

Regula Ackermann, Markus Helfert, Pirmin Koch und Lukas Schärer

NEUE UNTERSUCHUNGEN ZUR HELVETISCHEN RELIEFSIGILLATA ANHAND VON FUNDEN AUS CHUR GR, KEMPRATEN SG UND WETZIKON ZH (SCHWEIZ)

Einleitung

Während den archäologischen Untersuchungen auf dem ehemaligen Fabrikareal der Nuxo am südlichen Rand des römischen Vicus von Kempraten (Gde. Rapperswil-Jona SG, **Abb. 1**) kamen 2012 drei Fragmente von vermutlich zwei Formschüsseln zur Produktion von Reliefsigillata Drag. 37 zum Vorschein.¹

Die Suche nach Punzvergleichen wurde mit geochemischen Analysen der Funde ergänzt. So konnten neue Erkenntnisse zur helvetischen Reliefsigillata-Produktion, insbesondere zum Punzschatz des Berner Ateliers, gewonnen werden. Die wichtigsten Resultate werden in diesem Artikel präsentiert.²

Die helvetische Terra Sigillata-Produktion im Gebiet der heutigen Schweiz wurde erstmals anhand der Formschüsselfunde aus Bern-Enge, Baden und *Vindonissa* von E. Vogt beschrieben.³ In einem ersten Aufsatz nahm E. Ettliger die Thematik 1966 auf und ergänzte Vogts Materialvorlage.⁴ Bis heute grundlegend geblieben ist jedoch ihre spätere Arbeit, zusammen mit K. Roth-Rubi, zu den helvetischen Reliefsigillaten und der Werkstatt Bern-Enge von 1979.⁵ Anhand der Punzvergesellschaftungen konnten sie eine Nordostgruppe (E 1–E 4) mit Produktionszentren in Baden, Windisch und Bern-Enge sowie eine Westgruppe (E 5–E 9) mit damals bekannter Töpferei in Bern-Enge voneinander abgrenzen. Die Nordostgruppe zeigt enge Verbindungen zur rätischen Werkstatt in Westerndorf, die Westgruppe dagegen eine lose Verwandtschaft zu ostgallischen Manufakturen.⁶ Bis heute wurden zwar weitere Neufunde gemacht, eine Aktualisierung dieses Grundlagewerkes blieb jedoch aus und kann auch im vorliegenden Rahmen nicht geleistet werden.⁷ A. Jornet

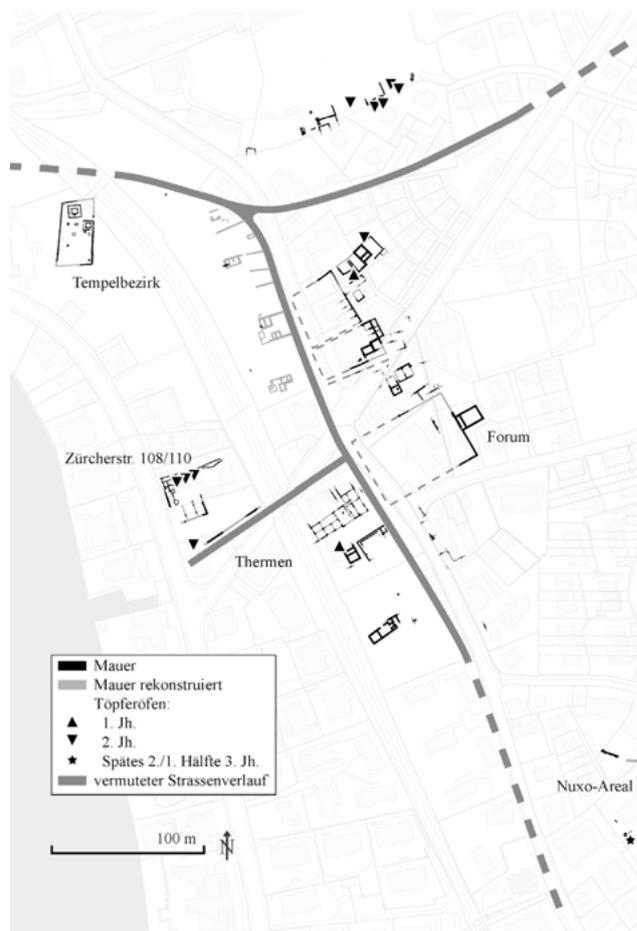


Abb. 1. Gesamtplan des römischen Vicus von Kempraten mit den bislang freigelegten Töpferöfen (Stand 2014). – M. 1:5000 (Plan: KASG).

