «updraught kilns», sogenannte «stehende Öfen»: Die verschiedenen Bauteile – Heiz- und Brennkammer – sind bei diesem Ofentyp übereinander angeordnet. Seine Entwicklung ist seit dem 4. Jahrtausend v. Chr. im Vorderen Orient bereits weit fortgeschritten (Drews 1978/79, 35 Abb. 6). Im europäischen Raum scheint der für viele Jahrhunderte gültige Standardtyp erst seit der Hallstattzeit belegt zu sein (Drews 1978/79, 40–41 Abb. 19–20; Duhamel 1978/79, 58–59 Abb. 16–18). Dieser Ofentyp war auch in der Latènezeit in ganz Süd- und Mitteleuropa verbreitet<sup>28</sup>.

Im Unterschied zu den frühen Latèneöfen erhob sich die Kuppel der römischen Öfen weitgehend frei über der Lochtenne<sup>29</sup>. Das Brenngut konnte deshalb durch einen seitlichen Zugang, der beim Brand verschlossen war, in die Brennkammer eingesetzt werden. Charakteristisches Merkmal dieses Ofentyps ist die Teilung der Heizkammer durch eine Zungenmauer, damit das Feuer durch Heizkanäle geleitet werden konnte. Der besseren Wirtschaftlichkeit wegen waren die Öfen oft in Gruppen angelegt, so dass von einer vertieften Bedienungsgrube aus mehrere Öfen beheizt werden konnten (Hampe/Winter 1962, 9). Die Ausrichtung des Ofens in bezug auf die Windrichtung spielte keine Rolle, da die Ofenöffnungen respektive Abzugschächte um 180° gegeneinander versetzt sind und dadurch der erforderliche Zug während des Brandes selbst erzeugt werden konnte (Drews 1978/79, 40).

Nach P. Duhamel (1978/79, 63–66 Abb. 33–34) gibt es im gallo-römischen Bereich drei Gruppen von stehenden Öfen, die nach der Form der Heizkammer beziehungsweise der Lochtenne klassifiziert werden. Die erste Gruppe umfasst runde, ovale und ellipsenförmige Öfen, die mit rund 76 Prozent am häufigsten vertreten sind. In der zweiten Kategorie werden quadratische und rechteckige Öfen aufgeführt, die einen Fünftel von allen bisher gefundenen Öfen ausmachen. Die dritte Gruppe bilden die sogenannten «verlängerten» oder ovalen Öfen, bei denen die Länge der Brennkammer im Verhältnis zu ihrer Breite mehr als 3:2 beträgt. Sie kommen nur vereinzelt vor. Andere, ganz seltene Ofenformen werden als Sonderfall einer der drei klassifizierten Gruppen betrachtet.

Um aber eine noch genauere Typenzuordnung der Öfen vornehmen zu können, sind die Tragkonstruktionen der Lochtennen von besonderer Bedeutung. Diese Stützen, insbesondere die der runden Brennroste, können auf vielfältigste Arten variieren (Duhamel

1978/79, 64–65 Abb. 41; Corder 1957, 10). Man versuchte damit, das Zusammenbrechen der Tenne bei hohen Temperaturen zu verhindern, denn in der Heizkammer und beim Austritt der Flammen aus den Löchern war die Hitze am grössten. Nach der Klassifikation von P. Duhamel (1978/79, 72–74 Abb. 43) gehören beide Öfen aus Solothurn zum Typ II.2 «fours à deux volumes superposés et séparés par une sole ronde, appuyés et rattachés avec un mur simple».

In der Fachliteratur ist man sich nicht einig, ob die römischen Öfen vorwiegend «Schachtofen» oder «Kuppelöfen» waren<sup>30</sup>. Nach A. Winter (1978, 27 Abb. 10) eignet sich der Schachtofen mit einer provisorischen Abdeckung in Form von Ausschussware, Ziegeln oder Grassoden besonders gut für ein oxidierendes Brennverfahren. Wahrscheinlich zur besseren Verbrennung der Rauchgase verlängerte man den Einfuehrungskanal<sup>31</sup>. Die Löcher der Tenne von 10 und mehr Zentimetern Durchmesser haben das flammende Feuer unbehindert durchzulassen (Winter 1978, 37). Im Kuppelofen, der eine Brennkammer mit kuppelförmiger Decke und einem regulierbaren Abzug aufweist, konnte hervorragend graue oder schwarze Ware hergestellt werden, jedoch kaum ein sauber oxidierender Brand erreicht werden (Winter 1978, 27–29 Abb. 9). Dieser Ofen mit einer seitlichen Einsetzöffnung weist im Gegensatz zum Schachtofen kleinere Pfeifenlöcher von 4 und weniger Zentimetern Durchmesser auf, da diese nur die glühenden Gase durchlassen sollten (Winter 1978, 37).

#### Rekonstruktionsversuch von Ofen 1 (Abb. 14)

Anhand der Grabungsdokumentation – zum Beispiel dunkle Bodenverfärbung und reduzierend gebrannte Töpferwaren – und der daraus ersichtlichen Masse – zum Beispiel kurzer Einfuehrungskanal und kleine Löcher in der Tenne – handelt es sich mit grösster Wahrscheinlichkeit um einen Kuppelofen. Um die Konstruktion im einzelnen untersuchen zu können, wurde genau nach den Massen des Ofens eine Ansicht im Massstab 1:20 angefertigt, die als Grundlage für die Rekonstruktionszeichnung diente. Die Kuppel konnte nach dem Modell von Nijmegen das Doppelte der Höhe der Heizkammer einnehmen<sup>32</sup>. Ganz erhaltene Öfen dieser Grösse zeigen zum Teil aber auch, dass die Höhe der Brennkammer dem Durchmesser der Lochtenne entsprechen kann<sup>33</sup>. Die Neigung der Kuppel wird auf die Grösse der Kammer abgestimmt.

Heizkammer:	Dm.: 120 cm; Höhe: 54 cm
Zungenmauer:	Länge: zirka 100 cm; Höhe: 50–54 cm; Breite: 25 cm (oben), 35 cm (unten)

Lochtenne:	Dm.: 120 cm; Dicke: 15–20 cm
Löcher:	20; Dm.: oben: 6–8 cm; unten: 4 cm im Abstand von zirka 15 cm
Ofenwand der Brennkammer:	
– erhalten:	Höhe: 28 cm; Breite: 4–6 cm
– rekonstruiert:	Höhe: 120 cm
Ofenhöhe:	
– erhalten:	54 cm (Heizkammer) + 15–20 cm (Lochtenne) + 28 cm (erhaltene Ofenwand der Brennkammer) = 97–102 cm
– rekonstruiert:	54 cm + 15–20 cm + 120 cm = 189–194 cm
Einfuehrungskanal:	Länge: 70–80 cm; Höhe: 35 cm; Breite: 50 cm
Abdeckung (rekonstruiert):	aus Lehm gebautes Kuppelgewölbe, mit Rauchabzug und Einsetztüre

#### Volumenberechnung und Fassungsvermögen von Ofen 1 (Abb. 15)

Eine optimale Brennraumbeschickung wird anhand der Rekonstruktion von Töpferofen 1 sowie der darin gefundenen Keramikgefässe ermittelt. Zuerst muss das Volumen der Brennkammer berechnet werden. Der Durchmesser der Lochtenne beträgt 120 Zentimeter (4 römische Fuss), dasselbe Mass kann man, wie erwähnt, etwa für die Höhe der Brennkammer annehmen. Eine Brennraumkapazität von 0,9 Kubikmetern ist auf der Basis der Voluminaberechnung für Zylinder und Halbkugel errechnet worden.

Pro Gefäss wurde der maximale Umfang abgemessen. Die Masse der Gefässe, die unvollständig erhalten sind, wurden anhand von vergleichbaren Typen geschätzt. Die Gefässe wurden mit der Mündung nach oben aufgestellt, weil dadurch die Hitze im Ofen besser verteilt wird.

Auf einen mit dem Zirkel gezogenen Kreis – Dm. der Lochtenne = 120 cm im Massstab 1:20 = 6 cm (unterer Kreis) – konnten 7 Gefässe eingezeichnet werden. Eine zweite Lage konnte auf der Höhe von 56 Zentimetern angelegt werden, dies entspricht der Höhe von Gefäss Nr. 24. Auf diesem Niveau (mittlerer Kreis) wurde umgekehrt zuerst die grösstmögliche Höhe der Gefässe abgemessen, so dass die Gefässe nicht auf den mittleren Kreis, sondern auf den oberen engeren Kreis Bezug nahmen, weil die Kuppelneigung mit berücksichtigt werden musste. Auf dieser Kreisfläche von 0,8 Quadratmetern hatten 4 weitere Gefässe Platz (oberer Kreis). Ein weiteres Gefäss lässt sich noch in die Mitte darüber aufsetzen. Insgesamt wäre dann Platz für 12 Gefässe. Da die Gefässe wegen Überhitzungsgefahr nicht zu dicht zusammengestellt werden konnten (vgl. zum Beispiel Planck/Röske 1978/79, 140), ent-

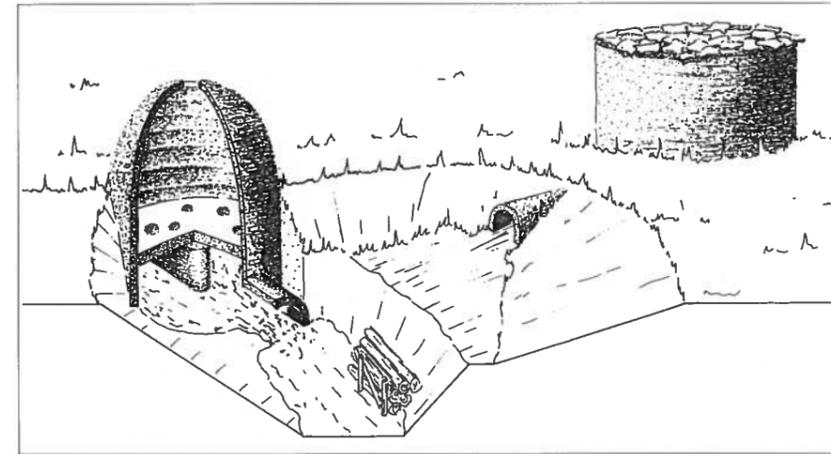


Abb. 14 Rekonstruktionsversuch der beiden Töpferöfen inklusive Bedienungsgrube.

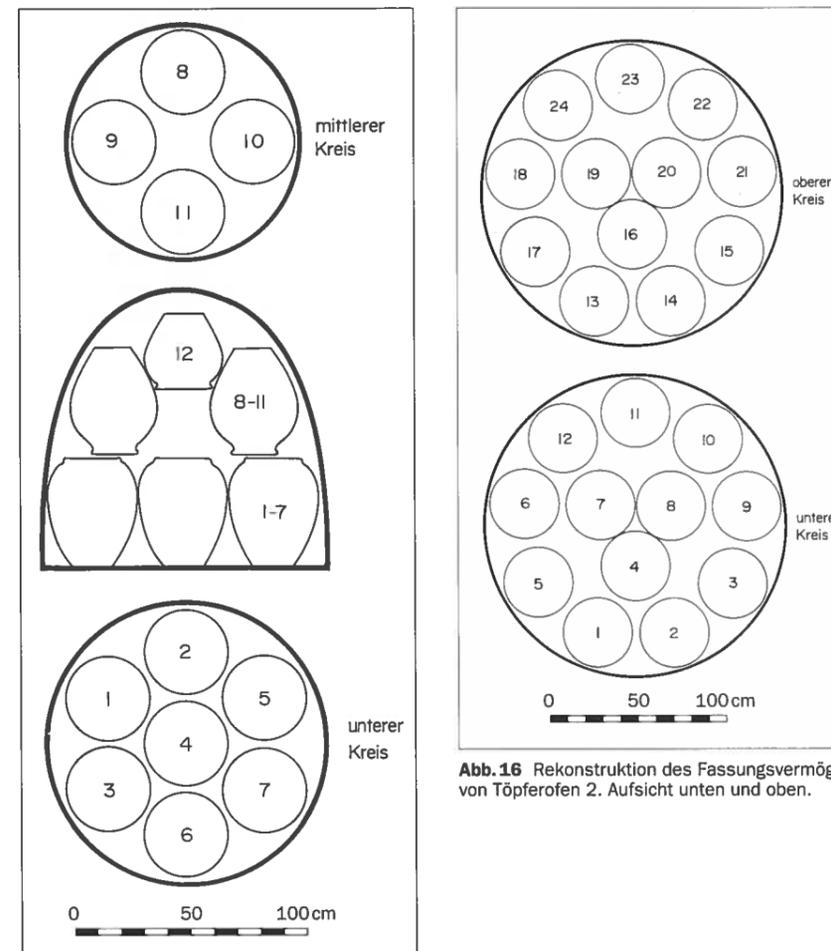


Abb. 15 Rekonstruktion des Fassungsvermögens von Töpferofen 1. Aufsicht unten; Ansicht seitlich; Aufsicht oben.

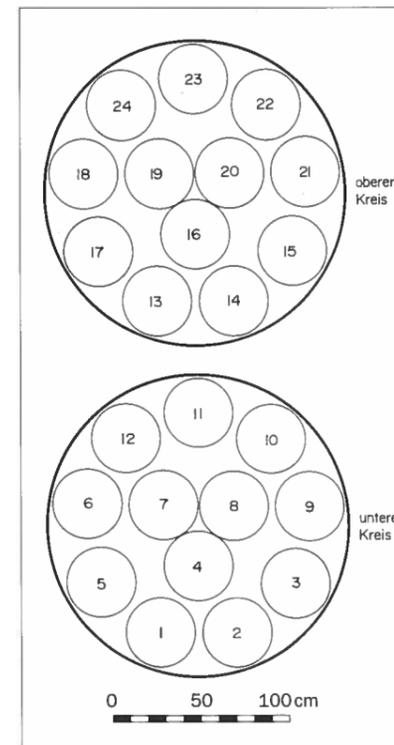


Abb. 16 Rekonstruktion des Fassungsvermögens von Töpferofen 2. Aufsicht unten und oben.

sprechen die 12 Gefässe dem maximalen Fassungsvermögen dieses Ofens. Vergleicht man nun den effektiven Anteil der gezeichneten Gefässe, 12 Katalognummern, so handelt es sich zweifelsfrei um die gesamte Beschickung des letzten Brandes<sup>34</sup>.

#### Rekonstruktionsversuch von Ofen 2 (Abb. 14)

Mit grosser Wahrscheinlichkeit handelt es sich bei Töpferofen 2 um einen Schachtofen. Obwohl dieser Ofen wesentlich schlechter erhalten ist als der Ofen 1, wird auch hier eine Rekonstruktionszeichnung im Massstab 1:20 anhand der Dokumentation versucht. Da bei einem Schachtofen keine Kuppelneigung das Volumen beeinträchtigt, werden für die Höhe der Brennkammer zwei identische Lagen in der Grösse zweier Dolien berechnet. Diese 120 Zentimeter entsprechen wiederum ungefähr der doppelten Höhe der Heizkammer. Eine dritte Lage von Gefässen ist meines Erachtens eher unwahrscheinlich, da der Ofen vermutlich zu wenig Brennkapazität hätte, um die zuoberst eingesetzten Gefässe ebenso klingend hart zu brennen wie die unteren. Ausserdem müsste man beim Beschicken dreier Lagen um so vorsichtiger sein, damit die grossen, schweren Gefässe nicht ineinander stürzen.

Heizkammer:	Dm.: 170 cm; Höhe: 56 cm
Zungenmauer:	Länge: 170 cm; Höhe: 56 cm; Breite: 40 cm

Lochtenne:	Dm.: 170 cm; Dicke: 15–20 cm
Löcher:	13 (ehemals zirka 40); Dm.: oben: 12 cm; unten: 7–8 cm im Abstand von zirka 20 cm

Ofenwand der Brennkammer:	
– erhalten:	Höhe: 10 cm; Breite: 4–5 cm
– rekonstruiert:	Höhe: 120 cm

Ofenhöhe:	
– erhalten:	56 cm (Heizkammer) + 15–20 cm (Lochtenne) + 10 cm (erhaltene Ofenwand der Brennkammer) = 81–86 cm
– rekonstruiert:	56 + 15–20 cm + 120 cm = 181–186 cm

Einfuehrungskanal:	Länge: 90 cm; Höhe: zirka 40 cm; Breite: 50 cm
--------------------	--

Abdeckung (rekonstruiert):	flache Abdeckung (Ausschussware, Grassoden usw.)
----------------------------	--

#### Volumenberechnung und Fassungsvermögen von Ofen 2 (Abb. 16)

Im Prinzip kann das gleiche Verfahren wie bei Töpferofen 1 angewendet werden. Auf eine Kreisfläche, die mit den Massen der Lochtenne übereinstimmt, werden die Gefässe jeweils an ihrem maximalen Umfang

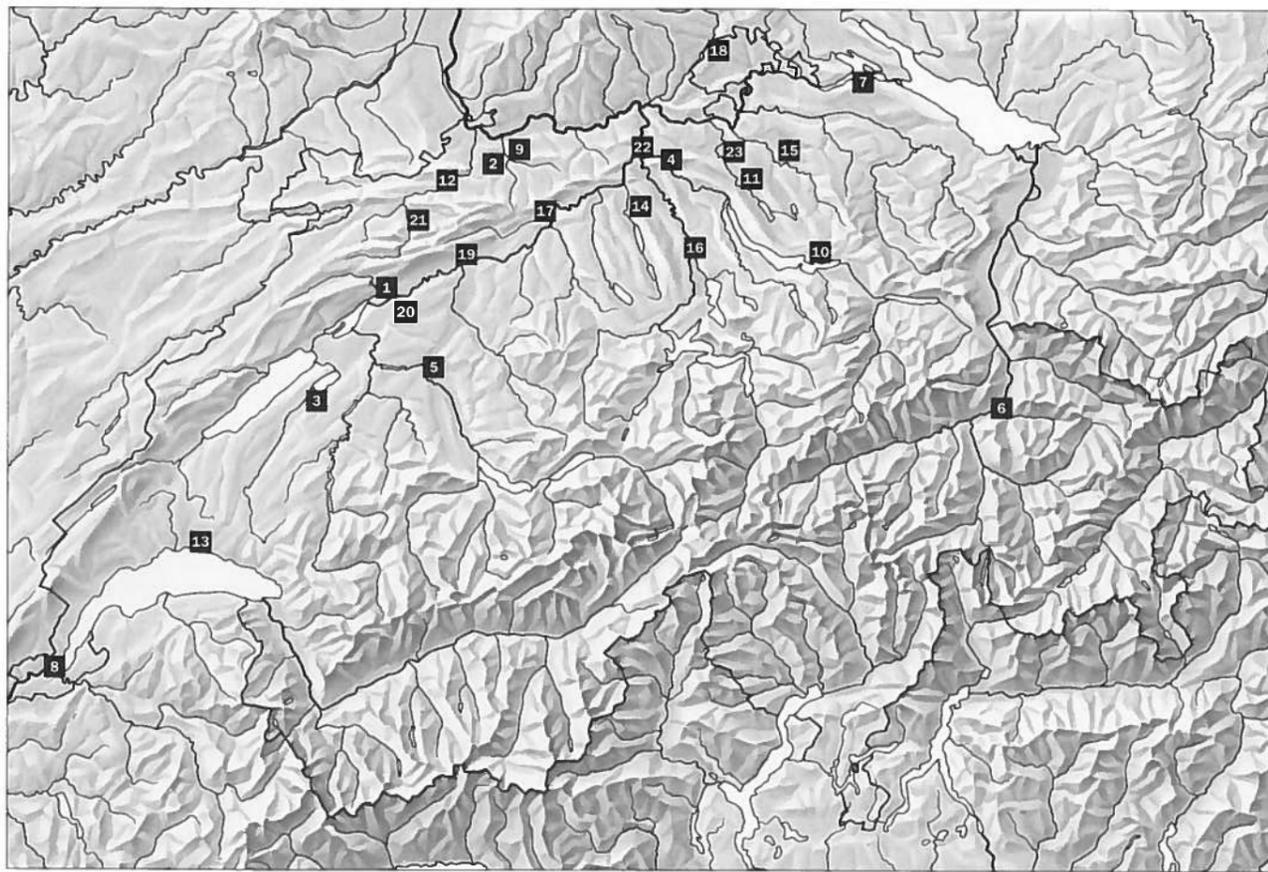


Abb. 17 Verbreitung von römischen Töpferöfen im Gebiet der heutigen Schweiz.

abgemessen und in der Aufsicht als Kreise schematisch eingezeichnet. Ähnliche Gefässe, die mit der Ware aus Töpferofen 1 übereinstimmen, werden dort abgemessen, da diese hier nur in geringer Höhe erhalten sind. In diesem Ofen gibt es lediglich ein Dolium mit einer ganz erhaltenen Gefässseite von der Mündung bis zum Boden. Für die zweite Lage kann dieselbe Anzahl Gefässe übernommen werden, da keine Kuppelneigung mitzubedenken ist. Weil im Fundmaterial keine Kleinstgefässe und nur wenige mittelgrosse Töpfe zu verzeichnen sind, kann man von einer ungefähren Ladung von 24 bis 30 Gefässen ausgehen. Ofen 2 enthält einen effektiven Anteil von 24 Mindestindividuen.

#### Vergleichsbeispiele für die Öfen Auswahlkriterien

Bei der Suche nach Vergleichsbeispielen für die beiden Keramikbrennöfen waren nicht nur die Ofenformen und die Konstruktionen der Lochtennenstütze massgebend, sondern es wurde vor allem auch die Datierung der

Öfen mitberücksichtigt. In diesem Fall handelt es sich um frühromische Töpferöfen, die nicht aufgrund der Ofentypologie datiert werden konnten, sondern ausschliesslich mit Hilfe der sich darin befindenden Keramik, die ins frühe 1. Jahrhundert weist (s. Kap. 4.). Bedauerlicherweise konnten die Gefässe, im speziellen die Dolienproduktion und die Brandführung, ob nun oxidierend oder reduzierend gefahren wurde, als Kriterium nicht miteinbezogen werden, da diese Angaben in den meisten Publikationen vom Befund her nicht gemacht werden können oder vernachlässigt werden.

#### Vergleichsbeispiele für Ofen 1

Der kurz nach dieser Grabung entdeckte Töpferofen an der Gurzelgasse 21–23 (67) in Solothurn (s. Anm. 20) stellt das nächstgelegene Vergleichsbeispiel für Töpferofen 1 dar. Der Ofen, welcher direkt in den gewachsenen Boden eingetieft wurde, ist kreisrund und weist einen Durchmesser von 120 Zentimetern auf. Die mittlere Zungenmauer hat dieselben Masse. Da die Auswertung der Ke-

ramik noch aussteht, kann weder über die zeitliche Stellung des Ofens noch über die Brandweise etwas gesagt werden.

Der sehr gut erhaltene, kreisförmige Ofen 2 aus Vindonissa ist etwa zeitgleich, augusteisch-frühüberisch datiert (Koller 1990). Er weist Details auf, wie zum Beispiel Abdrücke von Ruten und Ästchen auf der Unterseite der Lochtenne, einen gleich kurzen Einfeuerungskanal, aufgrund dessen ein reduzierendes Fahren angenommen wird. Die 30 Zentimeter hoch erhaltenen Ofenwände sind ebenfalls nach innen geneigt; Teile der Ofenkuppel wurden im Ofen selbst freigelegt. Interessanterweise wurden darin Dolien vom Typ «Zürich-Lindenhof» gefunden, wobei Keramikanalysen, die eine lokale Produktion bezeugen würden, noch ausstehen. Der einzige Unterschied zum Solothurner Töpferofen 1 besteht in der Konstruktionsweise der Lochtennenstütze. Es wurde nämlich ein Mühlstein sekundär als Stützsäule der Lochtenne verwendet, die sekundär verbackene Keramik enthielt. Die 6 Zentimeter grossen Löcher, gesetzt im Ab-

stand von 15 bis 20 Zentimetern, dürften anzahlmässig etwa gleich sein wie in Solothurn. Die Heizkammer wurde wohl aus Stabilitätsgründen und weniger aus «ofentypologischen» Gründen mit Sandsteinen auf den Seiten abgestützt. Beim Ofen aus Vindonissa ist erwähnenswert, dass dieser zusammen mit einem weiteren Ofen ebenfalls an eine gemeinsame Bedienungsgrube angeschlossen war.

Im römischen Gutshof von Seeb wurde ein Ofen mit denselben Massen wie Töpferofen 1 aus Solothurn, aber nur mit 16 Löchern in der Lochtenne, entdeckt und konserviert (Drack et al. 1990, 122–123). Auffällig an diesem Ofen ist, dass trotz der gleichen Konstruktionsdetails, kurzer Einfeuerungskanal und Kuppelansatz, anscheinend rot überzogene Becher und rot überfärbte Schüsseln, die in ihrer Variationsbreite typisch für die zweite Hälfte des 2. und die erste Hälfte des 3. Jahrhunderts n. Chr. sind, produziert wurden. Der Ofen von Seeb wurde demnach sicher auch oxidierend gefahren.

In Haltern (D) waren von dem kreisförmigen Ofen mit einem Durchmesser von 120 Zentimetern noch über einen halben Meter hohe Reste der Kuppel sichtbar (Stieren 1932, 112–115). Da sich in dem Ofen zirka 35 Kochtöpfe mit der Mündung nach unten befanden, macht es den Anschein, als ob der Ofen in vollem Betrieb verlassen worden sei, obwohl der Brand der Gefässe gerade vollendet war. Bei diesem Ofen ist nun interessant, dass es sich um die gleiche Art Kochtöpfe, Loeschcke Typ 57b, wie die in Solothurn gefundenen handelt. Da der Töpferofen dem Hauptlager angehört, kann er augusteisch datiert werden. Auffällig ist der fast 2 Meter lange, aber nur 25 Zentimeter breite Einfeuerungskanal, im Gegensatz zu Töpferofen 1 mit 70 bis 80 Zentimetern Länge und 50 Zentimetern Breite.

#### Vergleichsbeispiele für Ofen 2

Wie bereits P. Duhamel (1978/79, 67) feststellen konnte, weist die Mehrheit der runden Öfen einen Durchmesser von 90 bis 120 Zentimetern auf. Da vergleichbare Öfen für Töpferofen 2 mit einer 170 Zentimeter grossen Lochtenne sehr selten sind, habe ich in erster Linie die Ofengrösse berücksichtigt. Ein gutes Vergleichsbeispiel, was die Grösse sowie die Datierung betrifft, ist ein Ofen, der bereits 1911 auf dem Fürstenberg bei Xanten (D) entdeckt wurde (Hagen 1913, 343–348). Der augusteisch datierte Ofen 1 wurde aus einem anscheinend bläulichen Ton gebaut, der durch die Glut des Ofens selbst zu einer kompakten Masse mit roter Färbung wurde. Für die Lochtenne werden zwei Masse angegeben, da die Stärke der Seitenwände 18 Zentimeter beträgt. Der äussere Radius misst 178 Zentimeter (6 römische Fuss), der innere 160

Zentimeter. Die Tenne ruhte auf drei waagrecht Stützbögen. Die Seitenwände standen noch bis 120 beziehungsweise 140 Zentimeter über der Ofensohle; das überdachte Gewölbe und der Rauchabzug fehlten. Es handelt sich, wie J. Hagen vermutete, um einen Kuppelofen und nicht um einen Schachtofen. In den Wänden der Heizkammer befanden sich eingesetzte Gefässe, sogenannte Wölbttöpfe, die zum Teil mit Sand gefüllt waren, so dass sich die Hitze im Ofen noch besser hielt (vgl. dazu auch Dušek et al. 1992, 122–123). Ein weiterer Ofen mit ovalem Grundriss wurde von derselben Bedienungsgrube aus geschürt. Dieser Betrieb gehörte zu militärischen Anlagen.