untersuchte die mineralogische und chemische Zusammensetzung von Relief- und Formschüsseln u. a. aus Baden und Bern-Enge.⁸

Der am Ostende des Zürichsees gelegene Vicus von Kempraten wurde um 30/40 n. Chr. gegründet. Die systematische Begleitung der intensiven Bautätigkeit während der

¹ Bei unseren Recherchen unterstützten uns diverse Kolleginnen und Kollegen verschiedener Institutionen, denen wir, insbesondere auch für die Erlaubnis zur Analyse der Keramikfragmente, an dieser Stelle danken möchten: Thomas Reitmaier, Johanna Wolfram-Hilbe und Julia Ziegler (ADG); Daniel Käch (KAZH); Martin Schindler, Julia Imhoof, Christine Kühn und Christine Zürcher (KASG); Judith Fuchs, Andrea Schär, Stephan Wyss und Beat Wigger (KAAG); Julia Kopf (Uni Innsbruck); Eva Carlevaro und Bernard Schüle (SNM).

² Dieser Artikel ist eine verkürzte Fassung mit Fokus auf die Reliefsigillata des Beitrags zu diesen Funden in SCHÄRER ET AL. (in Vorb.).

³ Auch besprochen wurden die Formschüsseln aus Solothurn, deren Herkunft bereits damals unklar war. VOGT 1941.

⁴ ETTLINGER 1966.

⁵ ETTLINGER/ROTH-RUBI 1979.

⁶ ETTLINGER/ROTH-RUBI 1979, 21–22 und 91.

⁷ K. Roth-Rubi veröffentlichte eine kurze „Nachlese“ (ROTH-RUBI 1984). Neufunde von Formschüsseln aus Augst, Avenches und Lausanne wurden

jeweils in einzelnen Aufsätzen vorgelegt. Eine Liste mit den Funden von Formschüsseln auf dem Gebiet der heutigen Schweiz und den entsprechenden Literaturangaben findet sich in SCHÄRER ET AL. (in Vorb.).

⁸ JORNET 1982.

letzten zehn Jahre durch die Kantonsarchäologie St.Gallen (KASG) hat das bekannte Bild des römischen Vicus revidiert, sodass man heute von einer Grösse von mindestens 11 ha ausgehen kann. Im Zentrum der Siedlung stand ein verhältnismässig repräsentatives „Forum“ (**Abb. 1**). Mit dem gallo-römischen Tempelbezirk am nördlichen Siedlungsrand und Hinweisen auf Thermen sind weitere öffentliche Bauten bekannt. Die Wohnbauten zeigen ein differenziertes Bild mit repräsentativen Hofhäusern und kleineren Hinterhofgebäuden im Zentrum sowie Streifenhäusern an der Peripherie.⁹ Häufig sind jedoch nur die hinterhofseitigen Abschnitte dieser Bauten erforscht.

Bislang wurden 13 Töpferöfen im Siedlungsperimeter freigelegt (**Abb. 1**). Die beiden Öfen des 1. Jahrhunderts und einer des 2. Jahrhunderts lagen eher im Zentrum, die neun des 2. und der eine des späten 2./3. Jahrhunderts peripher. Abgesehen von einem unpublizierten Manuskript von E. Ettliger, einer ersten Auswertung durch G. Matter und einer Übersicht von B. Hedinger sowie später von R. Ackermann blieben die Töpfereien bislang unerforscht.¹⁰ Jüngst konnte jedoch die Aufarbeitung der Öfen des 1. Jahrhunderts und des späten 2./3. Jahrhunderts abgeschlossen werden, die Publikation steht bevor.¹¹ Ein Forschungsprojekt der Universität Zürich nimmt sich den Produktionen des 2. Jahrhunderts an und läuft derzeit.¹²

Grabung Nuxo

Am Südrand der damals bekannten Ausdehnung des römischen Vicus kamen 2012 bei der Bauüberwachung auf dem Gelände der ehemaligen Nuxofabrik unerwartet römische Strukturen zum Vorschein. Aufgrund dieser Entdeckung wurden zwei archäologisch relevante Zonen, im Zentrum und in der Südecke des Areals, in zwei kleinen Grabungskampagnen im Sommer 2012 (Zentrum) und 2013 (Südwestecke) genauer untersucht (ca. 200 m², **Abb. 2**). Bei der restlichen Fläche beschränkte man sich auf die Überwachung des Ausbaus (insgesamt überwachte Fläche 2'500 m²).

Im zentralen Bereich wurde ein dreiphasiger Graben (Pos. 13) aufgedeckt, der im 1. Jahrhundert angelegt und wohl bis ins 3. Jahrhundert erneuert worden war. In der Südwestecke fand sich ein Töpferofen (Pos. 235) und daneben eine Grube

(Pos. 250), deren Wände mit Ziegeln ausgekleidet waren. Grube und Ofen waren mit Ausschussware einer Töpferei verfüllt.¹³

Auf dem Grabungsgelände wurden keine Gebäudereste aufgedeckt. Die römischen Niveaus sind durch die nachrömische Bodenbildung im Reduktionshorizont (Pos. 8) aufgegangen und haben sich deshalb nicht erhalten.

Bereits während der Bauüberwachung 2012 kamen drei Formschüsselfragmente zum Vorschein. Das grössere Fragment Kat. 3 wurde zusammen mit drei Brennhilfen (Kat. 7, Kat. 10* und KASG 53.060.0001.003) aus dem Profil der Baugrube im Umfeld des später freigelegten Töpferofens geborgen (**Abb. 2**). Die Funde stammen vermutlich aus einer Baumwurzelgrube.¹⁴ Etwa in 50 m Entfernung im Umfeld des Grabens fanden sich die beiden Fragmente Kat. 1 und 2, beides Lesefunde während des Baggerns. In der anschliessenden Grabung 2012 kamen hier zusätzlich drei Fragmente von Ausformungen mit den auf den Formschüsseln belegten Punzen (Kat. 4–6), weitere Brennhilfen (Kat. 8–9 sowie KASG 53.060.0051.004 und 53.060.0051.006) und mögliche Fehlbrände glattwandiger Sigillata zum Vorschein. Alle Funde stammen aus dem Reduktionshorizont und nicht aus geschlossenen Komplexen, deshalb bleibt die Datierung des Befundkontextes vage.

Die Vergesellschaftung von Formschüsseln, Ausformungen, glatter TS und Brennhilfen liess eine lokale Sigillata-Produktion vermuten,¹⁵ was mit chemischen Tonanalysen bestätigt werden konnte (s. u.). Allerdings kann ein Zusammenhang mit dem auf der Fundstelle freigelegten Töpferofen ausgeschlossen werden, da die Funde weder aus dem verfüllten Ofen noch aus der daneben liegenden Grube stammen und sich das Formenspektrum daraus eindeutig unterscheidet.¹⁶

Formschüsseln und Ausformungen

Die drei Formschüsselfragmente Kat. 1–3 gehörten ursprünglich wohl zu zwei Schüsseln. Sie bestehen aus einem feinen orangebeigen Ton. Auf der Aussenseite ist jeweils eine Griffleiste angebracht. Die beiden Eierstäbe sind ähnlich, unterscheiden sich jedoch in Details. Sie sind relativ breit und eckig. Der äusserste der drei Bögen des Eierstabs E 10c auf Schüssel Kat. 1 und 2 ist tordiert und eckig. Das Stäbchen geht darin auf. Bei Eierstab E 10b auf Schüssel Kat. 3 sind die Mittelzunge und die beiden Bögen tordiert. Abwechselnd zu den Eierstäben wurde hier die Rosette O 26, die sich auch auf Kat. 2 findet, angebracht. Die kleinere Abformung O 26a dieser Rosette ist nur auf Kat. 1 vorhanden. Neben der Rosette O 26 sind das Blatt mit flacher Basis P 16, ein Perlstab und die fragmentarisch erhaltene Punze O 31 nachgewiesen. Auffallend ist die Anordnung der Punzen: Am Ende der ge-

⁹ Zum römischen Vicus von Kempraten allgemein ACKERMANN 2013.