Die in Kempton (D) entdeckten Öfen werden als sogenannte Schachtofen angesprochen. Alle sieben Öfen sind von geringerem Ausmass, weisen aber ebenfalls eine mittlere Zungenmauer auf. Sie werden aufgrund des Formenschatzes der Keramik in die zweite Hälfte des 1. und den Beginn des 2. Jahrhunderts n. Chr. datiert (Czys/Mackensen 1983, 129–137.154).

#### Verbreitung von Töpferöfen aus römischer Zeit im Gebiet der heutigen Schweiz<sup>35</sup>

Im Gebiet der heutigen Schweiz sind mit Ausnahme von grösseren Töpferbezirken, Augst, Baden, Bern-Enge und Lausanne-Vidy, bis heute nicht sehr viele römische Töpferöfen bekannt – im Gegensatz zum enormen Fundanfall von Keramik. Die in jüngster Zeit entdeckten Funde, neben denen aus Solothurn, wurden in Olten (SO), Kempraten (SG), Vindonissa (AG), Kloten (ZH) und in Oberwinterthur (ZH) gemacht.

Die Töpferöfen vom 1. Jahrhundert n. Chr. beschränken sich – beim derzeitigen Forschungsstand – vor allem auf die Nord-, Nordwest- und Nordostschweiz. Sie kamen vorwiegend in den Vici und Städten zutage, einerseits in Randgebieten der Siedlungen, andererseits in eigentlichen Handwerkerquartieren. Im Gegensatz zu diesen mehrheitlich grösseren Siedlungen findet sich in Villen und Gutshöfen seltener Töpferhandwerk: zum Beispiel in den Gutshöfen von Seeb (ZH) und Laufen-Müschhag (BL) und der Villa von Vicques (JU).

#### Gefässbrand

##### Allgemeine Bemerkungen

Die unterschiedliche Färbung der orange und grauen Gefässe beruht nicht auf der Verschiedenheit des Tones, sondern auf den Vorgängen während des Brandes im Brennofen<sup>36</sup>. Es können sogar an ein und demselben Gefäss unterschiedliche Farbnuancen auftreten, die auf verschiedene Atmosphären zurückzuführen sind, etwa darauf, wo und wie das Gefäss im Brennraum eingesetzt war

oder auf welche Weise gefeuert wurde. Nachdem die frisch getöpferte Ware zuerst an der Luft einige Tage getrocknet worden ist, beginnt der Brennvorgang mit dem Vorfeuer zwischen 80 und 300°C. Das restliche im Ton eingeschlossene Wasser entweicht. Mit diesem Austrocknen ist ein erneuter Volumenverlust (Brennschwund) verbunden. Nach 3 bis 4 Stunden setzt bei zirka 400°C das Vollfeuer ein und steigt etappenweise auf 900 bis 1000°C an, wobei nun die Tonminerale ihr chemisch gebundenes Wasser abgeben<sup>37</sup>. Wird die Temperatur zu schnell erhöht, dann platzen die Gefässwände unter dumpfem Knallen. Der Ton verliert endgültig seine Plastizität und geht in den festen Zustand über (Garbrand). Er bleibt aber immer noch porös, denn er versintert bei diesen Temperaturen nicht. Da der Ton meist etwas Eisen – in Form eines Oxides – als Verunreinigung enthält, kann nun mit unterschiedlicher Brenntechnik die Farbe der Keramik variiert werden (siehe unten). Die Wahl der Brennatmosphäre hat auch Einfluss auf die Branddauer. Da Angaben über die Branddauer meistens recht allgemein sind, müssen die Brennzeit und die Brenntemperatur über die experimentelle Archäologie und die konkreten Brennversuche erfasst werden. In Haarhausen (D) wurden solche Versuche, die auf extrem reduzierende Bedingungen ausgerichtet waren, unternommen. Dabei wurden als reine Brennzeit 20 bis 26 Stunden, eine Haltezeit von 0,5 bis 2 Stunden und eine Kühlzeit von maximal 2 Tagen ermittelt (Dušek et al. 1992, 98–99).

Über die Anzahl der möglichen Brände in einem Ofen und die Anzahl der Brände pro Jahr als Grundlage für eine «Hochrechnung» gibt es aus archäologischen Befunden kaum zahlenmässige Hinweise<sup>38</sup>. Reparaturen an einzelnen Töpferöfen belegen aber eine mehrmalige Benützung. An den Öfen von Solothurn sind jedoch keine Reparaturen zu beobachten.

#### Reduzierender Gefässbrand (wie in Ofen 1)

Zur Herstellung von grauer oder schwarzer Ware verwendet man meist einen Kuppelofen wie Töpferofen 1. Man verschliesst die Heizkammer und den Rauchabzug an der Kuppelspitze bei etwa 850°C, so dass eine reduzierende Atmosphäre entsteht (Weiss 1980, 6). Bei reduzierender Flamme verwandelt sich das Eisenoxid (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) in FeO, beziehungsweise Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>.

Die graue Färbung von reduzierend gebrannter Keramik aus eisenhaltigen Tönen wird durch Bildung von schwarzen Eisenoxiden beziehungsweise Magnetit und Hercynit verursacht. Auch bei eisenarmen Tönen lässt sich schwarze Keramik im rauchenden Feuer, das heisst bei unvollständiger Verbrennung, erzeugen (Schneider et al. 1989, 18).

Der Wechsel von oxidierendem zu reduzierendem Feuer wirkt sich in einer Farbveränderung (rot-schwarz) der Keramik aus.

#### Oxidierender Gefässbrand (wie in Ofen 2)

Indem man Luft durch den Ofen strömen lässt, verwandelt sich das Eisenoxid bei oxidierender Flamme in Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Eine kurze Oxidation nach einer Reduktion zeigt zwei Farben im Scherben, wobei der Kern dunkel, die Oberfläche rot ist, so wie es bei den Gefässen aus dem Töpferofen 2 zu beobachten ist. Die rote Farbe des Überzugs der Scherbe, bedingt durch einen hohen Fe-Gehalt, kann durch Beimengung höherer Ca-Gehalte aufgehellt werden. Höhere Ca-Gehalte führen ausserdem zu dichteren, härteren Scherben<sup>39</sup>. Gefässe, die aussen fast weiss und innen korallenrot sind, wurden lange oxidierend und erst gegen Ende reduzierend gebrannt (Hampe/Winter 1965, 175). Es muss eine Temperatur von 800°C erreicht werden, um Fehlbrände zu vermeiden. Eine Temperaturschätzung war allein mit Hilfe der Glutfarbe des Ofens möglich (Czysy/Mackensen 1983, 154 Anm. 44). Die Brenndauer beträgt je nach Ofenvolumen zirka 12 bis 20 Stunden. Nach dem Vollfeuer wird das Feuer gedrosselt und die Gefässe werden langsam abgekühlt.

#### Heizmaterial

##### Allgemeine Bemerkungen

In La Graufesenque (F) ist belegt, dass spezialisierte Brennmeister die Waren für die Töpfer brannten (Pfannkuche 1986, 18; vgl. auch Dušek et al. 1992, 101). Für einen relativ kleinen Betrieb ist anzunehmen, dass der Töpfer auch für die Brennführung verantwortlich war. Als Brennmaterial wurde Holz verwendet, welches meist aus einem nahe gelegenen Wald stammte. Es wurde vor allem totes Holz, das im Winter gesammelt wurde, benutzt. Da dieses Holz aber niemals ausgereicht hätte, mussten auch grosse Mengen Holz geschlagen und gelagert werden. Aussagen zum Holzverbrauch beruhen auf Erfahrungswerten bei Experimentalbränden. In La Boissière-Ecole (F) wurden Versuche in einem original römischen Ofen unternommen, der für diese Zwecke absichtlich nicht ganz ausgegraben, sondern nur freigelegt und zum Teil repariert wurde (Dufay et al. 1993, 78–85). Der Ofen wurde während mehrerer Tage einige Male vorgeheizt, damit er für die eigentlichen Experimente ganz trocken war und einem «Gebrauchtofen» möglichst nahe kam. Neben der genauen Temperaturmessung wurde auch der Holzverbrauch dokumentiert. In den Schachtofen, etwa in der Grössenordnung von Töpferofen 2, setzte man 324 Töpfe, Krüge, Becher, Teller, Platten usw. ein, wobei 60 Prozent davon auf den Kopf gestellt wurden. 13 Stunden lang wurde die Ware gebrannt, 10 Stunden brauchte

der Ofen zum Abkühlen. Pro Stunde wurden durchschnittlich 30 Holzstücke, mehrheitlich Birke, aber auch Weissbuche, die eine Länge von 50 Zentimetern und 8 Zentimetern im Durchmesser aufwiesen, nachgelegt. Insgesamt wurden 373 Holzstücke verheizt, die 1,2 Ster Holz (0,936 m<sup>3</sup>) ausmachen. Dies entsprach etwa 40 Prozent des gesamten Ofenvolumens.

Eine bevorzugte Holzart gibt es offenbar nicht. Für die Region Île de France, wo bisher siebzehn Werkstätten, davon zwei grössere, ausgegraben werden konnten, wurden Birke, Weide, Erle und Schneeball nachgewiesen (Dufay et al. 1993, 35–36.49). In Haarhausen (D) wurden anhand der Holzkohlenreste und der Ergebnisse der Pollenanalyse vor allem Hölzer aus Mischwäldern wie zum Beispiel Buche und Eiche festgestellt (Dušek et al. 1992, 16.102). In den von R. Hampe und A. Winter bereisten Regionen, beispielsweise Süditalien, Kreta, Messenien und Zypern, wird hauptsächlich mit Holz von Olivenbäumen geheizt. Aus dem Gebiet der heutigen Schweiz wurden bisher noch keine Holzarten aus einem Töpferofen bestimmt<sup>40</sup>.

Da nicht nur unterschiedliches Holzvorkommen mitberücksichtigt werden muss, sondern auch der Umstand, dass der Wald sich seit der Antike verändert hat, sind Holzanalysen aus den Öfen unerlässlich, um genaue Angaben über die verwendete Holzart und eventuell den Holzverbrauch machen zu können.

#### Holzkohleproben aus den Öfen

Die Holzkohleproben stammen aus den Einfeuerungskanälen und den Heizkammern der Töpferöfen 1 und 2. Die Holzkohlestücke, welche von M. Iseli im Botanischen Institut der Universität Basel analysiert wurden, waren auf drei Proben aus Ofen 1 und auf eine Probe aus Ofen 2 verteilt. Die Bestimmungen ergaben für fast alle Stücke Fagus (Buche), welches ein besonders gutes Brennholz ist und eine starke Hitze gewährt. Lediglich ein einzelnes Stück Alnus glutinosa/incana (Schwarzerle/Grauerle) konnte belegt werden. Das Holz der beiden Erlenarten ist nicht mehr zu unterscheiden. Beide Arten kommen nach M. Iseli zumindest heute in der Gegend von Solothurn sowohl im Mittelland als auch im Jura vor.

#### 4. Keramik

Im zweiten Teil der Arbeit steht die Untersuchung des Keramikmaterials aus den beiden Töpferöfen im Vordergrund. Das Material soll vollständig vorgelegt und nach unterschiedlichen Gesichtspunkten gegliedert und erfasst werden. Nach den Bemerkungen zum

Erhaltungszustand der Töpferofenware wird eine statistische Auswertung erstellt, so dass eine Basis für die Besprechung der einzelnen Keramikgattungen gegeben ist. Zusätzlich werden einzelne Volumina und Fassungsvermögen der Gefässe berechnet. Neben der typologischen Bestimmung werden die Scherben auch naturwissenschaftlich analysiert. Die Keramik ausserhalb der Öfen (Bedienungsgrube, Deckschichten A1, A2 und B) wird lediglich summarisch präsentiert. Es folgt die Datierung der Töpferofenware.

#### Allgemeine Bemerkungen zur Keramik aus den Öfen

Sowohl die reduzierend als auch die oxidierend gebrannte Töpferofenware besteht ausschliesslich aus Gebrauchskeramik und lässt sich hauptsächlich drei Gefässformen zuweisen: Topf, Kochtopf, Dolium, wobei letztere, da sie im Fundensemble dominiert, ausführlicher behandelt wird.

Bei näherer Betrachtung des misslungenen Brandgutes konnten immer wiederkehrende Mängel registriert werden: sogenannte klassische «Fehlbrandspuren», wie zum Beispiel Risse, Deformierungen, Abplatzungen, unterschiedliche Farbnuancen usw., aber auch sekundäre Feuerspuren, die sich im Bruch deutlich beobachten lassen.

#### «Fehlbrand» und «Ausschuss»

Unter den Begriff «Fehlbrand» fallen Gefässe, die zum Beispiel durch eine falsche Brandführung eine Farbveränderung oder verschiedene Farbnuancen aufweisen, die zwar nicht gewollt sind, aber wohl kaum die Funktion oder den Verkauf eines Gefässes beeinträchtigen<sup>41</sup>. W. Czysy und M. Mackensen (1983, 152–157) unterscheiden zwischen dem Fehlbrand als misslungener Ware, die zwar weit unter der Qualitätsnorm liegt, aber durch geringfügige Defekte noch gebrauchstüchtig ist («2. Wahl»), und Ausschussware («Brüchlinge»), die ihren Zweck nicht mehr erfüllen kann, aussortiert und weggeworfen wird. M. Pavlinec (1993) fasst Fehlbrände generell unter dem Begriff «Ausschuss» zusammen, da zum Beispiel in Aegerten Gefässe, die nicht die gewünschte Farbe aufweisen, in Massen weggeworfen wurden. Da man in Siedlungsschichten gelegentlich Fehlbrände findet, darf davon ausgegangen werden, dass diese Ware nicht überall entsorgt wurde, sondern, wohl zu einem niedrigen Preis, Abnehmer fand.

Als Ausschussware werden im allgemeinen Gefässe bezeichnet, die nach dem Brand nicht mehr als Gefässe genutzt beziehungsweise verkauft werden können. Allenfalls lassen sich diese, falls sie nicht direkt in einer Abfallgrube landen, sekundär verwenden<sup>42</sup>. Mögliche Gründe für einen Ausschuss werden im folgenden kurz erläutert.

#### Härte und Festigkeit

Neben der Höhe der Brenntemperatur – unter anderem abhängig von der Position des Gefässes im Ofen – und der Dauer des Brandes spielen auch die Zusammensetzung der verwendeten Rohstoffe und die spätere Bodenlagerung eine wesentliche Rolle für die heutige Härte und Festigkeit des Scherbens (Schneider et al. 1989, 11). Vor allem die Keramik aus Töpferofen 2 umfasst eine beachtliche Anzahl Scherben, die sich «mehlig» anfühlen und zum Teil auch in der Hand leicht zerbröseln. Für die Ausschussware von Seeb, die zum Teil ebenfalls eine weiche, sich mehlig anfühlende Oberfläche aufweist, wird eine zu niedrige Brenntemperatur vorausgesetzt, was auf eine ungenügende Menge Heizmaterial im Verhältnis zum Ofenvolumen zurückzuführen ist (A. Benghezal in: Drack et al. 1990, 156). Zu niedrig dürfte die Brenntemperatur bei der Solothurner Ware nicht gewesen sein, da es auch klingend hart gebrannte Gefässe gibt. Wahrscheinlich wurden die schwach gebrannten Gefässe eher im oberen Brennkammerbereich eingesetzt, so dass zu wenig Hitze an die Ware dringen konnte<sup>43</sup>.

#### Verformungen

Unsorgfältige Formgebung oder Unachtsamkeit bei der Lufttrocknung führten bedeutend seltener zu Qualitätseinbussen – da fehlerhafte Ware gar nicht erst in den Ofen gelangte – als die Fehler, die hauptsächlich beim Brennen unterliefen. Zu dünne Wände können beim Brand einreissen, wie dies beim Fussteil der meisten Dolien von Solothurn zu beobachten ist, oder die Randpartie fällt ein. Normalerweise können «fein-» und grobkeramische Gefässe gut gemeinsam gebrannt werden, trotzdem fällt bei Ofen 1 auf, dass sich Verformungen hauptsächlich bei der feingemagerten Ware feststellen lassen (Nr. 1–3).

#### Risse und Abplatzungen

Eine rissige Oberfläche kann bereits beim Trocknungsprozess offen oder verdeckt entstehen und sich dann erst beim Brand offenbaren. Neben der richtigen Zusammensetzung, Magerung und Aufbereitung des Rohtones, sind Risse meist aber auf eine unsachgemässe Feuerung zurückzuführen (Czysy/Mackensen 1983, 153). Bei grossen Spannungsrissen zerfällt das Gefäss. Rissige Ware wurde vor allem bei grobkeramischen Gefässen aus Töpferofen 1 von Solothurn beobachtet (zum Beispiel Nr. 9). Abplatzungen sind hingegen eher bei klingend hart gebrannten Gefässen zu beobachten<sup>44</sup>.

#### Keramik aus Ofen 1 und Ofen 2

Da das Gattungsspektrum in beiden Töpferöfen etwa das gleiche ist, wird die Keramik nicht separat vorgestellt, sondern es wird jeweils nur darauf hingewiesen, aus welchem

Ofen diese stammt. Um zu verdeutlichen, was in welchem Ofen lag, werden die Grundformen aufgelistet.

#### Keramikzusammenstellung pro Ofen (Abb. 18–21)

Fragment	Tö1	Tö1E	Tö2	Tö2H
Keramik total (g):	17 763	82	17 312	1348
Keramik total (n):	387	7	400	59
RS+(BS):	9+(3)	–	12+(8)	3+(1)
«Mindestindividuen»:	12	–	20	4

Bei dieser Zusammenstellung ist der Vergleich zwischen der grossen Anzahl von Keramikfragmenten beziehungsweise deren beträchtlichem Gewicht und der sehr kleinen «Mindestindividuenzahl» besonders auffällig.

Grundform	Tö 1	Tö 1E	Tö 2	Tö 2H
Krug:	–	–	1	–
Topf:	3	–	3+(3)	1
Dolium:	2+(2)	–	7+(2)	2+(1)
Topf gemagert:	–	–	1+(3)	–
(Koch-)Topf:	4+(1)	–	–	–
Total RS+(BS):	9+(3)	–	12+(8)	3+(1)
«Mindestindividuen»:	12	–	15+(9) = 24	

Die Anzahl Gefässe bezieht sich auf die Mindestindividuenzahl, das heisst es wurden die Ränder ausgezählt beziehungsweise die passenden Ränder einem Individuum zugeordnet. In Klammern werden die Bodenscherben beziehungsweise Bodenindividuen angegeben, die in den meisten Fällen sicher nicht zu den vorhandenen Randfragmenten gehören, so dass für die Gesamtanzahl die in Klammern angegebene Zahl mitgerechnet werden muss. Aufgrund der Befundsituation von Töpferofen 2 muss die Mindestindividuenzahl von Tö2H zur Summe von Tö2 dazugezählt werden<sup>45</sup>.

#### Gebrauchskeramik

Als orange oder graue Gebrauchskeramik wird jene Keramik bezeichnet, deren Ton wenig oder gar nicht gemagert und deren Oberfläche geglättet oder poliert ist. Dazu zählt auch die Ware mit einem Überzug oder Goldglimmer. Neben dünnwandigen, feinen Gefässen kommen auch grosse Töpfe und Dolien vor, deren Wandung entsprechend dicker ist.

#### Krug

Es handelt sich um einen kleinen, dünnwandigen, geglätteten Einhenkelkrug, auf dessen Wandung eine Aussparung für die Henkelanbringung sichtbar ist (Nr. 31). Rand- und

Henkelfragmente sind nicht erhalten, so dass keine nähere Typenbestimmung vorgenommen werden kann. Dieses Krugfragment fällt mit seiner grauschwarzen Farbe in der sonst oxidierend gebrannten Ware von Töpferofen 2 besonders auf. Es könnte sich dabei um einen Fehlbrand handeln, weil die gewünschte orange Farbe nicht erzielt wurde. Dies kann auf Sauerstoffmangel zurückgeführt werden. Entweder wurde der Krug ganz oben in den Ofen eingesetzt, oder er lag in einem anderen Gefäss. Für diese These spricht, dass es allgemein sehr wenig dunkelgrau bis schwarz gefärbte Krüge gibt. Diese kommen vereinzelt vor, beispielsweise als Imitation eines Metallgefässes.

#### Topf

Im Fundgut aus den beiden Öfen liegen insgesamt sieben feinkeramische, scheibengedrehte Töpfe vor, drei graue (Nr. 1–3) und vier orange (Nr. 16–18.33 sowie 3 BS: Nr. 28–30). Der Ton ist fein, orange, im Kern grau oder durchgehend grau. Die Oberfläche scheint nicht geglättet zu sein, wobei eine mögliche vorhandene Glättung beim misslungenen Brand eventuell zerstört wurde. Die orange Töpfe weisen Glimmerzusatz auf. Der abgestrichene Rand ist nach aussen gebogen und zum Teil sehr deutlich vom Gefässkörper durch einen zylindrisch geformten Hals abgesetzt. Die Form des Gefässes ist ziemlich bauchig und prall. Der Boden ist sowohl bei den grauen als auch bei den orange Töpfen flach.

Ähnliche Töpfe fanden sich auf dem Lindenhof in Zürich (Vogt 1948, Abb. 33,1), in Zurzach (Hänggi et al. 1994, Taf. 59,265.2; Taf. 97,25.1), in Vindonissa (Tomasevič 1970, Taf. 9,1) und, wenn auch in geringerer Grösse sowie mit weniger deutlich abgesetztem Hals, in Phase 1 der Vigier-Häuser in Solothurn (Schucany 1990, Nr. 11). Typologisch lassen sich auch Stücke aus der spätlatènezeitlichen Siedlung Basel-Gasfabrik vergleichen (Furger-Gunti/Berger 1980, Nr. 1663). Es ist relativ schwierig, gute Vergleichsbeispiele zu finden, da oft nur der Rand ohne grösseres Wandfragment abgebildet ist, so dass der Gefässkörper im gesamten nicht beurteilt werden kann. Die Randbildung allein scheint ziemlich langlebig zu sein. Es gibt zahlreiche Parallelbeispiele bis ins 3. Jahrhundert n. Chr.

#### Dolium

Insgesamt handelt es sich um mindestens elf beziehungsweise sechzehn scheibengedrehte Dolien vom Typ «Zürich-Lindenhof»; zwei beziehungsweise vier graue (Nr. 5–6 sowie 2 BS: Nr. 7–8) und neun beziehungsweise zwölf orange Dolien (Nr. 19–25.34–35; sowie 3 BS: Nr. 26.27.36). Der Ton ist ziemlich fein, orange, im Kern grau wie in Töpfer-

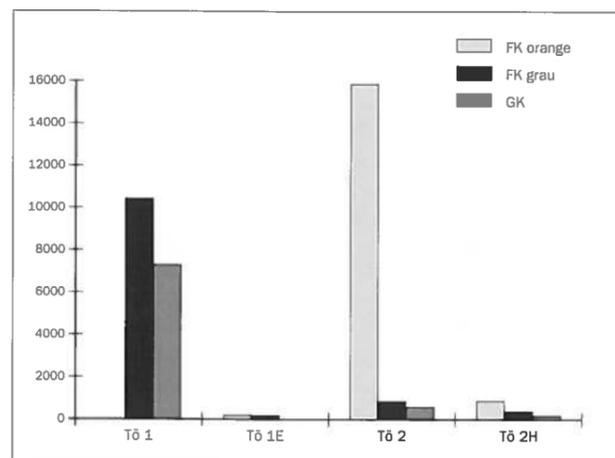


Abb. 18 Gattungsspektrum (g) pro Ofen.

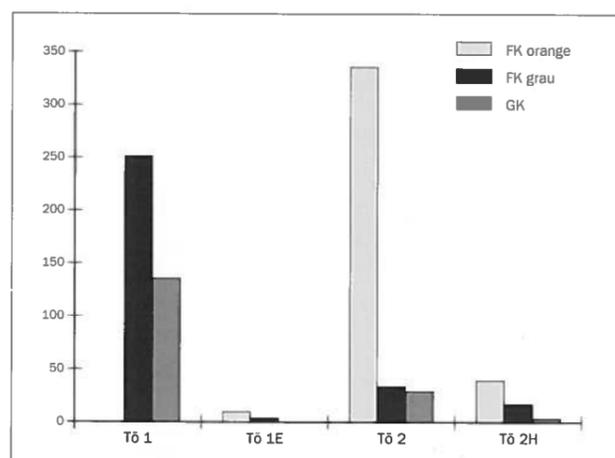


Abb. 19 Gattungsspektrum (n) pro Ofen.

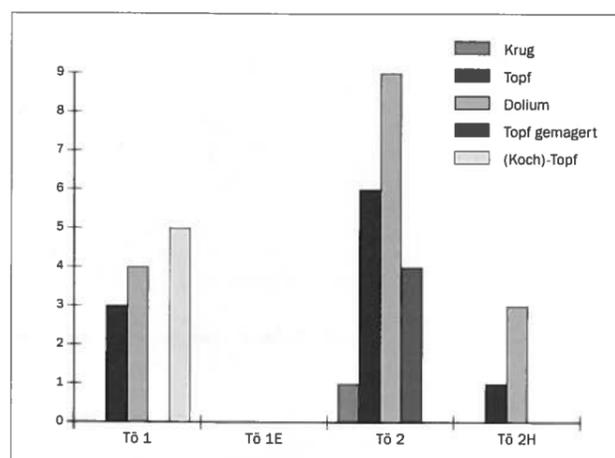


Abb. 20 Grundformen (MIZ) pro Ofen.