¹⁰ E. ETLINGER, Die römische Keramik aus dem Vicus und dem Gräberfeld von Kempraten (unpubl. Mskr. Zürich 1951); G. MATTER, Die Ausgrabungen in Kempraten Parzelle 702 („Römerwiese“) von Sommer 1991. Untersuchungen zum römischen Vicus von Kempraten, Gem. Rapperswil/Jona SG (unpubl. Lizentiatsarbeit Basel 1996); G. MATTER, Der römische Vicus von Kempraten. Jahrb. SGUF 82, 1999, 183–211; B. HEDINGER, Jona-Kempraten, Festungen am Walensee. In: C. Schucany/S. Martin-Kilcher/L. Berger/D. Paunier (Hrsg.), Römische Keramik der Schweiz. Antiqua 31 (Basel 1999) 193–196; R. ACKERMANN, Neues zu den Töpfereien im vicus Kempraten (Kanton St.Gallen). In: Internationaler Kongress CRAFTS 2007 – Handwerk und Gesellschaft in den römischen Provinzen, Universität Zürich (Schweiz), 1. März – 3. März 2007. Zeitschr. Schweizer. Arch. u. Kunstgesch. 65, 2008, 96–99.

¹¹ SCHÄRER ET AL. (in Vorb.).

¹² Die Töpfereien des 2. Jhs. aus Kempraten bilden ein Teilprojekt des SNF lead agency project «Limites inter Provincias / Roms Innere Grenzen – eine Annäherung“ unter der Leitung von Philippe Della Casa und Eckhard Deschler-Erb und werden derzeit von Nadja Melko ausgewertet.

¹³ SCHÄRER ET AL. (in Vorb.).

¹⁴ Die unregelmässige Grube Pos. 34 war stark durchwurzelt und liess sich bei der anschliessenden Grabung nicht mehr fassen. Auf älteren Luftaufnahmen sind hier Bäume und Sträucher zu erkennen.

¹⁵ Auf die Brennhilfen und die glattwandige Sigillata wird an dieser Stelle nicht näher eingegangen werden. Ausführlicher dazu in SCHÄRER ET AL. (in Vorb.).

¹⁶ Das Fundmaterial daraus datiert Ende 2./1. Hälfte 3. Jh. und somit in einen ähnlichen Zeithorizont. Vgl. SCHÄRER ET AL. (in Vorb.).

kreuzten Perlstäbe wurde jeweils die Rosette O 26 resp. O 26a oder das Blatt P 16 angebracht. Auf Schüssel Kat. 3 wurden die Kreuze jeweils mit einem vertikalen Perlstab abgetrennt.

Die charakteristischen Eierstäbe der Kempratener Neufunde sind unter den bislang bekannten helvetischen Eierstäben nicht bekannt und lassen sich auch bei keiner anderen TS-Produktion einordnen.¹⁷

Die Tonqualität der Ausformungen Kat. 4–6 unterscheidet sich eindeutig von anderen Terra Sigillata-Produkten, auch von der schlechteren helvetischen TS. Der sandig gemagerte Ton, der orangebraune Überzug auf der Aussenseite und der rote auf der Innenseite erinnern eher an Gefäße in Glanztonqualität. Aufgrund der unterschiedlich gefärbten Aussen- und Innenseite wurde in Betracht gezogen, ob es sich bei den Funden um Ausschussware handeln könnte. Obwohl es sich bei den drei Fragmenten nicht um Ausformungen der gefundenen Formschüsseln handelt, weisen sie neben dem gleichen Punzschatz (Eierstab E 10b, Blatt P 16 und Rosette O 26) dieselbe Gestaltung mit gekreuzten Perlstäben auf. Das Blatt P 17 mit runder Basis auf Kat. 5 ergänzt den Kempratener Punzschatz.

Vergleiche zu den Punzen

Zwei kleine Keramikfragmente aus Chur (Kat. 15 und 16) lassen sich aufgrund der identischen Gestaltung und den Punzen (vermutlich Eierstab E 10c, Rosette O 26 und O 26a) ebenfalls mit der Kempratener Produktion in Verbindung bringen. Kat. 16 zeigt einen satten roten Überzug und einen Ton, der sich klar von den drei Ausformungen aus Kempraten unterscheidet.¹⁸

Ebenfalls aus Chur stammt die Schüssel Kat. 17 mit dem Eierstab E 10a, der mit seinen breiten, tordierten, eckigen Bögen Charakteristika wie die beiden Kempratener E 10b und E 10c aufweist, Punzverbindungen bestehen jedoch nicht. Diese Schüssel war E. Ettliger und K. Roth-Rubi bekannt, sie fanden jedoch weder zum Eierstab noch zu den zahlreichen Punzen (Rosette O 27b, Figuren M 26 und M 27, Hase T 41, Stütze O 32 sowie Kreisbogen KB 9) Parallelen im schweizerischen Mittelland.¹⁹ Bei der gezielten Sichtung der Altfunde von Kempraten durch die Autoren dieses Artikels fanden sich jedoch Keramikfragmente (Kat. 11 und 12), die den Punzschatz mit der Churer Schüssel Kat. 17 teilen.

Zusätzlich fielen im Kempratener Material Stücke mit ebenfalls gekreuzten Perlstäben und einer Rosetten am Ende (Kat. 13 und 14) sowie den Rosetten O 29 anstelle des Eierstabes (Kat. 13) auf. Über letzteres lässt sich das Fragment Kat. 18 aus Wetzikon, Kempton anhängen, das zusätzlich den

¹⁷ Einzig die Werkstatt in Jaulges/Villiers-Vineux im Burgund scheint einen ähnlichen Eierstab aufzuweisen. Allerdings ist der Eierstab als Abdruck in einem Abstandhalter überliefert. Der Publikationsstand davon lässt eine genaue Überprüfung nicht zu. J.-P. JACOB/H. LEREDDÉ, Jaulges-Villiers-Vineux. In: C. Bémont/J.-P. Jacob (Hrsg.), *La terre sigillée gallo-romaine: Lieux de production du Haut Empire: implantations, produits, relations*. Doc. Arch. Française 6 (Paris 1986) 238–240 bes. fig. 1.3.

¹⁸ Das Fragment Kat. 15 ist sekundär verbrannt, dürfte aber von der Qualität her vergleichbar sein. HOCHULI-GYSEL ET. AL. 1991 Taf. 20.4.

¹⁹ ETTLINGER 1966, 234, Abb. 2 u. 4 sowie ETTLINGER/ROTH-RUBI 1979, 37 Kat. 159.

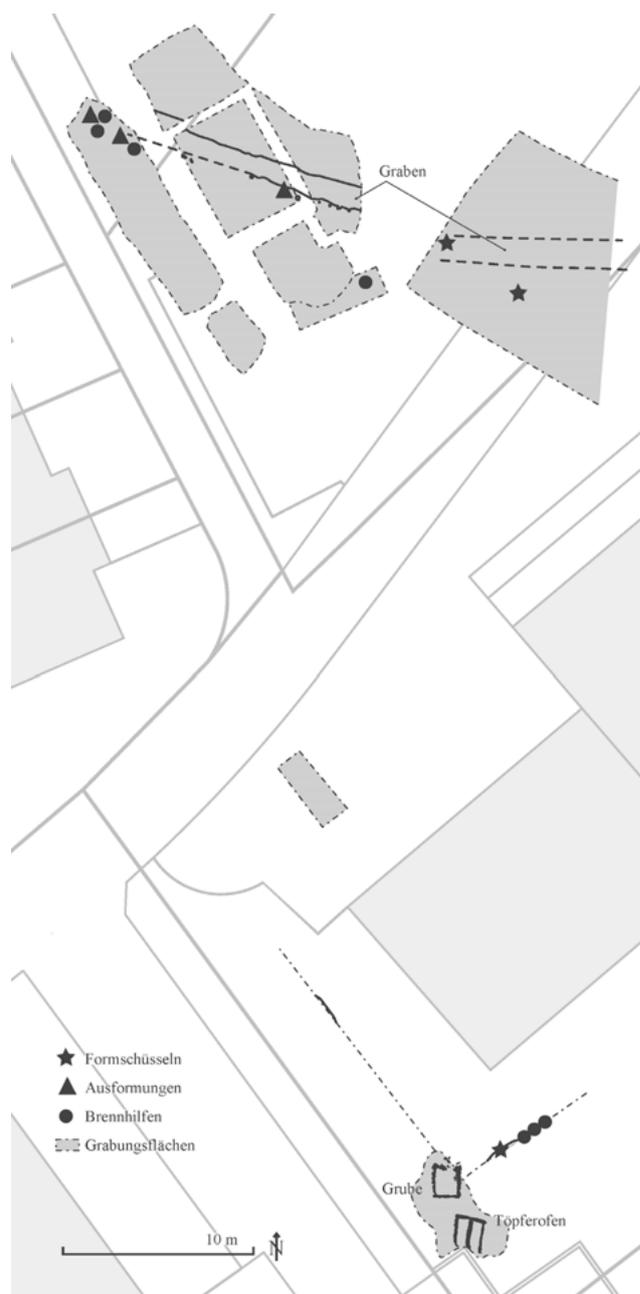


Abb. 2. Kempraten: Die freigelegten Befunde im Nuxo-Areal und Fundverteilung der Formschüsseln, Ausformungen und Brennhilfen. – M. 1:400 (Plan: KASG).