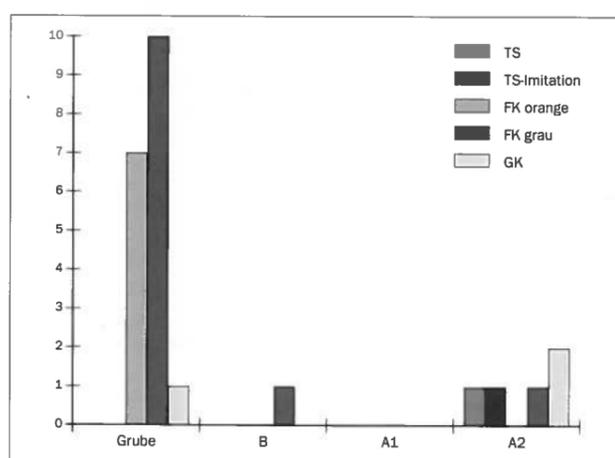


Abb. 21 Gattungsspektrum (MIZ) der Bedienungsgrube (Grube) ihrer Deckschicht (B) sowie den Deckschichten von Töpferöfen 1 (A1/A2).

ofen 2, oder durchgehend grau wie in Töpferöfen 1. Es handelt sich im Prinzip um ein grosses, dünnwandiges Gefäss mit stark aufgewölbtem Boden – es steht gewissermassen auf der umgelegten Wandung = Pseudostandring –, schwachem Schulterknick und kleinem, wulstigen Trichterrand. Sowohl der Ton als auch der Brand und die Gestaltung des Bodens sprechen für einheimische Produktion<sup>46</sup>. Nach der Typologie von A. Furger-Gunti (1979, 88 Abb. 47) ähneln unsere Dolien dem Typ 6, «breiter Wulstrand mit deutlicher Kehle auf der Ober- und Unterseite, die dem Rand einen sichelartigen Schwung verleiht», der vorwiegend aus den augusteischen Schichten bekannt ist<sup>47</sup>. Bei den Solothurner Dolien ist speziell eine einfache und doppelte Rillung im Randinnenteil hervorzuheben<sup>48</sup>. Die Dolien sind im Fussteil erstaunlich dünnwandig im Vergleich zur Gesamthöhe, die mindestens 50 bis 60 Zentimeter betragen hat. Vom Typ «Zürich-Lindenhof» gibt es nicht nur aus diesem Fundensemble, sondern auch bei allen anderen Fundorten kein grobkeramisches Exemplar.

#### Exkurs zur Gattung Dolium

Was assoziiert man mit der römischen Bezeichnung Dolium? Ein römisches Gefäss, ein von den Römern kopiertes Gefäss oder ein keltisches Gefäss missverständlicherweise mit einer römischen Bezeichnung versehen? Inwieweit ist der lateinische Name berechtigt? Wurde das Dolium bei uns als Vorratsgefäss mit festem Standort genutzt oder diente es als Verpackungsmaterial, als Vorratsgefäss und/oder Verpackungsmaterial, für welche Waren? Was unterscheidet das Dolium im italisch-römischen Bereich konkret von den nördlich der Alpen gefundenen Dolien? Woher kommt das Vorbild unserer Dolien; woher diese aufgewölbte Bodenform?

Das «Dolium» im italisch-römischen Bereich Der Name «Dolium» kommt aus dem Lateinischen und bezeichnet das italisch-römische Tonfass. Das Adjektiv «doliarius», als «doliaris» ist von «dolum» abgeleitet. Bei Plautus Pseud. 659 findet es sich bereits in übertragener Bedeutung, indem ein altes Weib als «anus doliaris cluda crassa» (dick wie eine

Tontonne) bezeichnet wird. Nach den Digesta hiess der junge, noch nicht auf Amphoren abgezogene Wein «vinum doliare», und der Raum, wo der junge Wein in Dolien lagerte, hiess daher «doliarium». Die im Weinkeller gelagerten Dolia sind meist in die Erde eingegraben, wahrscheinlich weil dadurch nicht nur eine konstante Temperatur gehalten werden konnte, sondern auch der Wein sich besser setzen konnte, da dieser keinen Erschütterungen ausgesetzt war. Je nach Verwendungszweck wurden Dolia inwendig mit Pech bestrichen, um die Konservierung des Inhaltes zu gewährleisten<sup>49</sup>.

Die Gefässform ist praktisch eine Kopie des tönernen Vorratsgefässes, des sogenannten «pithos» der Griechen<sup>50</sup>. Obwohl die Grössenverhältnisse für das Dolium im römischen Bereich wesentlich kleiner sind, ist es dennoch das grösste und allgemein verbreitete Vorratsgefäss der Römer. Die Form des Doliums wird nach W. Hilgers (1969, 58.174–175) folgendermassen beschrieben: Das Dolium ist ein grosses, bauchiges Gefäss; der grösste Durchmesser muss etwa in oder et-

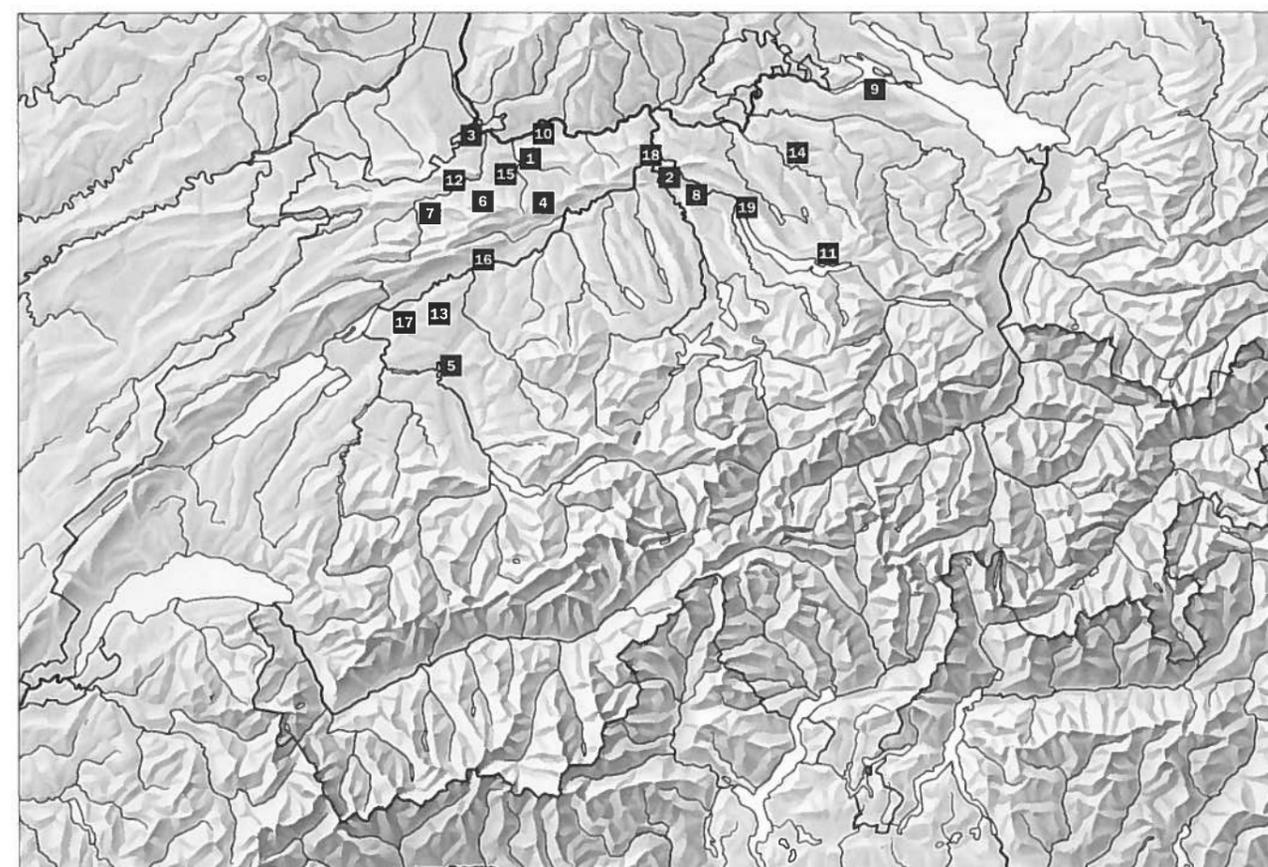


Abb. 22 Verbreitung von Dolien des Typs «Zürich-Lindenhof» im Gebiet der heutigen Schweiz.

was über der Mitte des Gefässes liegen, es hat eine weite Öffnung und oft einen Deckel<sup>51</sup>. Das Dolium diente vornehmlich als Vorratsgefäss für Flüssiges, aber auch für Festes wie zum Beispiel Wein, Most, Öl, Essig, Wasser, Getreide/Mehl, Früchte, Schinken. Im italisch-römischen Bereich erfüllte das Dolium auch noch andere Funktionen wie zum Beispiel Uringefäss (an der Strasse); Behälter für Tiere; Sarg, Schwimmkörper (aus Holz für ein Floss), technische Zwecke; Schallgefäss im Theater, Waffe (aus Eisen). Bei der Herstellung der Dolien war wohl meistens ein bestimmtes rundes Mass beabsichtigt, das aber natürlich nur annähernd erreicht wurde. Vereinzelt wurde der genaue Inhalt darauf geschrieben (Py 1993, 402). Die meisten Dolien sind auf der Töpferscheibe hergestellt worden. Selten werden in den antiken Schriftquellen Dolien erwähnt, die nicht aus Ton sind<sup>52</sup>.

#### Mögliche Vorbilder

Das Dolium vom Typ «Zürich-Lindenhof» weist einen ungewöhnlichen Boden auf: er ist

aufgewölbt. Diese Bodenform lässt sich in unserem Gebiet weder von einer keltischen Hochform noch von einer römischen Gefässform herleiten<sup>53</sup>. In Numantia (E) – das ab 140 v. Chr. bereits römisch ist – finden sich jedoch gute Parallelen. Es handelt sich um vier Dolienarten: sogenannte Schwannenhalsdolian, Dolien mit nach innen gebogener Lippe, Dolien mit einwärts gebogenem Rande und Dolien mit nach aussen gebogener Lippe. Auch die anderen Hochformen von Numantia weisen zum Teil einen sogenannten Omphalosboden auf<sup>54</sup>. Der Dolientyp von Solothurn geht deshalb wohl auf rein mediterrane Vorbilder zurück. Die Bodenform ist sicher nicht nur ästhetisch bedingt, sondern hat mit Bestimmtheit eine funktionale Bedeutung. Durch die Aufwölbung wird die Standfläche des Gefässes zu einem unprofilierten Standring, der den guten Stand des Gefässes gewährleistet. Vielleicht konnte auch, wie zum Beispiel bei einer Weinflasche von heute, der Druck oder die Spannung der doch sehr grossen Gefässoberfläche vermindert werden.

Bisher fehlen im Gebiet der heutigen Schweiz archäologische Hinweise auf den Inhalt und damit auf die Funktion der Gefässe. Wahrscheinlich handelt es sich bei diesen durchwegs dünnwandigen und fein gemagerten Dolien nicht um Transportgefässe beziehungsweise Verpackungsmaterial, sondern um Vorratsgefässe mit festem Standort. Gegen die Funktion als Transportmittel spricht auch die unhandliche Form sowie das Fehlen von Henkeln oder Griffen. Hierbei drängt sich auch die ungelöste Frage nach allfälligen Verschlüssen oder Deckeln auf, zum Beispiel aus Holz, Gips, Tierhäuten oder Stoffbespannung. Dass Dolien mit Sicherheit als Vorratsgefässe mit festem Standort verwendet wurden, belegen zwei in Gruben eingelassene Dolien in Oberwinterthur (Rychener/Albertin 1986, 81). Die meisten anderen «Vorratsgefässe», wie zum Beispiel Holzfässer, Amphoren, Weinschläuche, Körbe, Honigtöpfe sowie Vorratskrüge oder kleinere Vorratsgefässe, bieten sich durch ihre handlichere Form besser zum «Transportieren» an.

Auch wenn man der unterschiedlichen Farbgebung der Dolien Bedeutung schenken möchte, dass etwa orange Keramik eher als Flüssigkeitsbehälter verwendet wurde, wie beispielsweise die meisten helltonigen Krüge, ist die Frage nach dem Gefässinhalt nach wie vor nicht gelöst. Der sonst charakteristische weisse Überzug konnte bei den Solothurner Dolien nicht (mehr) nachgewiesen werden.

Die Dolien vom Typ «Zürich-Lindenhof» fanden sich vor allem in Fundzusammenhängen der ersten Hälfte des 1. Jahrhunderts n. Chr., häufig sogar in frühromischen Militärstationen wie zum Beispiel in Zürich, Windisch und Dangstetten. Die Kartierung von Dolien des Typs «Zürich-Lindenhof» (Abb. 22) zeigt neunzehn Fundstellen auf die Nordwest- und Nordostschweiz verteilt. In der Südschweiz gibt es keine Dolien dieses Typs, jedoch eine beachtliche Anzahl im Elsass (F) und eine Fundstelle in Südbaden (D)<sup>55</sup>.

#### Das Auftreten des Doliums vom Typ «Zürich-Lindenhof» in Solothurn

Die Töpferofenware aus Solothurn gehört mit Sicherheit zu den frühesten römischen Funden von Solothurn. Die nächsten Vergleichsbeispiele zu den Dolien finden sich in Solothurn selbst. Aus dem Fundgut der Grabung Kreditanstalt stammen zwei Randscherben von Vorratsgefässen des Typs «Zürich-Lindenhof» (Roth-Rubi 1975, Nr. 244–245.249). Der Tonkern ist jeweils grau, die Oberfläche braunrot, glimmerhaltig und geglättet. Der Durchmesser beträgt zwischen 19 und 23 Zentimeter. Das sekundär verbrannte Einzelstück Nr. 246 dürfte wohl auf das gleiche Grundprinzip zurückgehen wie Nr. 244–245, ist aber etwas unregelmässig geformt (Fehlbrand?). Zum gleichen Fundkomplex gehören zwei Randscherben von Dolien mit Horizontalrand (Nr. 247–248). Der Dolientyp mit Horizontalrand ist auch in der Holzbauphase 1 vom Roten Turm vertreten, die in tiberische Zeit datiert wird<sup>56</sup>. Im Material der Vigier-Häuser wurden ebenfalls im selben Fundkomplex ein Dolium mit Horizontalrand und ein Dolium vom Typ «Zürich-Lindenhof» gefunden. Die Abfallschicht der Phase II (Goldgasse) gehört in die Periode 70 bis 85 n. Chr.<sup>57</sup>. Im Bereich des ehemaligen Kinos Elite, wo nach C. Schucany am ehesten die Möglichkeit besteht, die frühesten römischen Schichten Solothurns zu fassen (Spycher/Schucany 1997, Kap. 15.2.1), wurden bisher keine Dolien vom Typ «Zürich-Lindenhof» gefunden. In Breitenbach (SO) wurden im Zusammenhang einer möglichen gallorömischen Schenke mindestens zwei Randfragmente von Dolien des Typs «Zürich-Lindenhof» gefunden, die im 1. Jahrhundert n. Chr. in Gebrauch waren (Gutzwiller 1993, Nr. 53–54). Ein noch nicht publi-

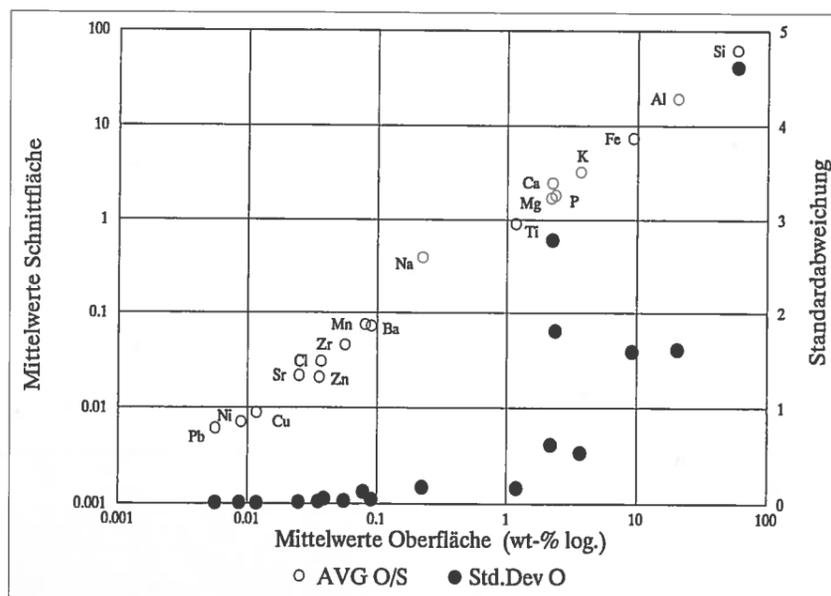


Abb. 23 Spektrometer der 36 Keramikproben. ED-XFA Spectrace 3000, Geochemisches Labor MPI, Universität Basel. Parameter: 2mm Kollimator, 5mm PLX-Masken, 8KV/0.80mA/no Filter/100sec; 25KV/0.80mA/Ag-Filter/100sec; 50KV/0.80mA/Cu-Filter/100sec.

zierter Neufund aus einer spätlatènezeitlich-augusteisch datierten Villa bei Messen (SO) belegt für den Raum Solothurn bisher das früheste Auftreten dieses Dolientyps.

#### Grobkeramik

Liegt eine mehr oder weniger grobe Magerung vor, werden graue oder orange Scherben der Grobkeramik zugerechnet. Die Tonbeschaffenheit, die Magerung und die Wanddicke sind von der jeweiligen Funktion des Gefässes stark abhängig.

#### Topf

Ein sehr dünnwandiger, aber dennoch grob-gemagert, kleiner Topf stammt aus Töpferofen 2 (Nr. 32). Es handelt sich vermutlich um einen scheibengedrehten Kochtopf. Der Ton ist im Kern dunkelgrau, der Mantel beige. Die Innenseite des bis auf ein kleines Bodenstück erhaltenen Topfes ist auffallend dunkelgrau. Typologisch lässt er sich mit dem grösseren Kochtopf aus Töpferofen 1 (Nr. 12) vergleichen. Diesen scheint es in verschiedenen gestaffelten Hohlmassen zu geben (siehe unten).

#### (Koch-)Topf

Lediglich vier beziehungsweise fünf scheibengedrehte, grobkeramische (Koch-)Töpfe (Nr. 9–12 sowie 1 BS: Nr. 13), die durch ihre unterschiedliche Grösse fast eine Art Geschirrensemble darstellen, stammen aus Töpferofen 1. Der hellgraue Ton ist stark mit weissen, groben Körnern gemagert. Zur Erlangung einer grösseren Feuerfestigkeit wurde dem Ton Quarzsand beigemischt. Der leicht verdickte Rand ist nach aussen gebo-

gen und deutlich vom Hals abgesetzt. Der Boden ist flach. Der Rand sowie die Art der Magerung finden eine Parallele in den Gefässen aus Phase 1 der Vigier-Häuser in Solothurn (Schucany 1990, Nr. 11). Auffällig gute Parallelen lassen sich in dem weit entfernten frühromischen Legionslager aus Oberaden (D) finden. Es handelt sich um die in Oberaden häufigste Gefässform, Typus 60, einen zwiebel-förmigen Kochtopf mit nach aussen gebogenem Rand (Loeschcke 1942, Taf. 32.60). Dieser durch Jahrhunderte im Grundtypus unveränderte römische Kochtopf ist auch in Haltern (D) sehr verbreitet (Loeschcke 1909, Taf. 12, Typus 57b–c). Die Benennung als Kochtopf basiert lediglich auf der groben Magerung beziehungsweise auf den Vergleichsbeispielen, die als Kochtöpfe angegeben werden. Es könnte sich aber ebenso gut um grosse Vorrattöpfe handeln, wie beispielsweise die Töpfe Nr. 1–4.16–18.

#### Voluminaberechnung und Fassungsvermögen der Gefässe

Die Voraussetzungen für die Bestimmung von Gefässvolumina sind im Gegensatz zu den meisten archäologischen Ausgrabungen, die mehrheitlich klein fragmentiertes Keramikmaterial hervorbringen, geradezu ideal. Die Gefässe konnten zwar nicht vollständig zusammengesetzt werden, so dass eine Messung des Volumens mittels Sand oder Wasser möglich gewesen wäre, aber immerhin soweit rekonstruierbar, dass die Zeichnung weitgehend ein ganzes Gefässprofil wiedergibt. Verschiedene Verfahren zur Bestimmung eines Hohlmasses werden anhand einer Profil-

zeichnung eines beliebigen, rotationssymmetrischen Gefässes im Artikel von N. Spichtig und P. Kamber (1991, 226–228 Abb. 1) diskutiert und eine eigene Methode mit einer einfachen Berechnungsformel vorgestellt. Der Gefässkörper wird in kegelstumpfförmige Segmente unterteilt, wobei die Höhen der einzelnen Segmente 10 Prozent der Gefässgesamthöhe nicht übersteigen sollten. Das Volumen eines einzelnen Segmentes lässt sich nach folgender Formel ermitteln<sup>58</sup>:  $V_{\text{seg.}} = \pi \times H \div 3 \times (R_1^2 + R_1 \times R_2 + R_2^2)$ . Addiert man die einzelnen Segmentvolumina vom Boden bis zur Mündung, erhält man das Gesamtvolumen. Das Fassungsvermögen ergibt sich aus der Berechnung der Summe aller Segmente vom Boden bis zur engsten Stelle des Halses.

Die (Koch-)Töpfe (Nr. 9.11–12) könnten eventuell ein Ensemble bilden, was anhand der Vergleichsbeispiele aus Oberaden (Loeschcke 1942, Taf. 32.60) gezeigt wird. Ob eine bestimmte Hohlmassgrundeinheit – Normierung von Gefässserien gleicher Gesamtform – vorliegt, lässt sich anhand der gestaffelten Fassungsvermögen aufgrund der geringen Anzahl Gefässe beziehungsweise der zum Teil nur in wenigen Fragmenten erhaltenen Gefässe nicht überprüfen.

Nr.	Fassung	Volumen	Form
3	29,4 l	29,4 l	Topf
9	26,0 l	26,4 l	(Koch-)Topf
11	16,9 l	17,6 l	(Koch-)Topf
24	47,6 l	47,9 l	Dolium

Von den drei grauen, nicht gemagerten Töpfen (Nr. 1–3) eignet sich besonders Nr. 3 (mit dazugehörigem Boden Nr. 4) zur Berechnung des Fassungsvermögens. Dieser Topf fasst 29,4 Liter und weist ein Volumen von 29,9 Litern auf. Die orange Töpfe (Nr. 16–17) ähneln typologisch den grauen Töpfen, haben jedoch ein anderes Fassungsvermögen, was sich beim Übereinanderlegen der Profilzeichnungen zeigen lässt, nicht aber aufgrund einer Berechnung, da dafür zu wenig erhalten ist. Das Volumen des kleinen Kochtopfes (Nr. 32), welcher typologisch zu den abgesetzten Rändern von Nr. 1–2 passt, kann aus den oben genannten Gründen ebenfalls nicht berechnet werden.

Die Berechnung der Gefässvolumina der Dolien aus den Töpferöfen, die alle einen Randschulter von jeweils über 20 Zentimetern aufweisen und die vielleicht als Verpackung für ganz bestimmte Güter gedacht waren, lassen eine Standardisierung dieser Gattung erwarten, was aber aufgrund der unterschiedlichen Randschulter nicht der Fall ist. Das Fassungsvermögen lässt sich für das ergänzbare orange Dolium (Nr. 24) mit relativ kleinem Durchmesser einfach berechnen; es fasst 47,6 Liter und erbringt ein Vo-

lumen von 47,9 Litern. Das graue Dolium (Nr. 5), welches zwar noch eine beachtliche Höhe aufweist, kann nicht berechnet werden, es dürfte aber aufgrund des grösseren Durchmessers mehr aufgenommen haben als Nr. 24. Da die anderen Dolien nur wenig hoch erhalten sind, lassen sich allenfalls Segmente in gleicher Höhe, meist direkt unter dem Rand, miteinander vergleichen.

#### Keramikanalysen

Die Gelegenheit zur Durchführung chemischer Analysen der Töpferofenware, die als ganzer, misslungener letzter Brand in den Öfen zurückgelassen wurde, dürfte wohl als seltene Ausnahme und als Glücksfall für eine absolut sichere Referenzgruppe angesehen werden.

Prof. Dr. W. B. Stern und A. Burkhardt vom Geochemischen Labor des Mineralogisch-Petrographischen Institutes der Universität Basel analysierten 36 römische Scherben der Töpferofenware von Solothurn<sup>59</sup>. Mit der Bestimmung von Haupt- und Spurenelementzusammensetzung wurde die Existenz eines ortsspezifischen Elementmusters nachgewiesen (Abb. 23; Tab. 1). Da die Proben die ersten Keramikanalysen für Solothurn darstellen, können diese mit keinen weiteren Referenzgruppen verglichen oder an diese angehängt werden.

#### Auswahlkriterien der Proben

Die 36 Keramikproben (im Katalog mit \* vermerkt) wurden unter Berücksichtigung folgender Auswahlkriterien ausgesucht:

- Die unterschiedlichen Gattungen (graue und orange Gebrauchskeramik sowie Grobkeramik) und die drei Hauptgefässformen (Topf, Dolium, Kochtopf) sollten mindestens einmal vertreten sein.
- Passscherben, die aus benachbarten Flächen stammen, oder Passscherben, die farblich und härtemässig zum Teil völlig unterschiedlich sind.
- Scherben, die Reste von weissem Überzug oder eventuell Bemalung tragen.
- Lehmbröckchen, die von der Ofenkonstruktion stammen.
- Sogenannte Blindproben, das heisst Scherben, die rein optisch vom Ton her der Töpferofenware gleichen, aber zu einer anderen Gefässform (zum Beispiel Napf) gehören und ausserhalb der Töpferöfen gefunden wurden.

Die Keramikproben wurden mit Hilfe der Energie-Dispersiven Röntgenfluoreszenzspektrometrie (EDXFA) analysiert. Im Prinzip können alle Hauptelemente (Konzentrationsbereich 0,001 bis 100%) nachgewiesen werden, wobei für Hinweise zur Technologie insbesondere Si, Al, Ca und Fe von Bedeutung sind.

#### Ergebnisse

Die 36 untersuchten Scherben bilden bis auf einen Ausreisser (Nr. 67), der nicht aus einem der Töpferöfen stammt, eine chemisch homogene Gruppe. Vergleicht man nun den CaO-Gehalt der Keramik aus Solothurn mit den bei A. Jornet (1983) genannten Lokalitäten (Augst, Baden, Bern, Avenches), so stellt man eine CaO-arme Gruppe (zirka 0,5–6,7 Gewicht-%) fest, wie sie für alle Zentren anscheinend typisch ist.

Die tonspezifischen Elemente wie Ka, Al und Si sind sehr einheitlich. Dies bedeutet, dass die gesamte Töpferofenware, orange und graue Feinkeramik sowie Grobkeramik, aus demselben Ton geformt wurde. Es bedeutet aber auch, dass die sogenannten Blindproben, die, wie bereits erwähnt, nicht aus den Töpferöfen stammen, das Keramikspektrum nicht unbedingt dieser zwei Töpferöfen, so aber doch das der lokalen Produktion des frühromischen Vicus Salodurum erweitern. Es handelt sich um folgende Grundformen: feinkeramischer brauner Napf (Nr. 56); grobkeramischer, grauer Napf (Nr. 68), feinkeramisches, hellgraues Gefäss – Topf oder Dolium (Keramikprobe Nr. 30) –, welches in den Fundkomplexen FK 80.89.99.100.102.105A vorkommt, von dem aber weder eine Rand- noch Bodenscherbe zu finden war, grobkeramischer, orange, grosser Topf (Nr. 73), feinkeramischer, beige, grosser Topf (Nr. 72) und ein feinkeramischer, hellbeige, dünnwandiger Topf (Nr. 46).

Bei den chemischen Untersuchungen dieser Proben ist auffällig, dass der Siliziumgehalt in der Schnittfläche (S) höher ist als auf der Oberfläche (O). Wahrscheinlich hat man über das Gefäss einen Glättstrich angebracht. Wäre das Verhältnis umgekehrt, würde dies nach A. Burkhardt für einen Überzug sprechen. Der Ofen selbst ist aus demselben Lehm, wie der für die Keramik verwendete, konstruiert. Aussagen über die Brenntemperatur, die unter anderem mittels Nachbrennversuchen bestimmt wird, konnten in Basel für das Solothurner Material nicht gemacht werden. Für den grössten Teil der von A. Jornet (1983, 194) untersuchten Scherben liegen die Brenntemperaturen zwischen 850 und 950°C. Einen Richtwert, den man für Solothurn ebenfalls annehmen darf.

#### Optische Bestimmung der Keramikproben

Die farblichen Unterschiede der erzeugten Ware wurden einmal durch variierenden Chemismus des Tones gleicher Provenienz, zum anderen durch wechselnde Brennatmosphären und Brenntemperaturen hervorgerufen (siehe Kap. 3.). Ausserdem sind die gewollten Zusätze von Magerungsmitteln für Farbe und Konsistenz des Scherbens von ausschlaggebender Bedeutung. Die Magerung, die definitionsgemäss den nicht plastischen

PROBE	SiO2 %	Al2O3 %	Fe2O3 %	MnO %	MgO %	CaO %	Na2O %	K2O %	TiO2 %	CL %	SO3 %	P2O5 %	Ni %	Cu %	ZnO %	PbO %	SR %	BA %	Zr %
1-o	58.0	21.8	8.4	0.04	2.25	2.01	0.06	3.33	1.31	0.01		2.51	0.008	0.011	0.035	0.006	0.022	0.069	0.045
2-o	58.5	21.5	8.1	0.09	1.42	1.89		4.16	1.30	0.03		2.73	0.008	0.009	0.045	0.007	0.028	0.105	0.053
3-o	59.9	20.1	9.6	0.05	2.25	1.08	0.20	4.20	0.94	0.05		1.42	0.008	0.015	0.043	0.006	0.015	0.072	0.035
4-o	59.0	21.3	9.2	0.09	2.59	2.01	0.11	3.19	1.07	0.05		1.29	0.009	0.008	0.048	0.008	0.020	0.068	0.047
5-o	60.8	21.1	7.9	0.08	2.33	0.98		4.74	1.08	0.10		0.68	0.007	0.012	0.036	0.005	0.019	0.058	0.052
6-o	59.1	21.4	8.0	0.06	2.13	2.01		3.36	1.26	0.02		2.49	0.005	0.007	0.034	0.005	0.018	0.065	0.049
7-o	60.4	21.7	7.1	0.02	2.69	1.14	0.29	4.52	1.09	0.03		0.85	0.006	0.011	0.034	0.003	0.015	0.059	0.043
8-o	48.8	18.8	13.3	0.04	2.56	4.17		3.47	1.28	0.03		7.29	0.009	0.013	0.052	0.008	0.023	0.097	0.056
9-o	62.6	21.8	5.7	0.05	1.68	1.18		4.50	1.25	0.04		0.99	0.010	0.010	0.023	0.002	0.019	0.060	0.050
10-o	56.6	21.6	7.6	0.01	1.58	2.62		3.79	1.43			4.35	0.011	0.015	0.031	0.007	0.042	0.149	0.091
1-s	62.9	20.6	7.1	0.06	1.85	1.95	0.04	3.18	0.93	0.01		1.34	0.009	0.007	0.021	0.012	0.019	0.049	0.044
2-s	61.9	19.2	8.3	0.06	1.28	1.93	0.18	3.79	0.90	0.01		2.30	0.009	0.013	0.021	0.011	0.021	0.082	0.062
3-s	62.0	19.2	7.6	0.05	1.52	2.08	0.34	3.43	0.85	0.03		2.82	0.005	0.007	0.019	0.006	0.018	0.059	0.029
4-s	64.3	17.9	8.1	0.07	1.29	2.71		2.96	0.91	0.03		1.56	0.007	0.010	0.023	0.005	0.022	0.066	0.046
5-s	61.1	19.8	9.2	0.04	2.34	1.36	0.53	3.19	0.88	0.01		1.36	0.013	0.014	0.025	0.003	0.021	0.081	0.054
6-s	63.0	19.0	7.8	0.02	1.78	2.13	0.21	3.21	0.95	0.01		1.67	0.008	0.008	0.021	0.003	0.021	0.060	0.048
7-s	62.5	19.1	7.8	0.07	1.86	1.94	0.31	3.84	0.93	0.05		1.44	0.005	0.009	0.017	0.003	0.013	0.051	0.039
8-s	62.7	20.6	6.4	0.04	1.39	2.20	0.33	4.08	0.94	0.02		1.20	0.005	0.004	0.017	0.004	0.016	0.049	0.038
9-s	64.7	20.4	4.7	0.07	0.55	1.76	1.87	3.44	0.68	0.05		1.63	0.003	0.005	0.013	0.003	0.020	0.056	0.029
10-s	64.8	18.3	7.1	0.03	0.97	2.07		3.69	0.93	0.01		1.95	0.005	0.010	0.018	0.001	0.017	0.056	0.038
11-o	61.3	20.4	8.8	0.04	2.32	1.08	0.05	3.99	1.02	0.04		0.67	0.011	0.011	0.054	0.008	0.014	0.036	0.059
12-o	59.2	20.2	9.8	0.06	2.36	1.25		4.27	1.02	0.02		1.64	0.007	0.011	0.029	0.008	0.016	0.070	0.055
13-o	55.2	18.5	10.4	0.01	2.56	2.59	0.10	4.80	1.10	0.03		4.56	0.010	0.016	0.040	0.004	0.032	0.085	0.051
14-o	60.2	21.4	9.3	0.05	1.91	1.09		3.96	1.17	0.01		0.69	0.009	0.012	0.034	0.005	0.025	0.080	0.057
15-o	59.1	19.8	10.4	0.43	1.97	1.30	0.21	3.78	1.06			1.58	0.013	0.022	0.051	0.005	0.048	0.145	0.092
16-o	58.4	21.2	11.9	0.05	1.99	1.18		3.40	0.97	0.03		0.69	0.010	0.012	0.029	0.008	0.014	0.062	0.061
17-o	57.3	20.3	11.6	0.32	2.44	1.72		3.39	0.99	0.04		1.73	0.005	0.011	0.031	0.007	0.013	0.053	0.050
18-o	57.4	21.1	9.2	0.04	2.86	2.35	0.52	2.90	1.20	0.03		2.17	0.011	0.009	0.045	0.008	0.028	0.101	0.054
19-o	60.7	20.3	9.1	0.02	1.42	1.52		3.71	1.20	0.04		1.75	0.006	0.011	0.030	0.005	0.022	0.081	0.046
20-o	59.1	21.1	8.3	0.01	1.38	2.25	0.25	3.63	1.22	0.03		2.48	0.009	0.010	0.027	0.004	0.025	0.078	0.042
11-s	63.7	19.1	8.1	0.02	2.18	1.02		4.43	1.11	0.01		0.12	0.011	0.013	0.028	0.005	0.016	0.052	0.063
12-s	61.2	21.3	7.4	0.05	1.92	1.77	0.10	3.32	0.98			1.82	0.008	0.009	0.021	0.006	0.019	0.074	0.048
13-s	62.3	19.9	7.2	0.07	1.54	2.35		3.10	0.96			2.33	0.006	0.008	0.023	0.006	0.027	0.060	0.038
14-s	62.6	19.1	7.6	0.09	1.93	2.68	0.31	3.03	0.89			1.57	0.008	0.012	0.023	0.001	0.035	0.082	0.061
15-s	60.9	21.2	7.3	0.07	1.90	1.80	0.03	3.36	0.90	0.02		2.28	0.008	0.007	0.027	0.006	0.027	0.086	0.047
16-s	65.3	16.5	9.4	0.07	1.84	1.59	0.38	2.80	0.95			0.95	0.009	0.010	0.023	0.004	0.021	0.078	0.060
17-s	65.1	18.8	7.1	0.05	2.55	1.28	0.20	3.26	0.91	0.03		0.49	0.007	0.007	0.021	0.007	0.010	0.044	0.040
18-s	64.3	19.1	7.1	0.09	2.04	2.04	0.26	3.01	0.94	0.06		0.92	0.007	0.006	0.019	0.001	0.016	0.045	0.030
19-s	63.8	19.9	6.4	0.08	1.69	2.15	0.30	2.94	0.89	0.02		1.65	0.004	0.008	0.019	0.003	0.018	0.056	0.034
20-s	64.5	18.2	7.2	0.05	1.58	2.71		2.95	0.86	0.03		1.82	0.007	0.007	0.018	0.004	0.021	0.065	0.030
21-o	56.6	21.9	10.3	0.15	2.81	1.61	0.04	3.27	1.17	0.03		1.80	0.012	0.016	0.029	0.004	0.023	0.086	0.070
22-o	57.5	17.0	11.9	0.06	1.83	2.26	0.04	4.47	1.30	0.04	0.12	3.19	0.012	0.017	0.030	0.011	0.040	0.103	0.085
23-o	59.7	19.8	8.8	0.08	1.54	2.02	0.02	3.77	1.14	0.04		2.90	0.011	0.011	0.028	0.000	0.033	0.081	0.045
24-o	56.4	21.7	10.7	0.17	3.52	1.52	0.11	3.69	1.22			0.70	0.009	0.012	0.055	0.006	0.018	0.093	0.060
25-o	57.3	20.1	9.4	0.03	1.42	2.49	0.41	3.27	1.43			3.78	0.005	0.013	0.040	0.006	0.052	0.142	0.089
26-o	61.0	19.7	9.2	0.03	2.23	1.51	0.17	3.60	1.00	0.04		1.45	0.007	0.009	0.025	0.005	0.018	0.075	0.044
27-o	60.3	17.9	9.5	0.05	1.58	1.39	0.24	3.56	1.00	0.07		4.20	0.010	0.011	0.032	0.006	0.024	0.134	0.067
28-o	37.3	20.1	9.0	0.04	2.10	17.80		3.00	1.60			8.69	0.007	0.013	0.033	0.004	0.043	0.200	0.039
29-o	55.9	24.2	8.3	0.01	4.03	1.77		3.14	1.27	0.00		1.16	0.007	0.009	0.037	0.003	0.025	0.080	0.052
30-o	56.7	23.2	9.1	0.04	3.36	1.65		2.52	1.31			1.99	0.008	0.010	0.039	0.006	0.017	0.096	0.046
21-s	61.1	20.1	8.0	0.12	2.44	1.86	0.27	3.07	0.97	0.03		1.78	0.007	0.008	0.019	0.026	0.021	0.065	0.050
22-s	62.4	19.1	6.9	0.07	1.85	2.20	0.54	3.07	0.92	0.06		2.78	0.009	0.007	0.018	0.011	0.019	0.062	0.037
23-s	58.4	21.1	7.6	0.05	1.41	2.82	0.21	3.00	0.99	0.05		4.11	0.009	0.008	0.031	0.012	0.033	0.093	0.042
24-s	59.1	20.1	9.8	0.25	3.31	1.81	0.28	3.41	0.94	0.02		0.78	0.010	0.014	0.026	0.002	0.028	0.082	0.063
25-s	61.9	18.7	7.9	0.09	1.64	2.61	0.35	2.91	1.08			2.55	0.008	0.020	0.033	0.004	0.041	0.096	0.075
26-s	60.8	20.2	6.9	0.14	1.90	2.39	0.15	3.28	0.93	0.04		3.16	0.008	0.011	0.028	0.010	0.025	0.048	0.040
27-s	65.6	17.9	6.1	0.03	1.12	2.09	0.55	2.85	0.84	0.07		2.61	0.005	0.010	0.017	0.011	0.019	0.089	0.038
28-s	44.7	19.4	8.7	0.12	1.30	17.30		3.44	1.14	0.04		3.55	0.008	0.010	0.014	0.009	0.042	0.209	0.048
29-s	61.8	20.6	6.3	0.05	1.21	1.93	1.12	4.93	0.88	0.02	0.02	0.99	0.005	0.007	0.018	0.004	0.019	0.073	0.042
30-s	63.9	19.5	7.0	0.06	1.71	2.01		3.00	0.94	0.02		1.70	0.005	0.005	0.017	0.007	0.019	0.073	0.037
31-o	55.3	17.9	12.9	0.04	1.95	2.73	0.35	3.55	1.36	0.10	0.09	3.45	0.013	0.010	0.040	0.008	0.041	0.145	0.060
32-o	60.0	20.0	9.1	0.25	2.01	1.35	0.36	4.18	1.01	0.06		1.45	0.010	0.009	0.027	0.002	0.020	0.100	0.041
33-o	60.5	20.2	7.6	0.03	1.71	1.88	0.36	3.41	1.21	0.01		2.90	0.008	0.007	0.028	0.005	0.020	0.080	0.043
34-o	67.6	16.2	7.9	0.24	2.02	0.98	0.61	3.18	0.80	0.04		0.28	0.010	0.014	0.015		0.015	0.051	0.090
31-s	61.1	19.8	7.9	0.06	1.79	3.01	0.27	3.03	0.89	0.03		2.05	0.005	0.007	0.020	0.004	0.020	0.076	0.028
32-s	61.1	20.2	7.4	0.04	1.80	2.15	0.55	3.02	0.81	0.06		2.78	0.005	0.008	0.019	0.004	0.021	0.098	0.028
33-s	62.7	20.																	

## Anmerkungen

Abbildungsnachweis: Kantonsarchäologie Solothurn: Die Umzeichnungen der Pläne verdanke ich M. Bösch und F. Boucard. Die Keramikfunde wurden von der Verfasserin gezeichnet.

- ↑ Dieser Aufsatz ist die gekürzte Fassung meiner Lizentiatsarbeit, die ich bei Prof. Dr. L. Berger an der Universität Basel im Juni 1995 abgeschlossen habe. Ich danke L. Berger für die Erlaubnis, dieses Thema zu bearbeiten. M. Joos danke ich für die Übernahme des Korreferates. Hp. Spycher, Kantonsarchäologe von Solothurn, danke ich herzlich für das zur Verfügung gestellte Material. Spezieller Dank gebührt C. Schucany, D. Schmid und N. Spichtig für die freundschaftliche Unterstützung sowie anregende Diskussionen. Für die Präsentation von eigener Töpferofenware/Dolien sowie Begutachtung der Solothurner Ware bin ich verschiedenen KollegInnen zu grossem Dank verpflichtet: G. Helmig, P. Jud und N. Spichtig (Basel), D. Schmid und V. Vogel (Augst), B. Hedinger und F. Hoek (Zürich), H. Koller (Brugg), M. Pavlinec (Bern) und G. Matter (Lizentiatsarbeit über Kempratzen in Vorbereitung).
- ↑ Die in Klammern gesetzten Zahlen beziehen sich auf die Fundstellen in Abb. 1.
- ↑ Ausführlich dazu Spycher/Schucany 1997: Frühmesolithikum Kap. 9; römische Epoche: Kap. 15 mit Fundstellenverzeichnis. Vgl. auch Spycher 1990a, 11–13: Frühmesolithikum – Hauptgasse 8 (26), Kino Elite (14) sowie neolithische Einzelfunde: 13: Früh- oder mittelbronzezeitliche Funde – Roter Turm (35); 13 Anm. 13–14: zur «Latènezeit». Eisenzeitliche Funde: Meisterhans, K. (1890). Älteste Geschichte des Kantons Solothurn bis zum Jahre 687. Festschrift des Hist. Ver., Solothurn, bes. 25.
- ↑ Siehe auch Kaenel et al. 1980, 59–77 (bes. 60–61 m. Abb. 24).
- ↑ Holder, A. (1962). Altkeltischer Sprachschatz Bd. 2, 1317–1318, Graz. Vgl. auch RE Bd. IA,2 Sp. 1993–1994. Dort wird Salodurum auch mit «Salos Feste» übersetzt.
- ↑ Howald/Meyer 1940, Nr. 245; Walsler 1980, Nr. 130. Weitere Solothurner Inschriften sind zusammengestellt. In: Spycher 1990a, 13–15 Anm. 17–18.
- ↑ Howald/Meyer 1940, 252–253. Insgesamt ist die Bezeichnung «Vicus» nur für acht Siedlungen im ehemaligen Gebiet der Helvetier schriftlich überliefert (Höneisen et al. 1993, 55 Anm. 122).
- ↑ Howald/Meyer 1940, 112–124 (bes. 116.119).168.
- ↑ Bei neueren Untersuchungen, zum Beispiel in den Vigier-Häusern (36), kam eine hölzerne Uferverbauung zum Vorschein, die diese Vermutung bestätigt.
- ↑ Salodurum vergrössert sich im mittleren 1. Jh. n. Chr. um das Dreifache (zirka 21000 m³). In tibersischer Zeit lag das östliche Ende des Vicus wohl im Bereich des Hauses beim Roten Turm (35). Allgemein zur inneren Struktur eines Vicus siehe Dowsald 1993, 12–14.
- ↑ Überreste eines «Schmelzofens» östlich des Scheitelmauersegments der Kastellmauer (Drack/Fellmann 1988, 511).
- ↑ JSolG 40, 1967, 466–469; JbSGU 56, 1971, 228–229. Jeweils mit falschen Koordinatenangaben. Zur Typologie eines Ziegelofens siehe zum Beispiel Berger, L. (1969): Ein römischer Ziegelofen bei Kaiseraugst. Ausgr. Augst 3, Basel.
- ↑ Drack/Fellmann 1988, 511. Siehe auch Laur-Belart/Berger 1988, 192.
- ↑ Spycher 1990a, 24 Anm. 73.
- ↑ Schucany 1986, 199–220; Schucany, C. (1995). Eine Grabanlage im römischen Gutshof von Biberist-Spitalhof. AS 18, 142–154 Anm. 1–2; Gesamtpublikation in Vorbereitung.
- ↑ Spycher 1990a, 23 Anm. 55.
- ↑ Für grössere Siedlungen spielten weit mehr Gründe eine Rolle für die klassische Trennung von Gewerbezone und Stadtkerngebiet wie zum Beispiel der Platzbedarf einer Töpferei beziehungsweise die Notwendigkeit einer Erweiterung des Betriebsareals, günstigere Holztransportwege, als durch die engen Gassen der Stadt usw. (Czysz/Mackensen 1983, 136).
- ↑ Spuren von Tonabbaue sind oft praktisch nicht mehr sichtbar, da Erdmaterial nachrutscht. Wenn ausser-

dem keine datierbaren Funde darin enthalten sind, lassen sich diese nicht von neuzeitlichen Abbaugruben unterscheiden (Dufay et al. 1993, 35).

- ↑ Vgl. beispielsweise die Ethnizität der Töpfer von Haarhausen (D) und ihre soziale Stellung (Dušek et al. 1992, 131–133).

<sup>20</sup> Kurz nach dieser Grabung wurde in der Nähe, Gurzelgasse 21–23 (67), ein weiterer Ofen gefunden (ASO 7, 1991, 121–122; Spycher, Hp. (1991): Solothurn, Römischer Töpferofen, AS 14, 267). Dieser weist ungefähr dieselben Masse auf wie der Töpferofen I an der St. Urban-Gasse 4. Beim «Neubau Nordmann» (51) an der Weberngasse ist ein weiterer Keramikbrennofen anhand zahlreicher Fehlbrände, die in eine Grube verfüllt wurden, zu vermuten (JSolG 23, 1950, 167–168; JSolG 27, 1954, 229–233; JbSGU 44, 1954, 101). Publikation der Fehlbrände bei Schucany 1997.

<sup>21</sup> Für «combustion chamber» werden allein fünfzehn weitere Ausdrücke benutzt (Cuomo di Caprio 1978/79, 23). In der Literatur wird zudem die Heizkammer oft mit Brennkammer und umgekehrt bezeichnet.

<sup>22</sup> Wahrscheinlich sind Schicht 1 und 2 dieselbe Strate; gleiches dürfte für Schicht 3 und 4 gelten; die zwei verschiedenen Nummern sind rein grabungsbedingt entstanden.

<sup>23</sup> Vielleicht ist dies auf den seitlichen Druck des anstehenden Terrains zurückzuführen. J. Weiss, Keramikforscher (Aeugst), war beim Besuch der Grabung der Meinung, dass die Wandung wohl zuerst ein Stück senkrecht konstruiert wurde, bevor die eigentliche Kuppel aufgebaut wurde. In Vindonissa neigen sich die 30cm hoch erhaltenen Wände von Ofen 2 ebenfalls nach innen (Koller 1990, 6 Abb. 5).

<sup>24</sup> Vgl. zum Beispiel Bender/Steiger 1975, 201.

<sup>25</sup> Diese Beobachtung mit den innen ausgestrichenen Löchern wurde in der Schweiz bisher bei keinem Ofen festgestellt.

<sup>26</sup> Normalerweise weisen die Löcher bei einem Kuppelofen einen Dm. von etwa 6cm auf (Weiss 1980, 5).

<sup>27</sup> Die Lochtenne misst auf der Ost-West-Achse nur 150cm, weil sie aufgrund des schlechten Erhaltungszustands im westlichen Bereich nicht ganz erfasst werden konnte. Sie ist aber auf jeden Fall kreisrund und nicht länglich-oval.

<sup>28</sup> Siehe Idealtyp des keltischen Töpferofens der Spätlatènezeit von P. Fasshauer rekonstruiert, unter anderem abgebildet in Drews 1978/79, Abb.23. Duhamel 1978/79, Abb.20–30. Zur Verbreitung latènezeitlicher Töpferöfen in Europa siehe Duhamel 1978/79, 60 Abb. 19. Zur Verbreitung späteltischer Töpferöfen im Bereich des südlichen Oberrheins siehe Hecht et al. 1991, 106.

<sup>29</sup> Im gallischen Bereich gibt es auch römische Öfen, die praktisch ganz in den Lehm eingetieft sind und deswegen speziell gut erhalten sind (Dufay et al. 1993, 44). Siehe zum Beispiel die 1978/1985 entdeckten Ofenfunde in Bourgheim (F) (Kern, W. (1996): Les fours de potiers de Bourgheim (Bas-Rhin): les seuls témoins archéologiquement «entiers» du monde celtique et gallo-romain. In: XXe colloque de l’AFEAF, 34–35, Colmar, Mittelwhir. Zur Verbreitung von Töpferöfen im Imperium Romanum und in der Germania Libera siehe Dušek et al. 1992, 64 Abb. 18. Zur Entwicklung der Öfen in römischer Zeit siehe Drews 1978/79, 41–45.

<sup>30</sup> Hampe/Winter 1962, 21 sind der Meinung, dass im provincialrömischen Bereich die Öfen oben offen und beim Brand nur lose abgedeckt waren, gleich wie die kretischen Öfen, und dass man sie zu Unrecht mit geschlossener Kuppel ergänzt. Mehrere Töpferöfen, zum Beispiel in Hedderheim (D), zeigen aber sogar Reste der in der Brennkammerwand eingelassenen Einsatztüre (Wolff, G. (1907) Mitt. Hedderheim 4, 92–93). Duhamel (1978/79, 68–69) nimmt für die meisten Öfen keine permanente Kuppel an. Dufay (et al. 1993, 46) ist der Ansicht, dass für die kleineren Öfen pro Brand jeweils eine neue Überdeckung gemacht wurde. Aufgrund vor allem auch neuerer Grabungen muss offensichtlich mit mehreren Möglichkeiten einer Überdeckung gerechnet werden. Beide Arten, mit und ohne Kuppel, kommen auch heute noch in Südtalilien und auf dem Balkan vor (Swoboda 1971, 9).

<sup>31</sup> Winter 1978, 31. Nach J. Weiss (1980, 5) verlängerte man bei einem Schachtofen die Heizkammer, in-

dem man einen mindestens so langen Einfeuerungskanal ansetzte. Beim (Schacht)-Ofen 2 in Solothurn trifft diese Aussage nicht zu. Die Heizkammer beträgt im Dm. 170cm, währenddem der Einfeuerungskanal lediglich 90cm aufweist; 10–20cm mehr als beim (Kuppel)-Ofen 1 mit einem Heizkammerdurchmesser von 120cm. Meines Erachtens könnte die Länge des Einfeuerungskanals, abgesehen von der Breite und Tiefe, auch von der Art beziehungsweise vom Verbrauch des Heizmaterials abhängig sein. Cuomo di Caprio (1978/79, 31) vermutet eine Relation zwischen Einfeuerungskanal und Brennkammer, so dass sich dadurch sogar die Brennkammerhöhe rekonstruieren liesse, was aber anhand besser erhaltener Öfen zuerst einmal überprüft werden müsste.

<sup>32</sup> Steiner, P. (1910). Ein Töpfermodell aus Nymegen. Röm.-germ. Korbl. 3, 75–76.

<sup>33</sup> Vgl. zum Beispiel den bei Hampe/Winter (1965, 35) beschriebenen Ofen mit fast denselben Massen. Auch der in Augst noch benutzte Ofen unterhalb der Curia weist ein Mass von 1:1 auf.

<sup>34</sup> Martin-Kilcher (1980, 72–73) gibt für eine vergleichbare Ofengrösse ein Fassungsvermögen von 100 Gefässen an, ohne die Gefässzusammenstellung anzugeben. 30 Gefässe, sehr ähnliche Töpfe, aber etwas kleiner, wurden beispielsweise als letzte Beschickung für einen Ofen in Eschenz (TG) berechnet (Höneisen et al. 1993, 49). Berechnet man für das Volumen eines Doliums 2–3 Töpfe, dann käme man für den Töpferofen 2 auf eine ähnliche Anzahl.

<sup>35</sup> Siehe Abb. 17 und Fundliste 1 im Anhang.

<sup>36</sup> Hampe/Winter 1965, 175–176; Schneider et al. 1989, 18. Die wichtigsten keramischen (das heisst beim Brennen entstandenen) Pigmente sind: Rot = Eisenoxidrot (Hämatit); Schwarz = Eisenoxidschwarz (vorwiegend Magnetit); Manganschwarz (verschiedene Manganoxide); Kohlenstoffschwarz; Weiss= Kalk, eisenarme Tone (Schneider et al. 1989, 26).

<sup>37</sup> Zum Brennvorgang im Detail: Planck/Röske 1978/79, 141; Schneider et al. 1989, 17. Vgl. auch Czysz/Mackensen 1983, 156. In La Boissière-Ecrole (F) hat man Versuchsbrände in einem antiken Ofen, der absichtlich nicht ganz ausgegraben wurde, durchgeführt. Insgesamt dauerte der Brand 13 Stunden, 10 weitere Stunden benötigte er zum Abkühlen. Pro Stunde wurde die Temperatur um 70° C erhöht, ausser zwischen der 3. und 6. Stunde, in der nur um 25° C mehr geheizt wurde. Dies war jeweils die kritischste Phase während des Brennvorgangs, bevor am Ende 900° C erreicht wurden (Dufay et al. 1993, 78–85). Verschiedene andere Brenntemperaturen zum Vergleich: Irdenware unter 600° bis über 1100° C, Steingut 1100–1250° C, Steinzeug über 1200° C, Porzellan 1200–1500° C (Schneider et al. 1989, 10–11). Für TS zirka 950° C (Pfannkuche 1986, 18). Bimson (1978/79, 5) gibt für TS-Brenntemperaturen 1000–1050° C an.