Hund T 42 und einen nicht lesbaren Töpferstempel aufweist.²⁰

Bereits die Funde von Formschüsseln, Brennhilfen und Ausformungen in Kempraten liessen eine Produktion am Ort erwarten. Mittels chemischer Analysen sollte diese Vermutung jedoch überprüft werden. Aus diesem Grund wurden die Formschüsseln Kat. 1–3, die Ausformungen aus Kempraten (Kat. 4–6) und Chur (Kat. 15 und 16) sowie ausgewählte Brennhilfen (Kat. 7–10) analysiert. Zusätzlich wurden die Funde aus Chur (Kat. 17), Kempraten (Kat. 11 und 14) und Wetzikon, Kempton (Kat. 18) beprobt, um ihre Herkunft zu bestimmen.

²⁰ KÄCH/WINET 2015 Kat. 44.

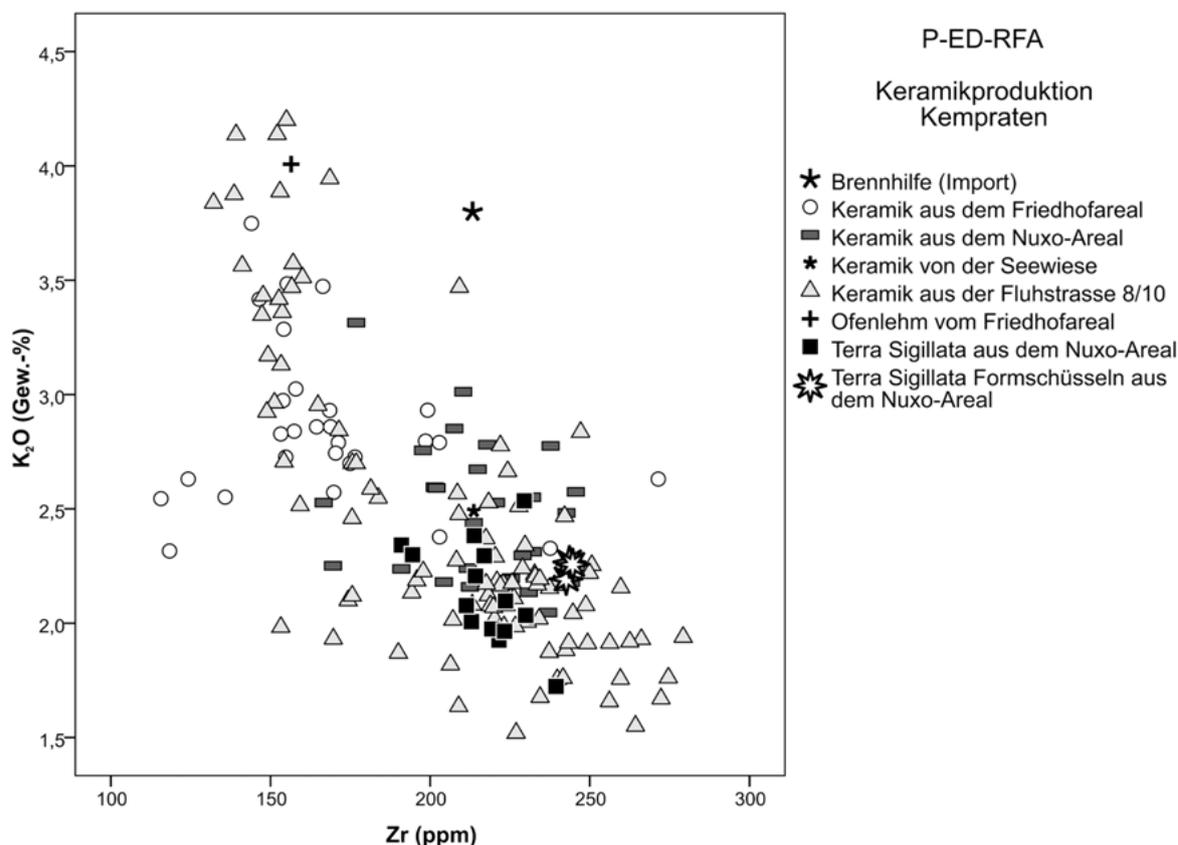


Abb. 3. Kempraten. Streudiagramm Kaliumoxid/Zirkon (in Gew.-% und ppm) der lokalen Gebrauchskeramik- und Terra Sigillata-Produkte von verschiedenen Fundstellen (Bild: M. Helfert).

Geochemische Untersuchungen

Im Zuge der Aufarbeitung der römischen Töpfereien von Kempraten (s. o.) wurden in Zusammenarbeit der KASG und der Forschungsstelle Keramik des Instituts für Archäologische Wissenschaften der Goethe-Universität Frankfurt erste geochemische Untersuchungen an Keramikerzeugnissen dieses Produktionsortes durchgeführt. Verwendet wurde die seit einigen Jahren in der Archäologie für die Analyse von umfangreichen Keramikinventaren eingesetzte portable energiedispersive Röntgenfluoreszenzanalyse (P-ED-RFA).²¹ Mit Hilfe des handtragbaren Spektrometers ist es möglich, Keramikensembles in relativ kurzer Zeit geochemisch zu charakterisieren. Darüber hinaus sind mit Hilfe einer zuvor durchgeführten empirischen Feinkalibration des Instruments auch Herkunftsbestimmungen durch Vergleich mit bereits vorliegenden Referenzgruppen römischer Töpferstandorte durchführbar.²² Ziel der Untersuchungen war es, für Kempraten die lokal gefertigte Gebrauchskeramik anhand von Fehlbränden zu charakterisieren und eine Referenzgruppe für diesen Produktionsort zu erstellen. Dies wurde durch die Analyse von insgesamt 153 Gefäßen verschiedener reduzierend und oxidierend gebrannter Waren erreicht. Ergänzt wurde die