<sup>38</sup> Für drei Öfen aus Haarhausen (D) berechnet. Siehe Dušek (et al. 1992, 101): Jährlich 60 Brände. Haalobos, J.K. (et al. [1995] Castra und Canabae, Ausgrabungen auf dem Hunerberg in Nijmegen 1987–1994, 56. Nijmegen) erwähnt drei Schichten mit Holzkohle, die auf dem Boden der Arbeitsgrube beobachtet wurden und die darauf hinweisen, dass der Ofen mindestens drei Mal gefeuert wurde.

<sup>39</sup> Schneider 1978, 78. Auch durch Beimengungen von Salz (Silizien) lässt sich eine hellere Farbe erzielen (Hampe/Winter 1965, 175).

<sup>40</sup> In Augst wurden lediglich Holzproben aus einem Backofen analysiert. Es handelt sich vor allem um Rotbuche, wenig Eiche und Feldahorn (Albrecht 1989, 336).

<sup>41</sup> Vgl. Rychener 1984, 47. Bei einem Brand ist mit durchschnittlich 10 bis 30 Prozent Fehlbränden zu rechnen (Dufad et al. 1993, 47).

<sup>42</sup> Ein Dolium, welches als Innenverkleidung eines (Back-)Ofens diente, zum Beispiel bei Py, M. et al. (1993): Fours culinaires de Lattes. In: LATTARA 5, 266 Abb. 25, Lattes.

<sup>43</sup> Vgl. dazu zum Beispiel den schematischen Längsschnitt durch einen Töpferofen mit der Brennkammer und den Fehlbrandzonen bei Czysz/Mackensen (1983, 155 Abb. 12).

<sup>44</sup> Zum Beispiel Inv.-Nr. 115/201/90.6, welche vermutlich zu Nr. 5 gehört.

<sup>45</sup> Zum Fragmentierungsgrad der Gefässe und zur Verteilung der Passscherben siehe Kap. 2.

<sup>46</sup> Mögliche Vorbilder zu dieser Bodenform siehe unten.

<sup>47</sup> Siehe Abb. 18 mit Fundliste 2 im Anhang, mit Datierungsangaben.

<sup>48</sup> Da in den Publikationen der Abbildungsmsasstab für die grossen Gefässe meistens 1:4 beträgt, ist es schwierig zu beurteilen, ob andere Dolien dieses Rillenprofil ebenfalls aufweisen. Bei der Durchsicht der Dolien vom Typ «Zürich-Lindenhof» von Basel-Münsterhügel im Original sind mir keine Rillen aufgefallen. Ein Vorratsgefäss in schwarzer feiner Ware aus Oberaden (D) weist noch eine markantere Rillung auf, besitzt jedoch keinen aufgewölbten Boden (Loeschcke 1942, Taf. 42,101).

<sup>49</sup> Mau 1903, 1284–1286. Hilgers (1969) wie Ricci (et al. 1985, 23–24; 362 mit weiteren Literaturangaben zu «opus doliare») basieren auf Mau 1903.

<sup>50</sup> Zur Herkunft des Namens siehe zum Beispiel Kleiner Pauly, 873.

<sup>51</sup> Nach Geoponica VI 3, 8 ist der Rand nach auswärts (!) gebogen, dessen Oberfläche nach aussen geneigt sein soll, damit der zur Befestigung des Deckels benutzte «Gips» beim Öffnen nicht hineinfällt. – Deckel: Hilgers 1969, 175. Zum Dolium gehörte ein horizontaler Tondeckel mit kleinem Henkel in der Mitte, der oft gefunden wird. In Boscoreale (I) war über diesen noch ein zweiter flach gewölbter Deckel gelegt, der mit drei Vertikalzapfen auf der Rundung des Doliums auflag (Mau 1903, 1286).

<sup>52</sup> Zum Beispiel Holzfässer in Cambodunum (D) (Fischer 1957, 30); vgl. auch Clerici, R. (1983) Römische Holzfässer aus Vitudurum, HA 53, 14–24.

<sup>53</sup> Eine ähnliche Bodenform gibt es aber bei S-Schalen aus keltischer Zeit (zum Beispiel Furger-Gunti/Berger 1980, Nr. 2128.2148).

<sup>54</sup> Dolien mit Omphalosböden aus Numantia bei Schulten 1929, Taf. 60,4.11.; 61,34; 62,10; 63,7.20.21. Andere Hochformen: vgl. zum Beispiel iberische Vorratsgefässe mit «Omphalosböden» aus der Zeit zwischen 550–300 v. Chr. bei Gailledrat, E. (1993) Céramique peinte ibéro-languedocienne. In: LATTARA 6, 462–463 mit Abb. Lattes.

<sup>55</sup> Siehe Fundliste 2 im Anhang.

<sup>56</sup> Nr. 46–47; die Funde vom Roten Turm werden von M. Schwarz in der Publikation über die Vigier-Häuser vorgelegt (siehe Anm. 57).

<sup>57</sup> Nr. 440; Publikation in Vorbereitung: Backman, Y. und Spycher, Hp. (Hrsg.). Die Vigier-Häuser. Ausgrabungen in der Solothurner Altstadt 1981–1984. Mit Beiträgen von Breuer, G., und Schibler, J., unter Mitarbeit von Stampfli, H.R., Frey-Kupper, S., Gutzwiller, P., Hadorn, Ph., Jacomet, S., Raselli-Untzger, L., Schucany, C., Schwarz, M., Speidel, M.A., und Wohlfarth, B.

<sup>58</sup> π = 3.1415927; H: Höhe des Kreisgestumpfes; R1: Radius der Deckflächenoberseite; R2: Radius der Deckflächenunterseite.

<sup>59</sup> Für die speditive Auswertung der Keramikanalysen sei den Herren Prof. Dr. W.B. Stern und A. Burkhardt herzlich gedankt.

<sup>60</sup> Schneider et al. 1989, 25; 26 Abb. 2: Schätzvorlage in Prozentangaben für die Ermittlung des Gehaltes an Magerung in einer Keramik; 25: Die Anzahl Körner pro cm² beziehungsweise der Magerungsgehalt in Worten ausgedrückt. Vgl. dazu auch Weiss 1994, 116.

<sup>61</sup> Organische Komponenten sind in der Keramik meist verbrannt und hinterlassen dann mehr oder weniger charakteristische Poren (Schneider et al. 1989, 12.25).

<sup>62</sup> Eine kurze Beschreibung der Magerung der einzelnen Proben, bei der man sich bewusst sein muss, dass es sich lediglich um einen kleinen Ausschnitt handelt, erfolgte freundlicherweise durch Ph. Rentzel vom Seminar für Ur- und Frühgeschichte in Basel (siehe Katalog). – Die Schamottemagerung wurde nur unter dem Binokular festgestellt und im Katalog jeweils vermerkt. Präzisere Angaben zur Art der Schamottemagerung hätten mit Hilfe von Dünnschliffen gemacht werden müssen.

<sup>63</sup> Zum Beispiel in Solothurn Roter Turm Holzbau-phase I: Nr. 35–37 (siehe Anm. 56.57).

<sup>64</sup> Zum Beispiel wurden die am Südostrand von Augusta Raurica aufgelassenen oder eingestürzten Öfen als Abfallgruben genutzt (Swoboda 1971, 7).

## Anhang

**Fundliste 1: Töpferöfen im Gebiet der heutigen Schweiz (Abb. 17)**

Die Fundorte sind alphabetisch aufgelistet, wobei die Kartierung keinen Anspruch auf Vollständigkeit erhebt.

- Aegerten (BE): Es wurden enorme Mengen von Töpfereiabfällen in Gruben gefunden, so dass ein Töpfereiviertel mehr als wahrscheinlich ist (vgl. dazu Pavlinec 1993).
- Augst (BL): unda. Töpferöfen des 1. Jahrhunderts n. Chr.; Swoboda 1971, 7–21; Alexander 1975; Bender/Steiger 1975, 198–287; Berger et al. 1985, 40–48. In Augst wurden bisher 44 Töpferöfen und neun Ziegelbrennöfen freigelegt (Furger 1991, 259–279). Eine ausführliche Bearbeitung der Öfen an der Venusstrasse-Ost wird von D. Schmid, Augst, erfolgen.
- Avenches (VD): unda. Töpferöfen des 1. Jahrhunderts n. Chr.; Egloff, M. (1967): Premiers témoins d’une industrie gallo-romaine de la céramique à Avenches. BPA 19, 5–36; Castella, D. (1995) Potiers et tuiliers à Aventicum. Un état de la question. BPA 37, 113–136 (bes. 113–127).
- Baden (AG): unda. Töpferöfen des 1. Jahrhunderts n. Chr.; Drack, W. (1949) Die römischen Töpfereifunde von Baden-Aquae Helveticae. Basel; Roth-Rubi 1983, 43–44; Schucany 1996, Kap. 3.3.1.
- Bern-Engel (BE): unda. Töpferöfen des 1. Jahrhunderts n. Chr.; Vogt, E. (1941) Terra Sigillata Fabrikation in der Schweiz. ZAK 3, 95–109 (bes. 96: Model). Müller-Beck/Ettlinger 1964, 151; Roth-Rubi. In: Jahrb. BHM 55–58, 1975–1978, 145 Anm. 2.
- Chur (GR): Hochuli-Gysel, A. et al. (1986): Chur in römischer Zeit I. Ausgrabungen Areal Dosch. Antiqua 12, 47–49, Basel.
- Eschenz (TG): unda. Töpferöfen des 1. Jahrhunderts n. Chr.; Urner-Astholz, H. (1942): Die römerzeitliche Keramik von Eschenz-Tasgetium. Thurgauer Beitr. Vaterländ. Gesch. 78, 15–18.119–121; Höneisen et al. 1993, 49–50.125–126.
- Genf (GE): Reliefmodellbruchstück: ASA 27, 1925, 206.
- Kaiseraugst (AG): unda. Töpferöfen des 1. Jahrhunderts n. Chr.; JbSGU 37, 1946, 83–84; Furger 1991, Nr. 35–44.
- Kempratzen (SG): unda. Töpferöfen des 1. Jahrhunderts n. Chr.; Bär-Brockmann, M. (1944): Kempratzen 1944. US 8, 79–81. Die Gefässe aus den Öfen werden von E. Ettlinger (1951, 10.68) in die 2. Hälfte des 1. Jahrhunderts n. Chr. datiert. Grüninger, I. (1992), Jona SG: Kempratzen – Ein römerzeitliches Gebäude. AS 15, 164; JbSGUF 75, 1992, 215–216; 133. Neujahrsbl. Hist. Ver. Kt. St. Gallen 1993, 79–81.
- Kloten (ZH): Jomini, D. (1990): Un castel de la fin de l’occupation romaine à Kloten. AS 13, 154–155.
- Laufen-Müschhag (BL): unda. Töpferöfen des 1. Jahrhunderts n. Chr.; Martin-Kilcher 1980, 72–73.
- Lausanne-Vidy (VD): unda. Töpferöfen des 1. Jahrhunderts n. Chr.; Laufer 1968/69; Laufer 1980; Kaenel et al. 1982, 93–132; Paunier 1984.
- Lenzburg (AG): unda. Töpferöfen des 1. Jahrhunderts n. Chr.; Niffeler, U. (1988): Römisches Lenzburg: Vicus und Theater. Veröff. GPV 8, bes. 56–57 Abb. 66. Brugg.
- Oberwinterthur (ZH): unda. Töpferöfen des 1. Jahrhunderts n. Chr.; Ebnöther/Eschenlohr 1985, 251–258; Hedinger, B. (1993): Archäologische Ausgrabungen 1991 im römischen Vicus in Oberwinterthur. Winterthurer Jahrb., 77–91; Hoek, F. (in Vorbereitung) Grabung Römerstr. 210. Ein Töpfereibeizirk der 2. Hälfte des 1. Jahrhundert n. Chr. in Oberwinterthur.
- Obfelden-Lunnern (ZH): unda. Töpferöfen des 1. Jahrhunderts n. Chr.; Drack, W. (1970–1974): Obfelden (Bez. Affoltern). Unterlunnern. Römischer Vicus: Sondierungen und Neufund einer Victoria-Statuette. Ber. Zürcher Denkmalplf. 7, 99–101; Keller, F. (1864): Die römischen Ansiedelungen in der Ostschweiz. MAGZ 15/2, bes. 102.
- Olten (SO): unda. Töpferöfen des 1. Jahrhunderts n. Chr.; Spycher, H.P. (1993) ASO 8, 133.

18. Schleitheim (SH): unda. Töpferöfen des 1. Jahrhunderts n. Chr.; Guyan, W.U. et al. (Zürich o.J. = 1985) Turicum-Vitodurum-Juliomagus. Drei Vici in der Ostschweiz, bes. 291–292.

19. Solothurn (SO): unda. Töpferöfen des 1. Jahrhunderts n. Chr.; Spycher 1990b, 188; Spycher 1991, 267.

20. Studen/Petinesca (BE): unda. Töpferöfen des 1. Jahrhunderts n. Chr.; Aufgrund der vielen frührömischen Töpfereiabfälle war eine Töpferei schon 1916 vermutet worden (JbSGU 9, 1916, 97); Moser, B. (1917): Töpferofen in Petinesca. ASA 19, 219; Bacher, R. (1992): Studen-Rebenweg/Petinesca 1987/88. Römische Siedlungsschichten und Töpfereiabfälle. AKBE 2B, 359–394; Müller, F. (1993): Studen-Ried/Petinesca. Töpfereiabfall mit Glanztonbechern. AKBE 3B, 443–482; Zwahlen 1995, 10–12 (Anm. 9); 15; 20.

21. Vicques (JU): unda. Töpferöfen des 1. Jahrhunderts n. Chr.; Gerster, A. (1983): Die gallorömische Villenanlage von Vicques, Porrentruy, bes. 194–195.

22. Windisch (AG): unda. Töpferöfen des 1. Jahrhunderts n. Chr.; Fellmann, R. (1956): Zwei römische Töpferöfen in Vindonissa. US 20, 38–42; Meyer-Freuler 1989, 79; Koller 1990.

23. Winkel-Seeb (ZH): ZD 1966/67, 140–141; Drack et al. 1990, 122.

**Fundliste 2: Dolien vom Typ «Zürich-Lindenhof» Schweizerische Fundorte (Abb. 22)**

- Augst (BL): – Kurzenbetti (Töpferofen ); Datierung: 10–65 n. Chr.; Bender/Steiger 1975, Taf. 5.90: BS, Kern und Mantel oxidierend gebrannt mit Resten eines weissen Überzuges. – Theater (Phasen 1 und 2); Datierung: 2–10 n. Chr. und 10–30/40 n. Chr.; Furger/Deschler-Erb 1992, Taf. 1, 1/23; Taf. 5, 2/75.76; Taf. 39, 11/90 (wurde sekundär verlagert): Kern reduzierend, Mantel oxidierend gebrannt. – Frauenthermen; Datierung: 1. Hälfte 1. Jahrhundert n. Chr.; Ettlinger 1949, Taf. 21, 17.18.19.20: Kern und Mantel oxidierend gebrannt. Eine BS (nicht abgebildet) fand sich mit antiker Bleiklammerrückung.
- Baden (AG): ABB (B.88.4, Feld 4); Datierung: spättiberisch-frühclaudisch; Koller 1996, Nr. 262: Kern und Mantel reduzierend gebrannt. Datierung: mündliche Mitteilung H. Koller, Brugg.
- Basel (BS): – Bäumleingasse 14 (Grabung 1995); Datierung: ab augusteisch: Kern reduzierend, Mantel oxidierend gebrannt. Datierung: mündliche Mitteilung G. Helmig, Basel. – Bäumleingasse 20 (Grube 3a und 4); Datierung: um 10 v. Chr. und 25 n. Chr.; Fellmann 1955, Taf. 7.4; 11.15. – Deutschritterkapelle (Grube 7); Datierung: 30–10 v. Chr.; Helmig/Jaggi 1988, Abb. 11,49.50: Kern reduzierend, Mantel oxidierend gebrannt. – Münsterplatz 16 (Grube 10); Datierung: Spätlatène/ frühromisch: Kern reduzierend, Mantel oxidierend gebrannt; freundlicher Hinweis G. Helmig, Basel. – Münster (Schicht 3 oben); Datierung: etwa 20–11 v. Chr.; Furger-Gunti 1979, Nr. 491–500: Kern reduzierend, Mantel oxid gebrannt mit weissem rauhem Überzug. – Rittergasse 4 (Brand-schicht murus gall.); Datierung: Spätlatène; Berger/Furger-Gunti 1976, Abb. 7.3b. – Rittergasse 5 (gallische Grube); Datierung: Spätlatène; Furger-Gunti 1974/75, Abb. 17: Kern reduzierend, Mantel oxidierend gebrannt.
- Bennwil (BL): Villa rustica; Datierung: frühes 1. Jahrhundert n. Chr.; Ettlinger 1946, Abb. 6.55: Kern reduzierend, Mantel oxidierend gebrannt.
- Bern-Engelhalbinsel (BE): Engemeistergut (Abstich 3 in Senke); Datierung: spätes 1. Jahrhundert v. Chr.–1./2. Jahrhundert n. Chr.; Bacher, R. (1989). Bern-Engemeistergut. Grabung 1983. Bern. Taf. 43,2: Kern und Mantel oxidierend gebrannt.
- Breitenbach (SO): Blattenacker (gallorömische Schenke?); Datierung: 1. Jahrhundert n. Chr.; Gutzwiller, P. (1993) Reste einer gallorömischen Schenke? Breitenbach/Blattenacker. ASO 8, 37–74 Nr. 53–54.
- Courroux (JU): Gutshofbereich; Datierung: 2. Hälfte 1. Jahrhundert n. Chr.; Martin-Kilcher, S. (1976). Das römische Gräberfeld von Courroux im Berner Jura. Basler Beitr. Ur- u. Frühgesch. 2, Abb. 54, A29: Kern reduzierend, Mantel oxidierend gebrannt (grobe Spätform).

8. Dietikon (ZH): Gutshof; Datierung: 1./2. Jahrhundert n. Chr.; Ebnöther, Ch. (1995): Der römische Gutshof in Dietikon (ZH). Monogr. Kantonsarch. Zürich 25, Nr. 240: Hellgrauer Tonkern, Oberfläche innen und aussen orange, sand- und glimmerhaltiger Ton.
9. Eschenz (TG): Insel Werd; Datierung: augusteisch-iberisch; Brem et al. 1987, Nr. 245.246. 247.248. Kern reduzierend, Mantel oxidierend gebrannt, zum Teil mit Schamotte; 1 RS verbrannt und mit Resten eines Überzuges.
10. Kaiseraugst (AG): Bireten (Phase Id/»Haberl«); Datierung: spätiiberisch-frühclaudisch; Deschler-Erb et al. 1991, Abb. 54.87. Kern reduzierend, Mantel oxidierend gebrannt.
11. Kempraten (SG): Töpferofen; Datierung: spät-augusteisch/iberisch-90 n. Chr.; Ettliger 1951, Nr. 98: Kern reduzierend, Mantel oxidierend gebrannt; 1 RS sehr grob und ganz zersplittet.
12. Laufen-Müschhag (BL): Bau 1 (Herrenhaus); Datierung: 1. Hälfte 1. Jahrhundert n. Chr.; Martin-Kilcher 1980, Taf. 45.1.2: Kern reduzierend, Mantel oxidierend gebrannt.
13. Messen (SO): Villa; Datierung: Spätlatène/augusteisch; Neufund (Inv.-Nr. 84/5/573); freundlicher Hinweis C. Schucany, Solothurn.
14. Oberwinterthur (ZH): – Kirchhügel (Grube 10); Datierung: claudisch-110/120 n. Chr.; Rychener 1984, Nr. 584: Kern und Mantel reduzierend gebrannt. – Römerstrasse 186 (Phase A); Datierung: 1 v.–20 n. Chr.; Rychener/Albertin 1986, Nr. 199. 200: Beide RS reduzierend gebrannt. Keine BS erhalten. – Unterwegli (»Spitzgraben«); Datierung: spätrömische Auffüllung mit frühromischem Material; Rychener 1988, Nr. 82.83: Beide RS reduzierend gebrannt.
15. Sissach-Brühl (BL): Töpferofenbereich; Datierung: Spätlatène mit claudischem Material; Müller-Vogel, V. (1986): Die späteltische Töpfersiedlung von Sissach-Brühl. Liestal, Nr. 1044. Keine BS. Randform Typ 5 (späteltische Normalform). Datierung: Nebst dem späteltischen Material wurde auch eine Drag. 29 gefunden; freundliche Mitteilung V. Vogel Müller, Augst.
16. Solothurn (SO): – Friedhofplatz (Schnitt M); Datierung: Mitte 1.–4./5. Jahrhundert n. Chr.; Drack 1948, Nr. 142: Kern und Mantel oxidierend gebrannt. – Kreditanstalt; Datierung: früheres(?) mittleres 1.–Anfang 2. Jahrhundert n. Chr.; Roth-Rubi 1975, Nr. 244.245.(246).249: Kern reduzierend, Mantel oxidierend gebrannt. – St.-Urban-Gasse 4 (Töpferofen); Datierung: frühes 1. Jahrhundert n. Chr.: Kern meist reduzierend, wenige oxidierend gebrannt, Mantel sowohl reduzierend als auch oxidierend gebrannt (siehe Nr. 5–8.19–27.34–36). – Vigier-Häuser Abfallschicht; Datierung: 70–80/85 n. Chr.; Nr. 440 (siehe Anm. 57): Ton grau, gemagert, mit Glimmer.
17. Studen-Petinesca (BE): Vorderberg (S.-phase A.c.); Datierung: 20–40/50 n. Chr.; Zwahlen 1995, Taf. 19.10: Kern reduzierend, Mantel oxidierend gebrannt.
18. Windisch (AG): – Dorfstrasse (Parz. 1828; Grube 2, 9, 11); Datierung: augusteisch; Hartmann/Lüdin 1978, Nr. 82.83.84.85: Kern bei allen RS reduzierend gebrannt, Mantel von Nr. 84 reduzierend, übrige oxidierend gebrannt. – Grabung Dätwiler 1979/80 (Grube 2); Datierung: 16/17–43/45 n. Chr.; Weiss/Holliger 1979/80, Abb. 37.2.3.4; 38.2: Kern reduzierend, Mantel von Nr. 4 oxidierend, übrige reduzierend gebrannt. – Scheuergasse 6 (Töpferofen); Datierung: augusteisch; Koller 1990, Nr. 113.114.121.122: Kern reduzierend, Mantel oxidierend gebrannt mit ausser weissem Überzug (Nr. 113), aber auch Scherben durchgehend reduzierend gebrannt, davon Nr. 121 mit ausser weissen Farbresten. – Scheuerhof (frühe bis 4. Phase); Datierung: 16/17–43/45 n. Chr.; Meyer-Freuler 1989, Nr. 119.120.121.122.313.314: Kern reduzierend, Mantel oxidierend gebrannt.
19. Zürich (ZH): Lindenhof (Keller in Schnitt 10); Datierung: augusteisch; Vogt 1948, Abb. 32.1; Taf. 35.8: Kern reduzierend, Mantel oxidierend gebrannt und aussen weisser Überzug.

#### Fundorte ausserhalb der heutigen Schweiz

- Dangstetten (D): Datierung: 15–12 v. Chr.; Fingerlin 1986, Nr. 63.12, Nr. 427.26, Nr. 449.55.

- Achenheim-Bas (F): Datierung: jüngerer Abschnitt der Spätlatène; Weber 1990, 110 Anm. 38, wo sie auf ihre Taf. 64.23.24 verweist. Die Dolien sind mit Töpfen vergesellschaftet, die auch auf dem Münsterhügel in Basel (Furger-Günti 1979, Nr. 287.288.289.290) vorkommen.
- Colmar-Houssen (F): Datierung: 40/30 v.–20 n. Chr.; XXe colloque de l'AFEAF 1996, 33 nicht abgebildet. Freundlicher Hinweis N. Spichtig, Basel.
- Mont Sainte Odile (F): Datierung: gallorömisch; C.A.A.A.H. 1995, 74 Pl. III (A).8. Keine BS abgebildet.
- Sausheim (F): Datierung: Spätlatène; C.A.A.A.H. 1995, 52 Fig. 9. Keine BS abgebildet.
- Sierentz (F): Datierung: frühromisch; Weber 1990, 110 Anm. 37.
- Strasbourg-St. Thomas (F): Datierung: römisch; Forrer 1927, Taf. XCIII.S. Ganzes Gefäss mit weissem Überzug.
- Zimmersheim (»Langematt«) (F): Datierung: 41–54 n. Chr.; APRAA 3 1987, Taf. 4.1.2. Bisher einzigartiger Fund eines Doliums vom Typ «Zürich-Lindenhof» mit zugehörendem Trichter. Freundlicher Hinweis N. Spichtig, Basel.

#### Fundorte mit ähnlichen Dolientypen

- Breisach-Münsterberg (D): Datierung: Spätlatène; Bender et al. 1993, zum Beispiel Taf. 63.B3; 64.B2; 65.E1; 67.A1.B1.L1.R1; 68.C1.2.; 69.D1; 70.C2.D1; 71.G1; 73.B1.D2.3.4.5.; C1.F1; D1. Im Fundgut sind lediglich flache BS zu finden.
- Sasbach-Limberg (D); Datierung: Spätlatène; Weber-Jenisch. In: Jud et al. 1994, 124 Nr. 5, aber mit flachem Boden.
- «Katalonien» (E): Datierung: 1–200 n. Chr. (Vorkommen); Py 1993, Nr. 22. Mit aufgewölbtem Boden, jedoch zu kleiner Massstab, um die Randform genauer bestimmen zu können.
- Numantia (E): Datierung: bis 133 v. Chr.; Schulten 1929, Taf. 61.34; 62.10; 63.7.21. Datierung: ebenda 246–248 ist für das Lager V bei Renieblas (E) überholt. Neuer Datierungsansatz s. Sanmarti-Grego, E. (1992): Nouvelles données sur la chronologie du camp de Renieblas V à Numance. Doc. Arch. Méridionale 15, 417–430.
- Jouars-Pontchartrain (F): Datierung: Mitte 1. Jahrhundert n. Chr.; Dufay et al. 1993, Abb. 92.7.1. Keine BS abgebildet.

## Katalog der Keramik

### Zusätzliche Abkürzungen

BS:	Bodenscherbe
Drag.:	Dragendorff
FK:	Fundkomplex
Inv.-Nr.:	Inventarnummer
M.:	Massstab
RS:	Randscherbe
Taf.:	Tafel
TS:	Terra Sigillata
WS:	Wandscherbe

\* Probenahmen für chemische Keramikanalysen im Labor des Mineralogisch-Petrographischen Institutes der Universität Basel (B. Stern).

### Töpferofenware aus dem Ofen 1 (Taf. 1–5)

- 1\*RS Topf (verzogen). Kern dunkelgrau bis schwarz; Mantel verschieden grau mit vereinzelt Glimmer. Feinsandige Magerung mit Quarzkörnern. Inv.-Nr. 115/201/90.1. Keramikprobe-Nr. 1–2.
- 2 RS Topf (verzogen). Kern schwarz; Mantel beige-grau mit Glimmer. Feinsandige Magerung mit Quarzkörnern. Inv.-Nr. 115/201/90.2.
- 3\*RS Topf. Kern dunkelgrau; Mantel braungrau. Feinsandige Magerung aus Quarz, opake Mineralien und Feldspat. Inv.-Nr. 115/201/90.3. Keramikprobe-Nr. 3.
- 4 BS Topf. Kern dunkelgrau; Mantel braungrau. Gehört vermutlich zu Kat.-Nr. 3. Inv.-Nr. 115/201/90.4.
- 5\*RS Dolium Typ «Zürich-Lindenhof». Kern grau; Mantel beige-grau mit Glimmer. Feinsandige Magerung mit Quarzkörnern und bräunlichen Schamotten. Inv.-Nr. 115/201/90.5. Keramikprobe-Nr. 4. Dazu gehört ziemlich sicher ein an verschiedenen Stellen abgesplittertes grosses Wandfragment (Inv.-Nr. 115/201/90.6. Keramikprobe-Nr. 6).
- 6\*RS Dolium Typ «Zürich-Lindenhof». Kern schwarz, hellgrau «ummantelt»; Mantel schwarz. Feinsandige Magerung mit Quarzkörnern und eventuell rötlichen Schamotten. Inv.-Nr. 115/201/90.7. Keramikprobe-Nr. 7.
- 7\*BS Dolium Typ «Zürich-Lindenhof». Kern schwarz; Mantel innen hellgrau, aussen schwarz. Etwas gröbere Magerung mit Feldspat. Inv.-Nr. 115/201/90.8. Keramikprobe-Nr. 5.
- 8\*BS Dolium Typ «Zürich-Lindenhof». Kern schwarz; Mantel dunkelgrau. Magerung, die verglaste Zonen aufweist, die von geschmolzenen Quarzkörnern herrühren, welche einer Temperatur von zirka 1000°C ausgesetzt waren. Inv.-Nr. 115/201/90.9. Keramikprobe-Nr. 11.
- 9\*RS/BS (Koch-)Topf. Kern dunkelgrau; Mantel verschieden grau. Grobe Magerung mit milchigen Feldspatkörnern, durchsichtigen Quarzkörnern und bis zu 4 mm grossen, künstlich zerschlagene Granitgesteinen. Inv.-Nr. 115/201/90.10. Keramikprobe-Nr. 8.
- 10 RS (Koch-)Topf. Kern grau; Mantel verschieden grau. Grobe Magerung. Inv.-Nr. 115/201/90.11.
- 11\*RS (Koch-)Topf. Kern schwarz; Mantel hellgrau. Grobe Magerung mit künstlich zerkleinerten Granitgesteinen. Inv.-Nr. 115/201/90.12. Keramikprobe-Nr. 9.
- 12 RS (Koch-)Topf. Kern schwarz; Mantel hellgrau. Grobe Magerung. Inv.-Nr. 115/201/90.13.
- 13\*BS (Koch-)Topf. Kern dunkelgrau; Mantel verschieden grau. Grobe Magerung mit Brandkalk (bei hohen Temperaturen gebrannter Kalk). Inv.-Nr. 115/201/90.14. Keramikprobe-Nr. 10.

### Keramik aus dem Einfeuerungskanal/Heizkammer von Ofen 1 (Taf. 5)

- 14 WS verziert mit Grübchendekor und zwei horizontalen Riefen. Kern schwarz; Mantel beige mit Glimmer. Inv.-Nr. 115/201/105.1.
- 15 BS Schüssel. Kern schwarz; Mantel orange mit Glimmer. Inv.-Nr. 115/201/105.2.

### Töpferofenware aus dem Ofen 2 (Taf. 6–9)

- 16\*RS Topf. Kern dunkelgrau; Mantel orange mit Glimmer. Inv.-Nr. 115/201/104.1. Keramikprobe-Nr. 12.
- 17\*RS Topf. Kern dunkelgrau; Mantel beige mit Glimmer. Beimengung von grossen Schamotten. Inv.-Nr. 115/201/104.2. Keramikprobe-Nr. 13.

- 18 RS Topf. Kern dunkelgrau; Mantel orange mit Glimmer. Inv.-Nr. 115/201/104.2A.
- 19\*RS Dolium Typ «Zürich-Lindenhof». Kern schwarz; Mantel beige mit Glimmer. Magerung mit Quarzkörnern, dunkler Glimmer (Biotit) und grossen Schamotten. Schlieren von Ton, der eventuell zu wenig gewalkt wurde. Inv.-Nr. 115/201/104.3. Keramikprobe-Nr. 14.
- 20\*RS Dolium Typ «Zürich-Lindenhof». Kern rötlichbeige; Mantel beige mit Glimmer. Wenig grobsandige Magerung mit Quarzkörnern und sehr siliger Tonplasma. Inv.-Nr. 115/201/104.4. Keramikprobe-Nr. 15.
- 21\*RS Dolium Typ «Zürich-Lindenhof». Kern schwarz; Mantel orange. Magerung mit Quarz und eventuell Schamotten. Inv.-Nr. 115/201/104.5. Keramikprobe-Nr. 16.
- 22\*RS Dolium Typ «Zürich-Lindenhof». Kern schwarz; Mantel beige. Magerung bestehend aus relativ feinem Ton mit Feinsand. Inv.-Nr. 115/201/104.6. Keramikprobe-Nr. 17.
- 23\*RS Dolium Typ «Zürich-Lindenhof». Kern schwarz; Mantel orange. Magerung mit viel Quarzsand, Feinsand und Schamotten. Im Zentrum eventuell weniger hart gebrannt, da Körner herausgebrochen sind. Inv.-Nr. 115/201/104.8. Keramikprobe-Nr. 18.
- 24\*RS/BS Dolium Typ «Zürich-Lindenhof». Kern schwarz; Mantel orange mit wenig Glimmer und wenig weissem Überzug. Magerung mit Quarz, Sand, eventuell Feldspat und grossen Schamotten. Inv.-Nr. 115/201/104.9. Keramikprobe-Nr. 19.
- 25 RS Dolium Typ «Zürich-Lindenhof». Kern schwarz; Mantel orange mit Glimmer und diversen Abplatzungen. Inv.-Nr. 115/201/106.1.
- 26\*BS Dolium Typ «Zürich-Lindenhof». Kern dunkelgrau; Mantel beige-braun mit wenig Glimmer. Feinsandige Magerung aus Quarz und wenig Grobsandmagerung aus Feldspat. Inv.-Nr. 115/201/104.10. Keramikprobe-Nr. 20.
- 27 BS-Fragment Dolium Typ «Zürich-Lindenhof». Kern grau; Mantel dunkelgrau bis braungrau. Inv.-Nr. 115/201/104.19.
- 28\*BS Topf. Kern grau; Mantel orange mit viel Glimmer. Magerung mit feinem Quarzsand und vereinzelt Schamotten. Inv.-Nr. 115/201/104.12. Keramikprobe-Nr. 21.
- 29\*BS Topf. Kern grau; Mantel orange mit Glimmer und zum Teil weissem Überzug. Feine Magerung. Inv.-Nr. 115/201/104.13. Keramikprobe-Nr. 22.
- 30\*BS Topf. Kern grau; Mantel orange mit Glimmer und zum Teil weissem Überzug. Sandige, zum Teil grobsandige Magerung. Inv.-Nr. 115/201/104.14. Keramikprobe-Nr. 23.
- 31\*BS Krug. Ton schwarz, hart gebrannt und geglättet. Fehlbrand? Inv.-Nr. 115/201/104.18 (Keramikprobe-Nr. 26) sowie Halsfragment Inv.-Nr. 115/201/104.18A.
- 32\*RS (Koch-)Topf. Kern dunkelgrau; Mantel beige. Dünnwandig, aber sehr grobsandige Magerung aus Quarz, Feldspat und feinsandige Magerung mit etwas Glimmer. Inv.-Nr. 115/201/104.20. Keramikprobe-Nr. 25.
- 33 RS Topf (aus Heizkammer). Kern grau; Mantel beige mit Glimmer. Inv.-Nr. 115/201/105A.1.
- 34 RS Dolium Typ «Zürich-Lindenhof» (aus Heizkammer). Kern schwarz; Mantel orange mit Glimmer. Inv.-Nr. 115/201/107.1.
- 35 RS Dolium Typ «Zürich-Lindenhof» (aus Heizkammer). Kern schwarz; Mantel rosabeige mit wenig Glimmer. Inv.-Nr. 115/201/107.2.
- 36 BS Dolium Typ «Zürich-Lindenhof» (aus Heizkammer). Kern schwarz; Mantel orange mit wenig Glimmer. Inv.-Nr. 115/201/107.4.

### Keramik aus der Bedienungsgrube (Taf. 9–11)

- 37 BS Schälchen TS Drag. 27. Südgalisch. Inv.-Nr. 115/201/87.1.
- 38 WS TS Drag. 29 mit Perlband und vegetabilem Muster. Inv.-Nr. 115/201/88.1.
- 39 BS Schüssel. Kern und Mantel orange. Inv.-Nr. 115/201/89.4.
- 40 RS Napf. Kern und Mantel orange mit Glimmer. Inv.-Nr. 115/201/88.2.
- 41 RS Topf. Kern schwarz; Mantel orange mit Glimmer. Inv.-Nr. 115/201/87.2.
- 42 RS Topf. Kern schwarz; Mantel orange. Inv.-Nr. 115/201/87.3.

- 43 RS Topf. Kern schwarz; Mantel orange. Inv.-Nr. 115/201/99.1.
- 44 BS Topf. Kern schwarz; Mantel orange. Inv.-Nr. 115/201/87.4.
- 45 BS Topf. Kern orange; Mantel orange zum Teil mit weissem Überzug. Inv.-Nr. 115/201/89.3.
- 46\*BS Topf. Kern und Mantel beige. Inv.-Nr. 115/201/89.5. Keramikprobe-Nr. 33.
- 47 BS Topf. Kern schwarz; Mantel orange mit Glimmer und zum Teil mit weissem Überzug. Inv.-Nr. 115/201/99.2.
- 48 BS Topf. Kern schwarz; Mantel orange. Inv.-Nr. 115/201/99.3.
- 49 RS Dolium Typ «Zürich-Lindenhof». Kern schwarz; Mantel matt orange. Inv.-Nr. 115/201/89.1.
- 50 RS Dolium Typ «Zürich-Lindenhof». Kern schwarz; Mantel beige. Inv.-Nr. 115/201/94.1.
- 51 RS Dolium Typ «Zürich-Lindenhof». Kern schwarz; Mantel orange mit Glimmer. Inv.-Nr. 115/201/97.1.
- 52 BS Dolium Typ «Zürich-Lindenhof». Kern schwarz; Mantel orange mit wenig Glimmer. Inv.-Nr. 115/201/100.1.
- 53 WS verziert. Kern und Mantel orangebeige. Inv.-Nr. 115/201/89.2.
- 54 WS Becher (?) verziert mit Netzwerkuster. Kern und Mantel dunkelgrau. Inv.-Nr. 115/201/99.5.
- 55 WS Becher (?) verziert mit Netzwerkuster. Kern und Mantel grauschwarz. Inv.-Nr. 115/201/102.1.
- 56\*RS Napf. Kern grau; Mantel braun. Inv.-Nr. 115/201/89.8. Keramikprobe-Nr. 27.
- 57 RS Topf. Kern grau; Mantel beige-braun mit Glimmer. Inv.-Nr. 115/201/89.6.
- 58 RS Topf. Kern grau; Mantel braun. Inv.-Nr. 115/201/89.7.
- 59 BS Topf. Kern und Mantel grau. Inv.-Nr. 115/201/88.3.
- 60 BS Topf. Kern orange; Mantel schwarz. Inv.-Nr. 115/201/88.4.
- 61 BS Topf. Kern schwarz; Mantel grauschwarz. Inv.-Nr. 115/201/93.1.
- 62 BS Topf. Kern schwarz; Mantel hellgrau. Inv.-Nr. 115/201/99.8.
- 63 RS Dolium Typ «Zürich-Lindenhof». Kern schwarz; Mantel hellgrau. Inv.-Nr. 115/201/100.2.
- 64 RS Dolium Typ «Zürich-Lindenhof». Kern grau; Mantel graubeige. Inv.-Nr. 115/201/100.3.
- 65 BS Dolium Typ «Zürich-Lindenhof». Kern dunkelgrau; Mantel hellgrau. Inv.-Nr. 115/201/99.4.
- 66 RS Napf. Kern grau; Mantel hellgrau. Grobe Magerung, handgemacht. Inv.-Nr. 115/201/88.7.
- 67\*RS Napf. Kern und Mantel beige. Stark kalkhaltige Magerung mit vielen schwarzen Komponenten (vulkanische Gesteine?), scheibengedreht. Importware? Inv.-Nr. 115/201/89.9. Keramikprobe-Nr. 28.
- 68\*RS Napf (verzogen). Kern schwarz; Mantel grau. Grobe Magerung, handgemacht. Inv.-Nr. 115/201/89.10. Keramikprobe-Nr. 29.
- 69 RS Topf. Kern schwarz; Mantel orange. Grobe Magerung. Inv.-Nr. 115/201/99.6.
- 70 RS Topf. Kern schwarz; Mantel hellgrau. Grobe Magerung. Inv.-Nr. 115/201/99.7.
- 71 BS Topf. Kern schwarz; Mantel beige. Grobe Magerung. Inv.-Nr. 115/201/89.11.
- 72\*BS Topf. Kern und Mantel orange. Grobe Magerung mit wenig Schamotten. Inv.-Nr. 115/201/102.2. Keramikprobe-Nr. 32.
- 73\*BS Topf. Kern und Mantel orange. Grobe Magerung. Inv.-Nr. 115/201/102.3. Keramikprobe-Nr. 31.
- 74 BS Topf. Kern schwarz; Mantel orange. Grobe Magerung. Inv.-Nr. 115/201/89.12.
- 75 BS Reibschüssel. Kern und Mantel beige. Grobe Magerung. Inv.-Nr. 115/201/87.5.
- 76 RS Kochtopf. Kern und Mantel schwarz. Grobe Magerung, handgemacht. Inv.-Nr. 115/201/88.5.
- 77 WS Kochtopf mit Besenstrichverzierung. Grobe Magerung. Inv.-Nr. 115/201/88.6.

### Keramik aus den Deckschichten A1, A2 und B (Taf. 11–12)

- 78 WS Becher Glanzton verziert mit Kerbband (A1). Inv.-Nr. 115/201/84.1.
- 79 WS Becher Glanzton verziert mit Kerbband (A1). Inv.-Nr. 115/201/86.1.
- 80 RS Platte Drag. 39 (A2). Inv.-Nr. 115/201/82.1.

- 81 RS Schüssel TS-Imitation Drack 21 (A2). Inv.-Nr. 115/201/82.2.
- 82 WS Becher Glanzton verziert mit Kerbband und Ansatz einer Lunula in Barbotin (A2). Inv.-Nr. 115/201/81.1.
- 83 WS Becher Glanzton verziert mit Barbotintupfen (A2). Inv.-Nr. 115/201/81.2.
- 84 WS Becher Glanzton verziert mit «décor oculé» (A2). Inv.-Nr. 115/201/82.3.
- 85 WS Becher Glanzton verziert mit Tonfadendekor, Fadenkreuz und Kerbband (A2). Inv.-Nr. 115/201/82.4.
- 86 WS Becher Glanzton verziert mit Tonfadendekor im Kerbbandbereich (A2). Inv.-Nr. 115/201/82.5.
- 87 WS Becher Glanzton verziert mit Doppelkerbband mit zwei Barbotintupfen (A2). Inv.-Nr. 115/201/82.6.
- 88 WS Becher Glanzton verziert mit Kerbbändern (A2). Inv.-Nr. 115/201/82.7.
- 89 WS Becher Glanzton verziert mit einem Kerbband (A2). Inv.-Nr. 115/201/82.8.
- 90 WS Becher Glanzton verziert mit Ansatz eines Kerbbandes (A2). Inv.-Nr. 115/201/82.9.
- 91 WS Becher Glanzton verziert mit Ansatz eines Kerbbandes (A2). Inv.-Nr. 115/201/82.10.
- 92 WS Becher (?) Glanzton verziert mit «Tannen-zweigmuster» (A2). Inv.-Nr. 115/201/82.11.
- 93 BS Schüssel Glanzton (A2). Inv.-Nr. 115/201/81.3.
- 94 WS Schüssel (?) verziert mit feinen Riefen (A2). Kern und Mantel beigeorange. Inv.-Nr. 115/201/82.12.
- 95 BS Schüssel (A2). Kern und Mantel orange mit wenig Glimmer. Inv.-Nr. 115/201/82.13.
- 96 WS Krug (zweistabiger Bandhenkel) (A2). Kern und Mantel ziegelrot. Inv.-Nr. 115/201/81.4.
- 97 RS Dolium Typ «Zürich-Lindenhof» (A2). Kern beige-grau; Mantel dunkelgrau. Inv.-Nr. 115/201/83.1.
- 98 RS Kugelkochtopf verziert mit Stempeldekor, handgemacht (A2). Kern und Mantel grau mit Glimmer. Inv.-Nr. 115/201/81.5.
- 99 RS Kochtopf (A2). Kern und Mantel schwarz. Inv.-Nr. 115/201/82.14.
- 100 WS Becher Glanzton verziert (B). Inv.-Nr. 115/201/80.1.
- 101 WS Becher Glanzton verziert mit «décor oculé» (B). Inv.-Nr. 115/201/80.2.
- 102 WS Becher Glanzton verziert mit kleinen Dreiecken (B). Inv.-Nr. 115/201/80.3.
- 103 WS Becher Glanzton verziert mit Barbotintupfen (B). Inv.-Nr. 115/201/85.1.
- 104 WS Tonne (?) verziert mit Rädchenmuster (B). Kern und Mantel grau. Inv.-Nr. 115/201/85.3.
- 105 RS Napf (B). Kern und Mantel grau. Inv.-Nr. 115/201/85.2.

## Bibliographie

- Albrecht, H. (1989) Die Brandschicht der Holzbauten des Forums von Augst: Spuren einer Feuerstelle oder einer Brandkatastrophe? *JbAK* 10, 331–345.
- Alexander, W.M.C. (1975) A Pottery of the Middle Roman Imperial Period in Augst. *Forsch.* Augst 2.
- Bender, H. und Steiger, R. (1975) Ein römischer Töpferbezirk des 1. Jahrhunderts n. Chr. in Augst-Kurzenbetti. In: *Beiträge und Bibliographie zur Augster Forschung*, 198–287, Basel.
- Bender, H., Pauli, L. und Stork, I. (1993) Der Münsterberg in Breisach II. *Münchener Beitr. Vor- und Frühgesch.* 40.
- Berger, L., und Arbeitsgruppe des Seminars für Ur- und Frühgeschichte der Universität Basel (1985) Die Grabungen beim Augster Osttor im Jahre 1966. *JbAK* 5, 7–105.
- Berger, L. und Furger-Gunti, A. (1976) Grabungen des Seminars für Ur- und Frühgeschichte am murus gallicus in Basel. *Basler Stadtbuch*, 216–224.
- Bimson, M. (1978/79) A Note on the Use of Colour Change on Refiring as an Indication of the Original Firing Temperature of Terra Sigillata. *Acta Praehist. Arch.* 9/10, 5.
- Bjorn, A. (1978/79) Rekonstruktion einfacher Töpferöfen und Brennversuche. *Acta Praehist. Arch.* 9/10, 7–11.
- Brem, H. et al. (1987) Eschenz, Insel Werd III. Die römische und spätbronzezeitliche Besiedlung. *Zürcher Stud. Arch.*
- Cyscz, W. und Mackensen, M. (1983) Römischer Töpferabfall von der Keckwiese in Kempten. *Bayer. Vorgeschbl.* 48, 129–164.
- Cuomo di Caprio, N. (1978/79) Updraught pottery kilns and tile kilns in Italy in pre-Roman and Roman times. *Acta Praehist. Arch.* 9/10, 23–31.
- Deschler-Erb, E. et al. (1991) Das frühkaiserzeitliche Militärlager in der Kaiseraugster Unterstadt. *Forsch.* Augst 12.
- Doswald, C. (1993) Zum Handwerk der Vici in der Nord- und Ostschweiz. *Jber. GPV*, 1–19.
- Drack, W. (1948) Solothurn. Die archäologischen Untersuchungen auf dem Friedhofplatz in Solothurn 1946. *JSolG* 21, 1–57.
- Drack, W. (Hrsg.) (1994) Der römische Gutshof bei Seeb, Gem. Winkel, Ausgrabungen 1958–1969. *Ber. Zürcher Denkmalpfl.*
- Drack, W. und Fellmann, R. (1988) Die Römer in der Schweiz. *Stuttgart*.
- Drews, G. (1978/79) Entwicklung der Keramik-Brennöfen. *Acta Praehist. Arch.* 9/10, 33–48.
- Dufay, B. (Hrsg.) (1993) Trésors de terre. Céramiques et potiers dans l'Ile-de-France gallo-romaine. Exposition du 5 mai au 30 juin 1993, Grandes Ecuries. *Versailles*.
- Duhamel, P. (1978/79) Morphologie et évolution des fours céramiques en Europe Occidentale–protohistoire, monde celtique et Gaule romaine. *Acta Praehist. Arch.* 9/10, 49–76.
- Dušek, S., Busch, H. und Schneider, G. (1992) Römische Handwerker im germanischen Thüringen: Ergebnisse der Ausgrabungen in Haarhausen, Kreis Arnstadt. *Stuttgart*.
- Ebnöther, Ch. und Eschenlohr, L. (1985) Das römische Keramiklager von Oberwinterthur-Vitodurum. *AS* 8, 251–258.
- Ettlinger, E. (1946) Die Kleinfunde der römischen Villa von Bennwil. *Tätigkeitsber. Naturforsch. Ges. Baselland* 16, Liestal.
- Ettlinger, E. (1949) Die Keramik der Augster Thermen (Insula XVII Ausgrabungen 1937–1938). *Monogr. Ur- u. Frühgesch. Schweiz* 6, Basel.
- Ettlinger, E. (1951) Die römische Keramik aus dem Vicus und dem Gräberfeld von Kempratzen (Manuskript im SLM Zürich).
- Ettlinger, E. (1977) Kleine Schriften, Keramik. *RCRF Acta, Suppl.* 2, Augst-Kaiseraugst.
- Fasshauer, P. (1959) (Behrens H. Hrsg.) Technologische Auswertung des Grabungsbefundes spätlatènezeitlicher keltischer Töpferöfen. *Jahresschr. mitteilt.* *Vorgesch.* 43, 245–287.
- Fellmann, R. (1955) Basel in römischer Zeit. *Monogr. Ur- u. Frühgesch. Schweiz* 10, Basel.
- Fingerlin, G. (1986) Dangstetten I, Katalog der Funde. *Forsch. u. Ber. Vor- u. Frühgesch. Baden-Württemberg* 22, Stuttgart.
- Fischer, U. (1957) Cambodunumforschungen II 1953, Keramik aus den Holzhäusern zwischen der 1. und 2. Querstrasse. *Materialh. Bayer. Vorgesch.* 10.
- Forrer, R. (1927) Strasbourg-Argentorate, préhistorique, gallo-romain et mérovingien. Vol. 2, Strasbourg.
- Furger, A. und Deschler-Erb, S. (1992) Das Fundmaterial aus der Schichtenfolge beim Augster Theater. *Forsch.* Augst 15.
- Furger, A.R. (1991) Die Töpfereibetriebe von Augusta Rauricorum. *JbAK* 12, 259–279.
- Furger-Gunti, A. (1974/75), Oppidum Basel-Münsterhügel. *JbSGUF* 58, 1974/75, 77–111.
- Furger-Gunti, A. (1979) Die Ausgrabungen im Basler Münster I. Die spätkeltische und augusteische Zeit (1. Jahrhundert v. Chr.). *Basler Beitr. Ur- u. Frühgesch.* 6, Derendingen-Solothurn.
- Furger-Gunti, A. und Berger, L. (1980) Katalog und Tafeln der Funde aus der spätkeltischen Siedlung Basel-Gasfabrik. *Basler Beitr. Ur- und Frühgesch.* 7, Derendingen-Solothurn.
- Hagen, J. (1912) Augusteische Töpferei auf dem Fürstenberg. *Bonner Jahrb.* 122, 343–348.
- Hampe, R. und Winter, A. (1962) Bei Töpfern und Töpferinnen in Kreta, Messenien und Zypern. *Mainz*.
- Hampe, R. und Winter, A. (1965) Bei Töpfern und Ziegler in Süditalien, Sizilien und Griechenland. *Mainz*.
- Hänggi, R., Doswald, C., Roth-Rubi, K. (1994) Die frühen römischen Kastelle und der Kastell-Vicus von Tenedo-Zurzach. *Veröff. GPV* 11, Brugg.
- Hartmann, M. und Lüdin, O. (1978) Zur Gründung von Vindonissa. *Jber. GPV*, 5–36.
- Hecht, Y., Jud, P. und Spichtig, N. (1991) Der südliche Oberrhein in spätkeltischer Zeit. Beispiel einer frühgeschichtlichen Region. *AS* 14, 98–114.
- Helmig, G. und Jaggi, B. (1988) Archäologische und baugeschichtliche Untersuchungen in der Deutschritterkapelle in Basel. *Arch. Bodenforsch. Basel-Stadt*, 110–193.
- Hilgers, W. (1969) Lateinische Gefässnamen. Bezeichnungen, Funktion und Form römischer Gefässe nach den antiken Schriftquellen. *Bonner Jahrb. Beiheft* 31, Düsseldorf.
- Höneisen, M. (Hrsg.) et al. (1993) Frühgeschichte der Region Stein am Rhein. *Antiqua* 26, Schaffhauser Arch. 1, Basel.
- Howald, E. und Meyer, E. (1940) Die römische Schweiz. *Texte und Inschriften mit Übersetzung*, Zürich.
- Jud, P. (Hrsg.) (1994) Die spätkeltische Zeit am südlichen Oberrhein, Kolloquium Basel, 17./18. Oktober 1991, veranstaltet von der Archäologischen Bodenforschung des Kantons Basel-Stadt und vom Seminar für Ur- und Frühgeschichte der Universität Basel. *Basel*.
- Kaenel, G., Paimier, D., Maggetti, M. und Galetti, G. (1982) Les ateliers de céramique gallo-romaine de Lousonna (Lausanne-Vidy VD) analyses archéologiques, minéralogiques et chimiques. *JbSGUF* 65, 93–132.
- Kaenel, H.M. v., Furger, A.R., Bürgi, Z. und Martin, M. (1980) Das Seeland in ur- und frühgeschichtlicher Zeit. *Jahrb. Geogr. Ges. Bern* 53, 1977–79 (zitiert nach Separatdruck).
- Koller, H. (1990) Ein Töpferofen aus augusteischer Zeit in Vindonissa. *Jber. GPV*, 3–41.
- Koller, H. (1996) *Aquae Helveticae*. Die Grabungen Baden Du Parc 1987/8 und ABB 1988. *Veröff. GPV* 13 (im Druck).
- Lauffer, A. (1968/69) Un atelier de poterie sigillée du milieu du Ier siècle av. J.C. à Lousonna. *Communications RCRF* 8, 19–20. *JbSGUF* 54, 142.
- Lauffer, A. (1980) La Péniche. Un atelier de céramique à Lousonna. *CAR* 20, Lausanne.
- Laur-Belart, R. (1988) *Führer durch Augusta Raurica*. 5. erweiterte Auflage, bearbeitet von L. Berger, Basel.
- Loeschcke, S. (1942) Das Römerlager in Oberaden und das Uferkastell Beckinghausen an der Lippe. *11/2*. *Dortmund*.
- Martin-Kilcher, S. (1980) Die Funde aus dem römischen Gutshof von Laufen-Müschhag. *Bern*.
- Mau, A. (1903) *RE* 9, Sp. 1284–1286.
- Meyer-Freuler, Ch. (1989) Das Praetorium und die Basilika von Vindonissa. *Veröff. GPV* 9, Baden.
- Müller-Beck, H.J. und Ettlinger, E. (1964) Ein helvetisches Brandgrab von der Engehalbinsel in Bern. *Basel*.
- Paimier, D. et al. (1984) Le vicus gallo-romain de Lou-

sonna-Vidy: Rapport préliminaire sur la campagne de fouilles 1983. *Lausanne*.

Pavlinec, M. (1993) Aegerten (Kt. Bern) in römischer Zeit. Eine Gewerbezone an einer wichtigen Verkehrskreuzung im schweizerischen Mittelland. Die Grabungen 1980–1985. *Unpublizierte Dissertation*, Bern.

Pfannkuche, B. (1986) *Du Mont's Handbuch der Keramikbrennöfen*. Geschichtliche Entwicklung – Bauanleitungen – Brennbeschreibungen. *Köln*.

Planck, D. und Röske, H. (1978/79) Römische Töpferöfen aus Benningen, Kreis Ludwigsburg. *Acta Praehist. Arch.* 9/10, 135–143.

Py, M. (1993) Doliums. In: *LATTARA* 6, 402–408, Lattes.

Ricci, A. (Hrsg.) (1985) *Settefinestre*. Una villa schiavistica nell'Etruria romana. La villa e i suoi reperti. *Modena*.

Roth-Rubi, K. (1975) Die Gebrauchskeramik von der Fundstelle Solothurn-Kreditanstalt. *JSolG* 48, 241–351 (zitiert nach Separatdruck).

Roth-Rubi, K. (1983) Römisches Töpferhandwerk in Baden. *Ausstellungskatalog. Handel und Handwerk im römischen Baden*, 43–50, Baden.

Rychener, J. (1984) Der Kirchhügel von Oberwinterthur. Die Rettungsgrabungen von 1976, 1980 und 1981. *Beiträge zum römischen Vitodurum, Oberwinterthur I*. *Ber. Zürcher Denkmalpfl., Monogr.* 1, Zürich.

Rychener, J. (1988) Die Rettungsgrabungen 1983–1986. *Beiträge zum römischen Vitodurum, Oberwinterthur 3*. *Ber. Zürcher Denkmalpfl., Monogr.* 6, Zürich.

Rychener, J. und Albertin, P. (1986) Ein Haus im Vicus Vitodurum. Die Ausgrabungen an der Römerstrasse 186. *Beiträge zum römischen Vitodurum, Oberwinterthur 2*. *Ber. Zürcher Denkmalpfl., Monogr.* 2, Zürich.

Schneider, G. (1978) Anwendung quantitativer Materialanalysen auf Herkunftsbestimmungen antiker Keramik. *Berliner Beitr. Archäometrie* 3, 63–122.

Schneider, G. et al. (1989) Naturwissenschaftliche Kriterien und Verfahren zur Beschreibung von Keramik. *Acta Praehist. Arch.* 21, 7–39.

Schucany, C. (1986) Der römische Gutshof von Biberist-Spitalhof. Ein Vorbericht. *JbSGUF* 69, 199–220.

Schucany, C. (1990) La céramique de la région de Soleure (Suisse). In: *SFECAG* 1990, 97–105.

Schucany, C. (1996) *Aquae Helveticae*. Zum Romanisierungsprozess am Beispiel des römischen Baden. *Antiqua* 27, Basel (im Druck).

Schucany, C. (1997) La céramique à «revêtement argileux» sur le plateau Suisse. In: *Brulet, R., Symonds, R.P. et Vilvorder, F. (dir.) Céramiques engobées et métallescentes gallo-romaines*. Actes du colloque organisé à Louvain-la-Neuve le 18 mars 1995 (im Druck).

Schulten, A. (1929) Numantia. Die Ergebnisse der Ausgrabungen 1905–1912. *Die Lager bei Renieblas*, Bd. 4, München.

Spichtig, N. und Kamber, P. (1991) Zur Berechnung und Interpretation von Gefäßvolumina. *JbSGUF* 74, 226–228.

Spycher, H.P. (1990a) Solothurn in römischer Zeit. Ein Bericht zum Forschungsstand. In: *Solothurn, Beiträge zur Entwicklung der Stadt im Mittelalter*, Kolloquium vom 13./14. November 1987 in Solothurn. *Veröff. Inst. Denkmalpfl. ETH Zürich* 9.

Spycher, Hp. (1990b) Solothurn: Römische Töpferöfen an der St. Urban-Gasse. *AS* 13, 188.

Spycher, Hp. (1991) Solothurn: Römischer Töpferofen (Solothurn-Metzgerhalle). *AS* 14, 267.

Spycher, Hp. und Schucany, C. (1996) Die Ausgrabungen im Kino Elite im Rahmen der bisherigen Erforschung der Solothuner Altstadt. *Antiqua* 29, Basel.

Stieren, A. (1932) Römische Töpferöfen im Lager Haltern, Germania 16, 112–115.

Swoboda, R.M. (1971) Der Töpfereibezirk am Südostrand von Augusta Raurica. *HA* 5, 7–21.

Tomasevic, T. (1970) Die Keramik der XIII Legion aus Vindonissa. *Brugg*.

Vogt, E. (1948) Der Lindenhof in Zürich. Zwölf Jahrhunderte Stadtgeschichte aufgrund der Ausgrabungen 1937/38. *Zürich*.

Walser, G. (1980) Römische Inschriften der Schweiz.

2. Teil: Nordwest- und Nordschweiz. *Bern*.

Weber, G. (1990) *Der Limberg bei Sasbach und die spätlatènezeitliche Besiedlung des Oberrheingebietes*. Unpublizierte Dissertation, Elnach (D).

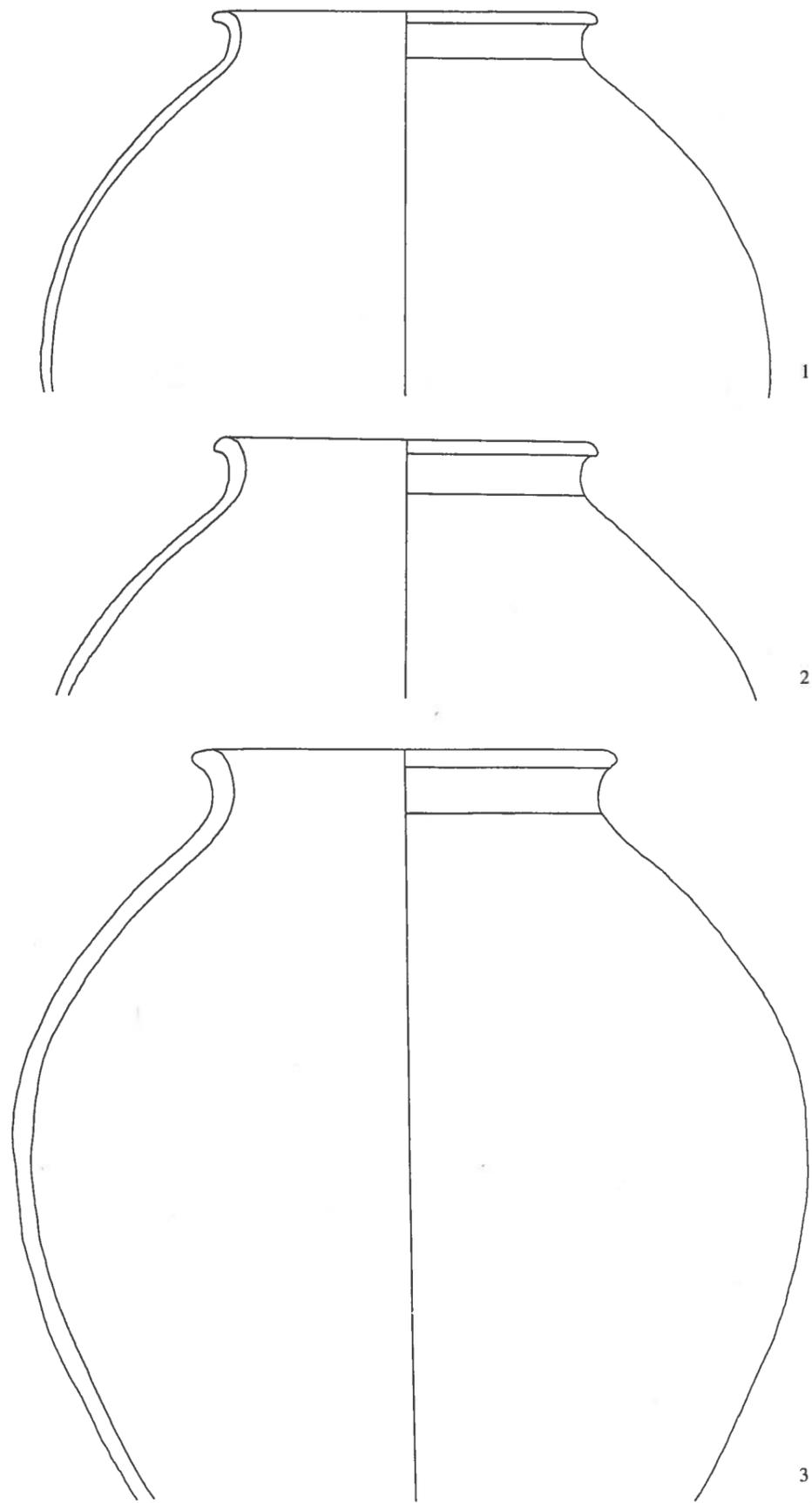
Weiss, J. (1980) *Geheimnisse der antiken Keramikherstellung*. *Grabungstechnik*, H. 3–6.

Weiss, J. (1994) *Erfahrungen beim Herstellen und Brennen von prähistorischen Keramikkopien*. *JbSGUF* 77, 115–122.

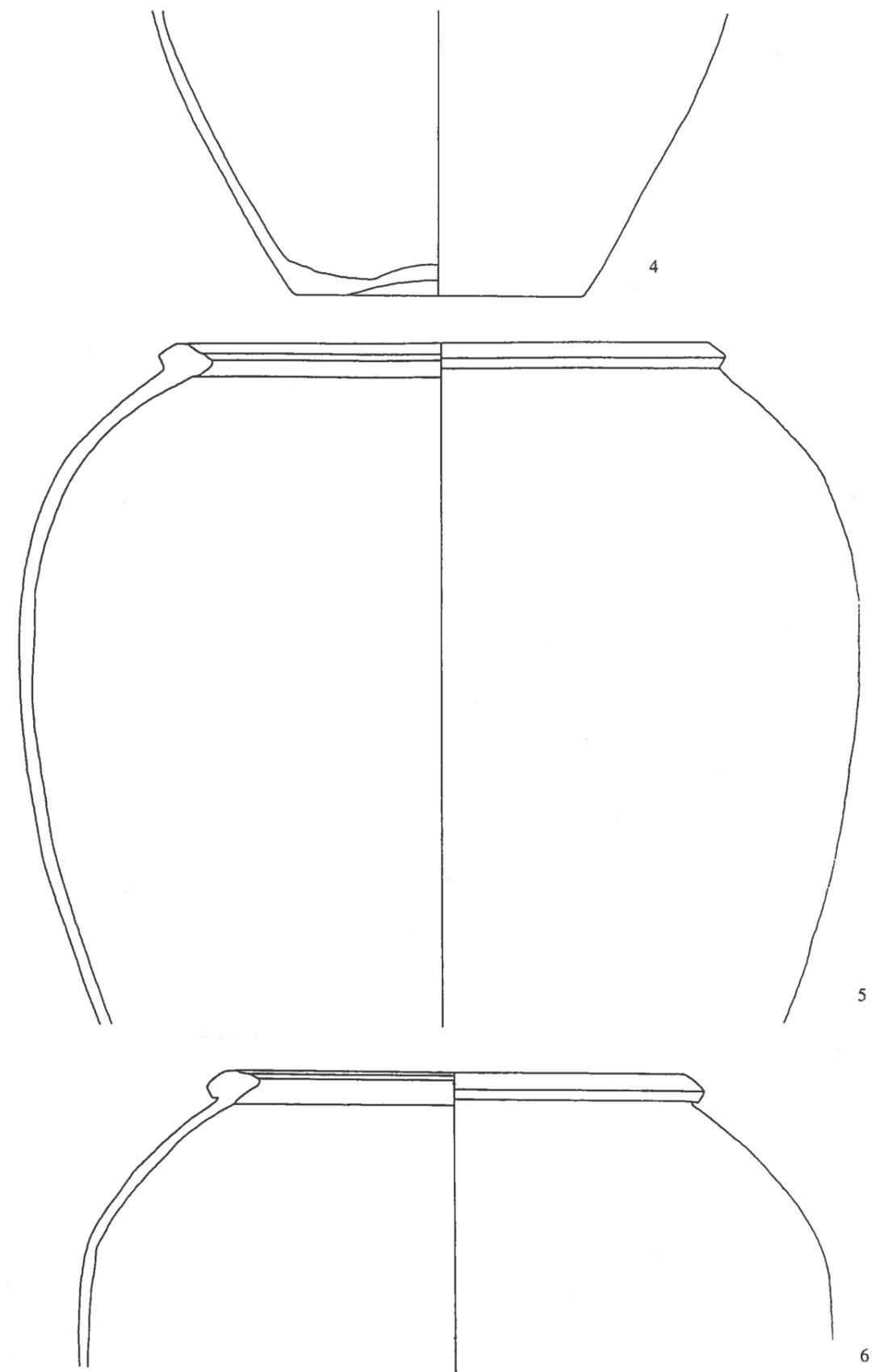
Weiss, J. und Holliger, Ch. (1979/80) *Windisch, Grabung Dätwiler 1979/80*, *Jber. GPV*, 23–59.

Winter, A. (1978) *Die antike Glanztonkeramik*. *Keramikforsch.* 3, Mainz am Rhein.

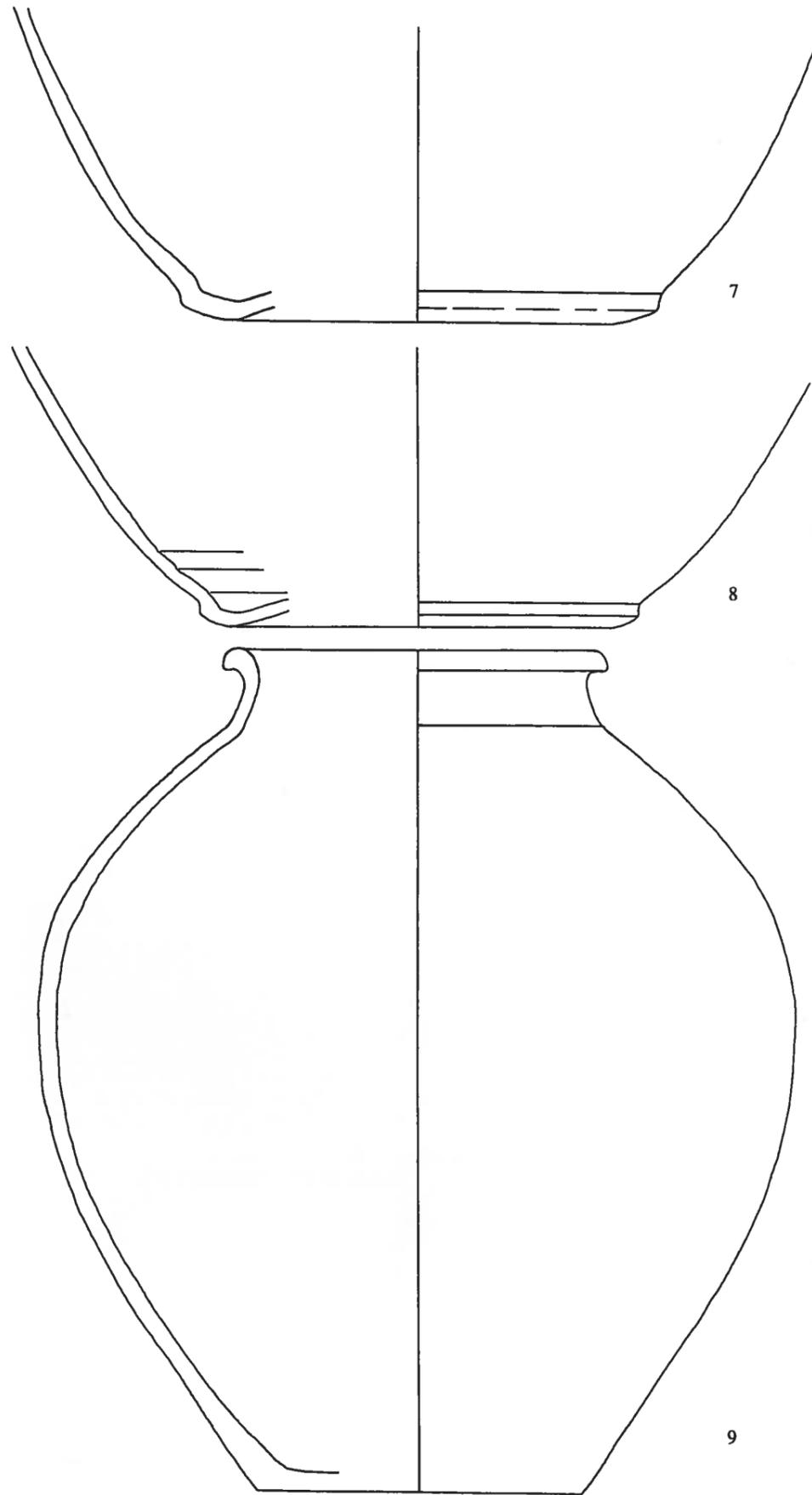
Zwahlen, R. (1995) *Vicus Petinesca-Vorderberg*. Die Holzbauphasen (I. Teil) mit Beiträgen von E. Büttiker-Schuhmacher und F.E. Koenig. *Bern*.



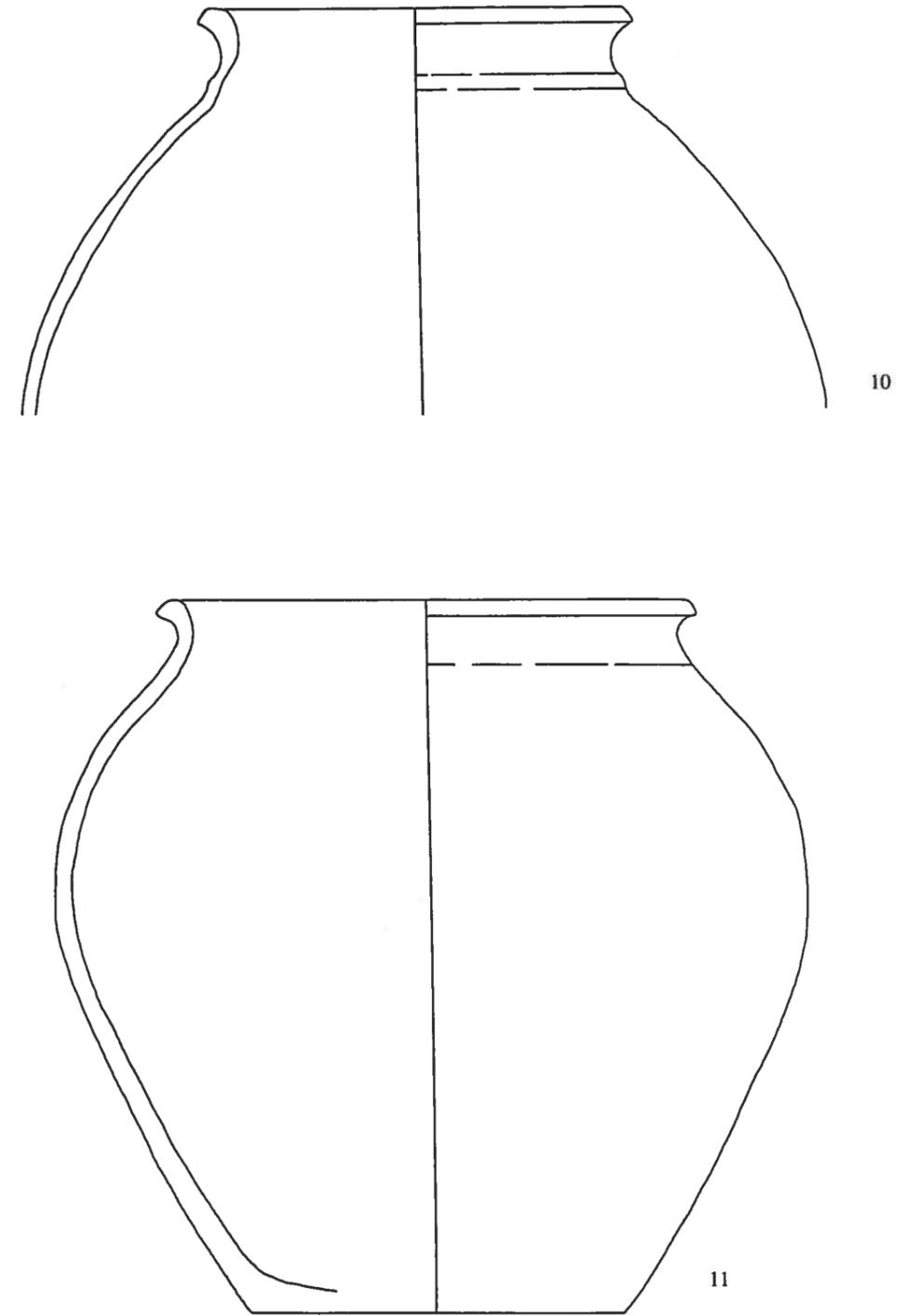
Taf. 1 Töpferofenware aus dem Ofen 1. M. 1:3.



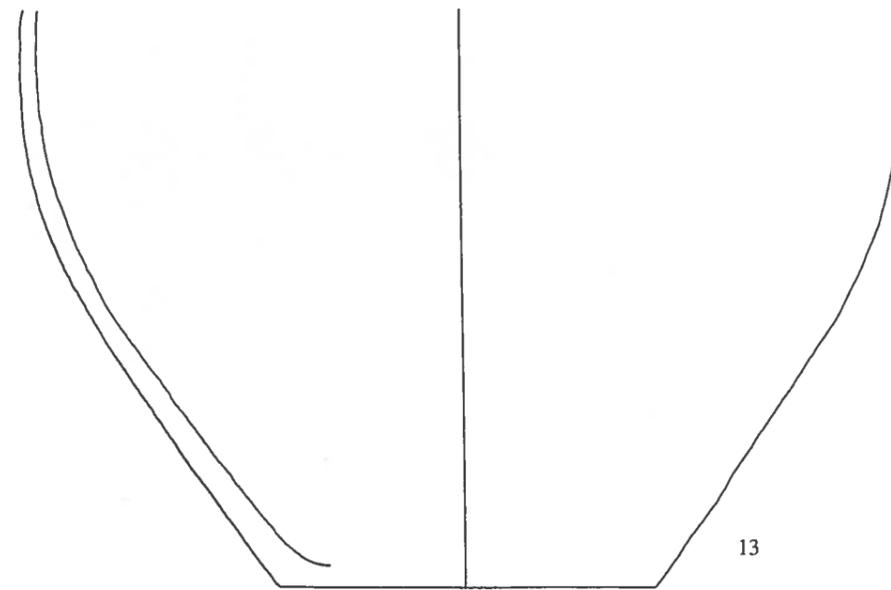
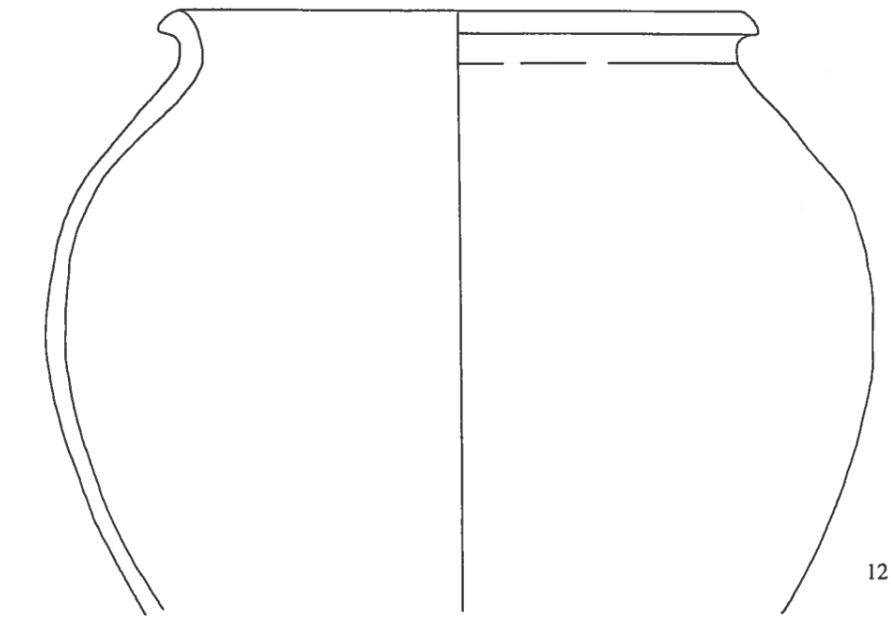
Taf. 2 Töpferofenware aus dem Ofen 1. M. 1:3.



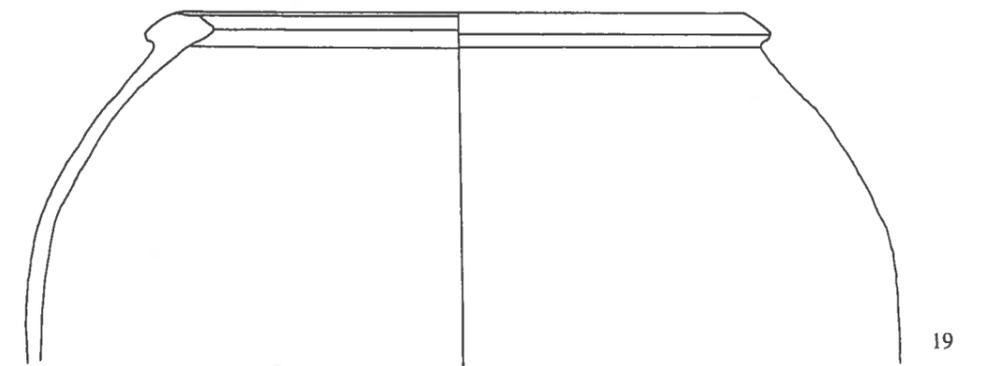
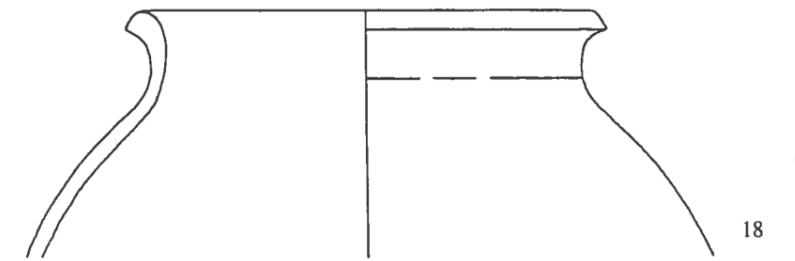
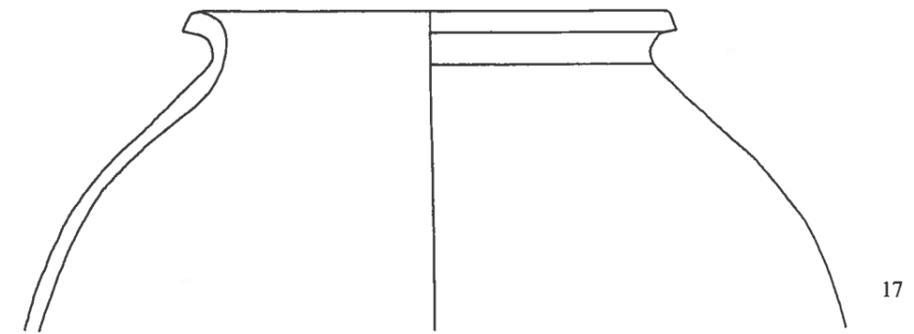
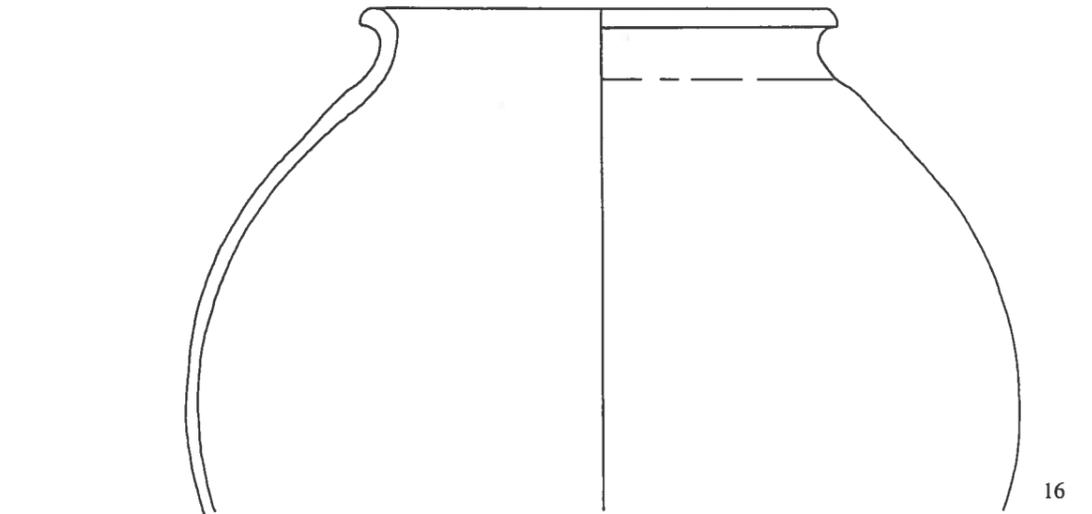
Taf. 3 Töpferofenware aus dem Ofen 1. M. 1:3.



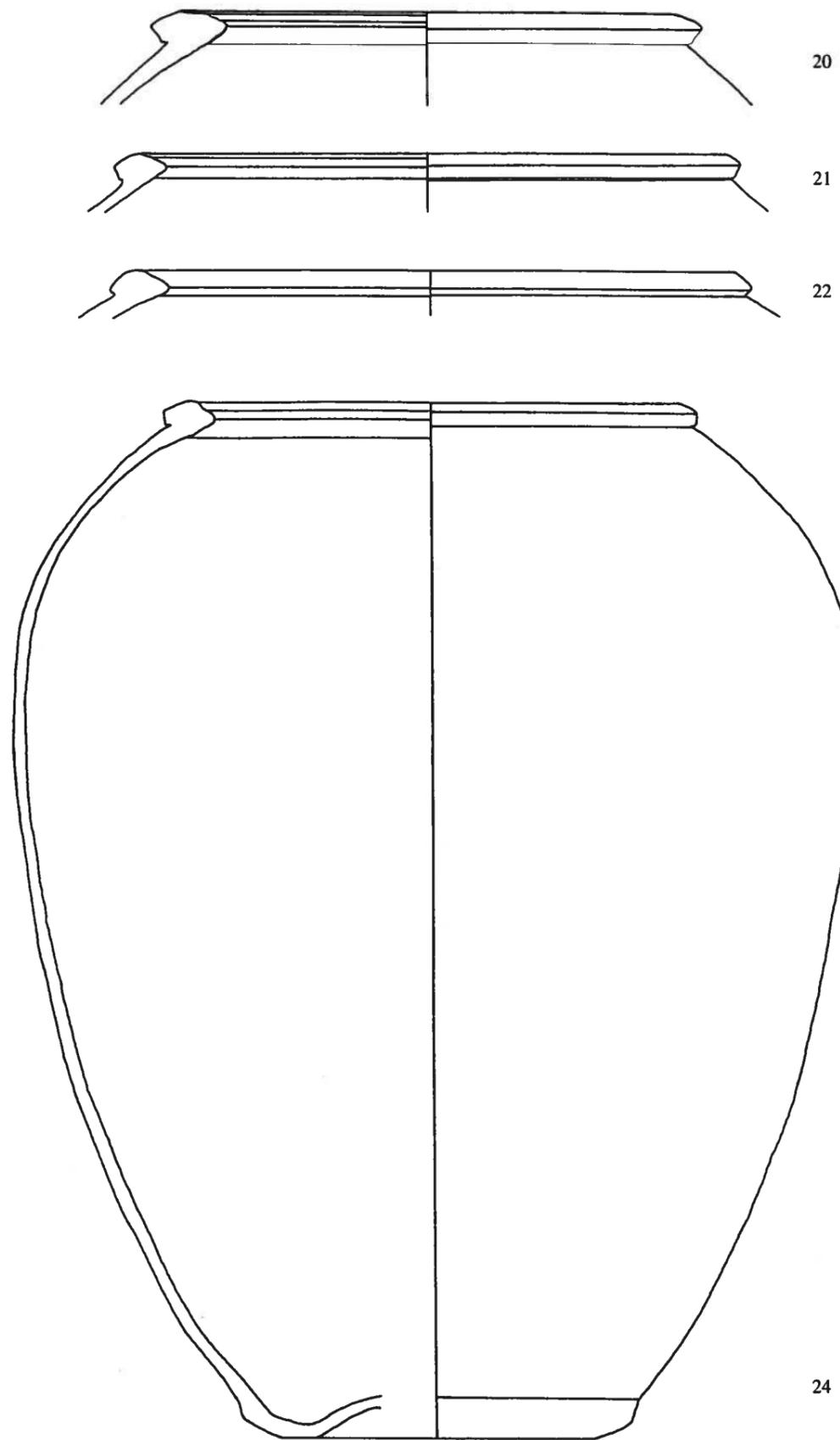
Taf. 4 Töpferofenware aus dem Ofen 1. M. 1:3.



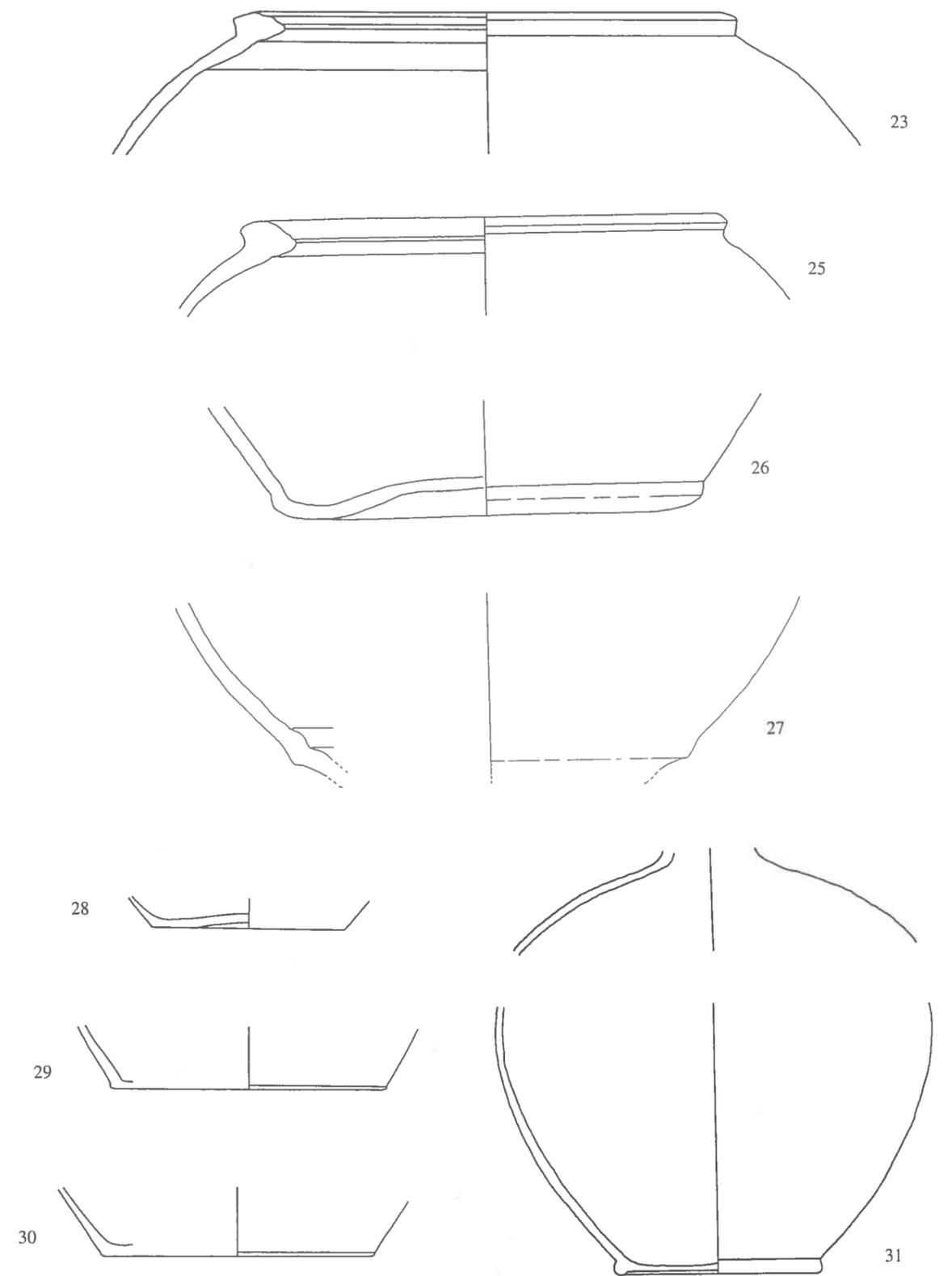
Taf. 5 12–13 Töpferofenware aus dem Ofen 1; 14–15 Keramik aus dem Einfeuerungskanal/Heizkammer von Ofen 1. M. 1:3.



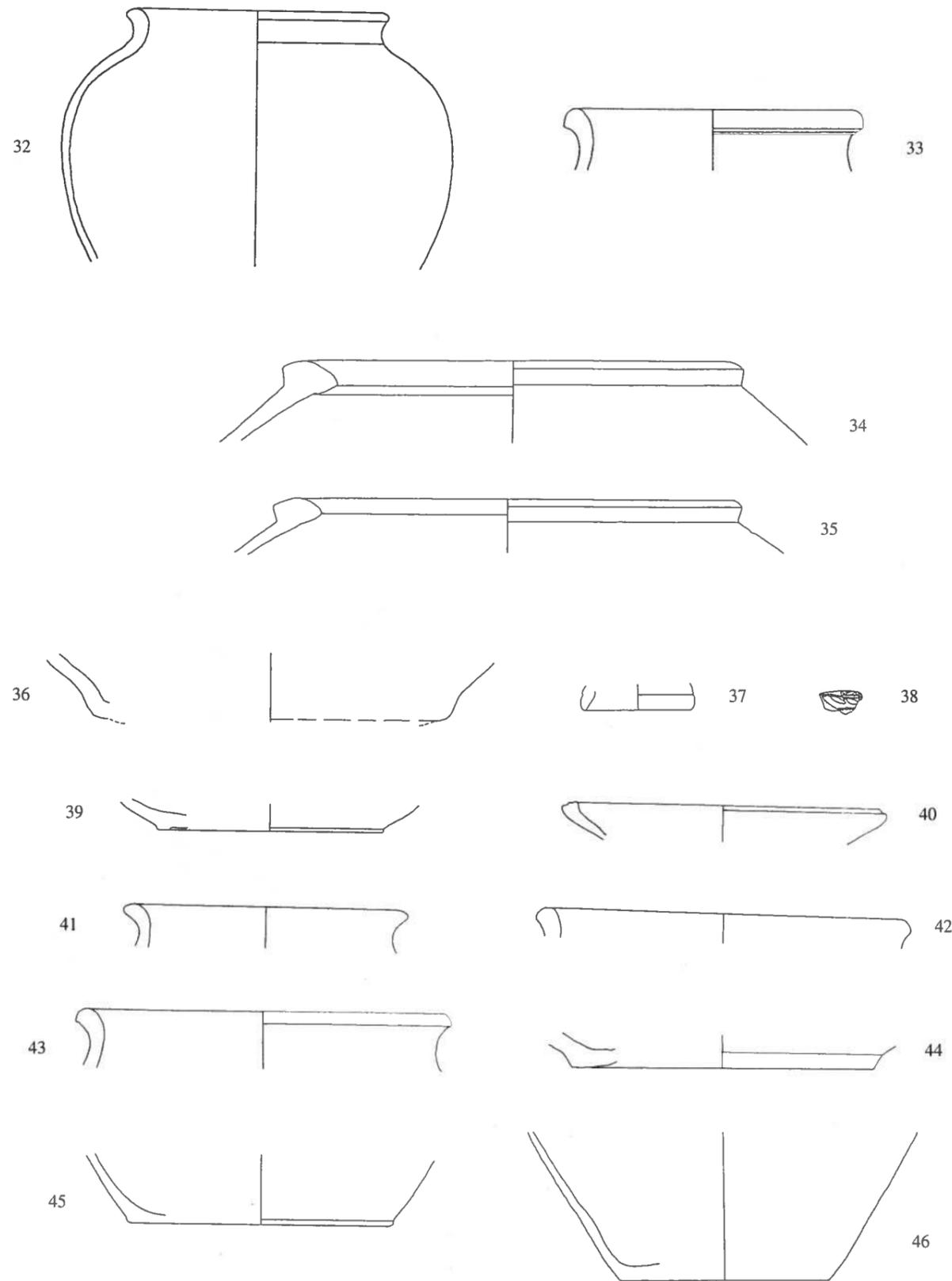
Taf. 6 Töpferofenware aus dem Ofen 2. M. 1:3.



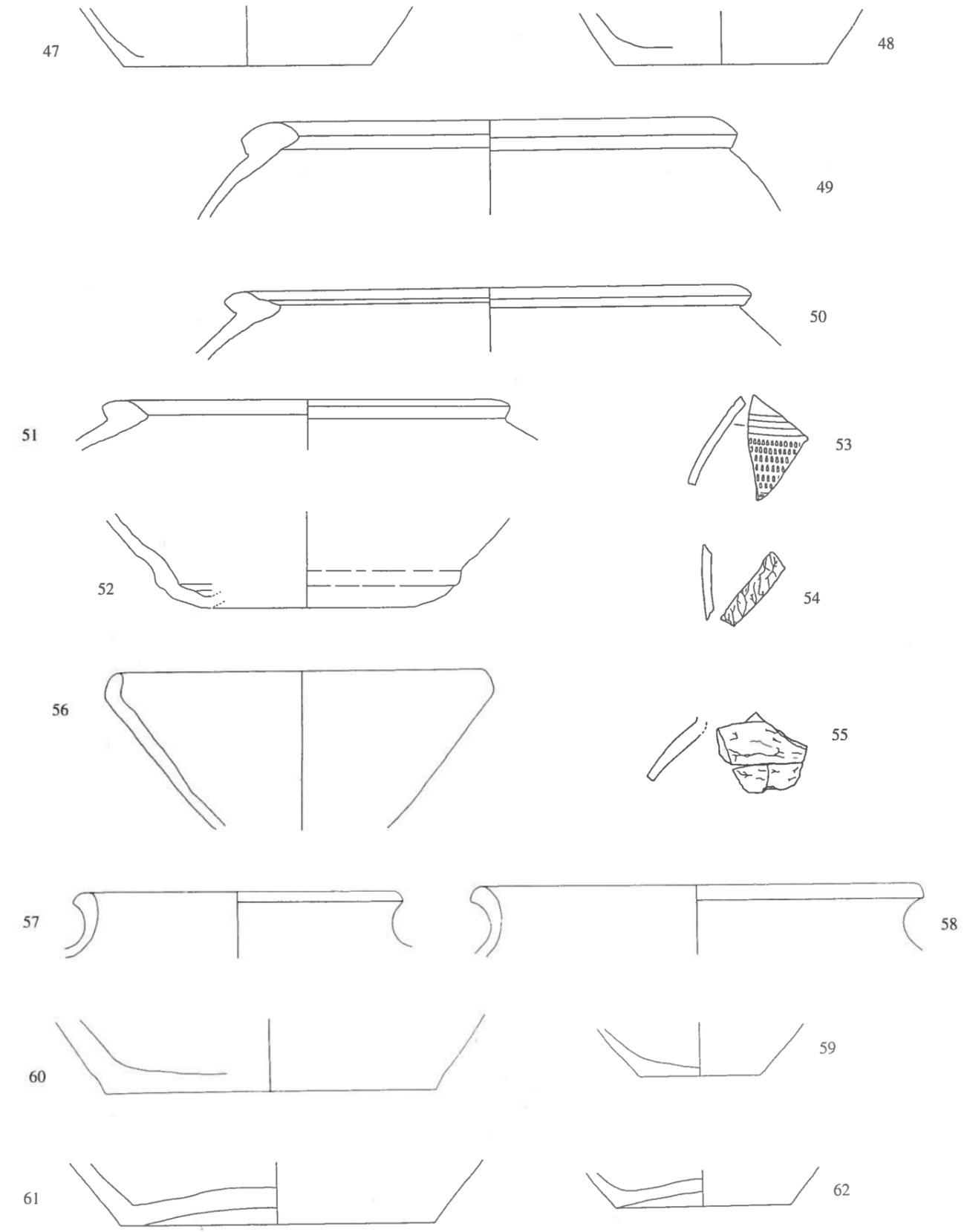
Taf. 7 Töpferofenware aus dem Ofen 2. M. 1:3.



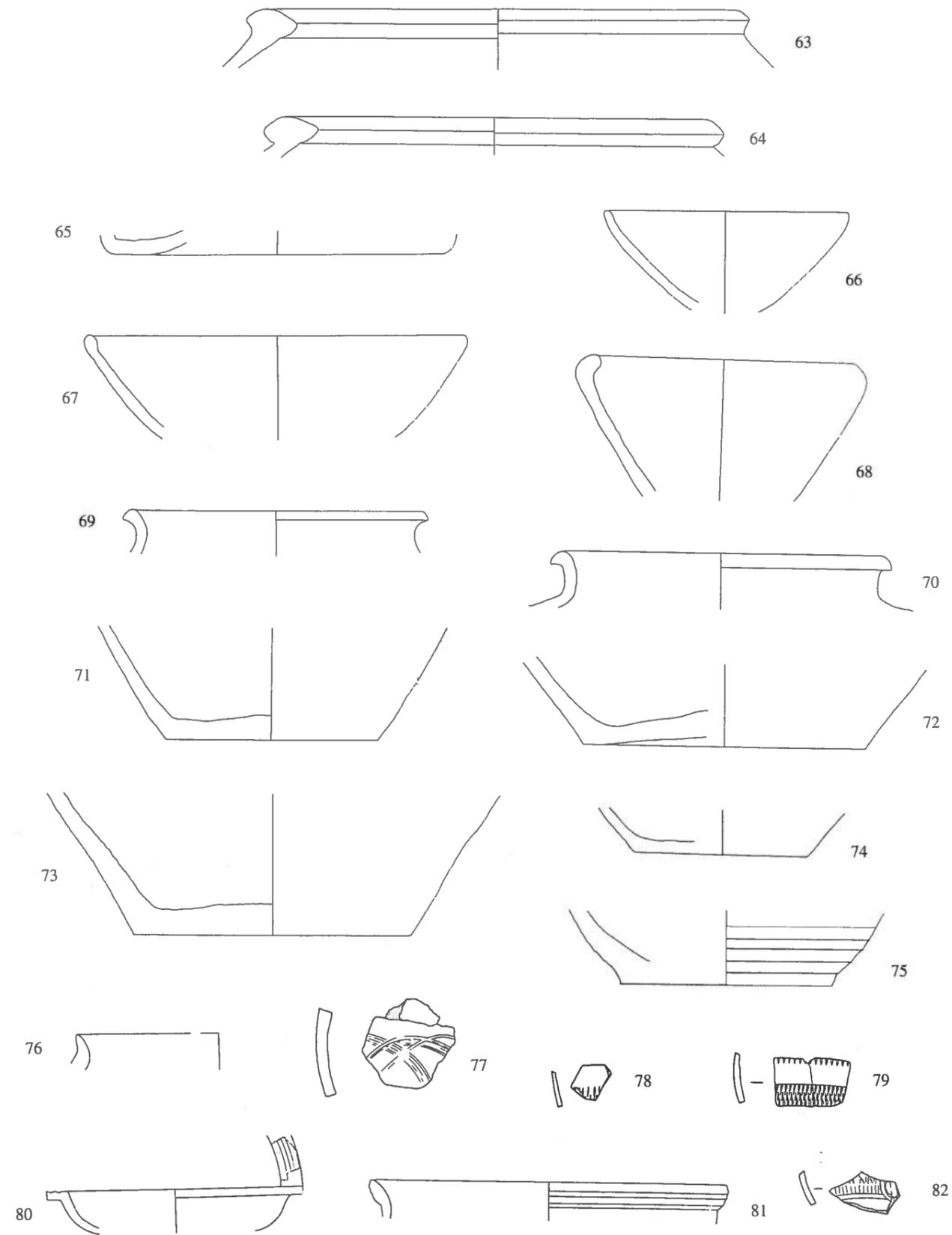
Taf. 8 Töpferofenware aus dem Ofen 2. M. 1:3.



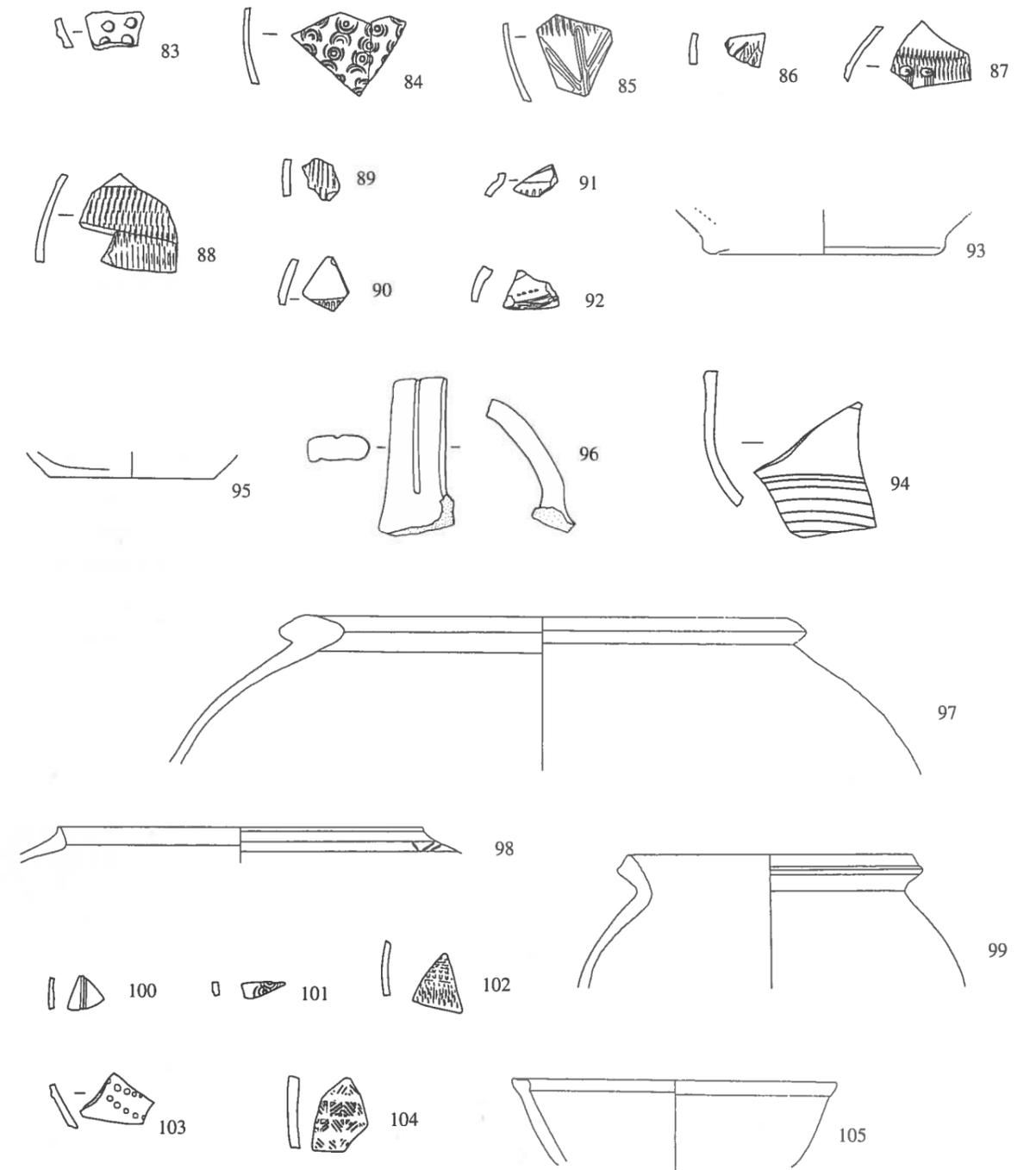
Taf. 9 32-36 Töpferwaren aus dem Ofen 2; 37-46 Keramik aus der Bedienstungsgrube. M. 1:3.



Taf. 10 Keramik aus der Bedienstungsgrube. M. 1:3.



Taf. 11 63-77 Keramik aus der Bedienungsgrube; 78-82 Keramik aus den Deckschichten A1, A2 und B. M. 1:3.



Taf. 12 Keramik aus den Deckschichten A1, A2 und B. M. 1:3.