Serie durch zwei Tonproben und zwei Ofenlehmreste.²³ Mit der Entdeckung von Formschüsseln und Terra Sigillata auf dem Nuxo-Areal schloss sich die Frage an, ob und welche dieser Objekte eventuell am Ort in Kempraten produziert wurden. Aus diesem Grund wurden die drei Formschüsselfragmente, vier Brennhilfen und 17 Sigillata-Gefäße, letztere teilweise auch aus dem Friedhofareal St. Ursula, untersucht. Zum Vergleich und für die Diskussion um die Herkunft erfolgten außerdem Analysen an vier Sigillaten aus Chur und einer aus Wetzikon.

Mit der P-ED-RFA konnten an den genannten Keramiken neun Haupt- und 14 Spurenelemente bestimmt werden.²⁴ Da die Methode, wie sie in Frankfurt angewendet wird, an verschiedenen Stellen bereits ausführlich beschrieben wurde, wird hier lediglich auf die wesentlichen Messparameter eingegangen.²⁵

Für die jeweils fünf Minuten dauernden Einzelmessungen wurde im Spektrometer der Modus TestAllGeo gewählt. Aufgrund der heterogenen Verteilung von Mineralbestandteilen innerhalb einer Keramik und weil mit dem Instrument nur die obersten Mikrometer einer Probe in einem Messpunkt von acht Millimetern Durchmesser analysiert werden, empfiehlt es sich, mehrere Messungen an unterschiedlichen Stellen einer Scherbe durchzuführen. Mit der anschließenden

²¹ Vgl. HELFERT/BÖHME 2010; HELFERT ET AL. 2011; HELFERT 2013.

²² Für die Messungen wurde das an der Forschungsstelle Keramik vorhandene Spektrometer X13t-900S He GOLDD+ der Firma Thermo Scientific Niton mit entsprechender Feinkalibration für Keramik verwendet.

²³ Vgl. SCHÄRER ET AL. (in Vorb.)

²⁴ Es handelt sich um die Elemente Si, Ti, Al, Fe, Mn, Mg, Ca, K, P, V, Cr, Ni, Cu, Zn, Rb, Sr, Y, Zr, Nb, Ba, Pb, Th, U.

²⁵ Vgl. Anm. 21.

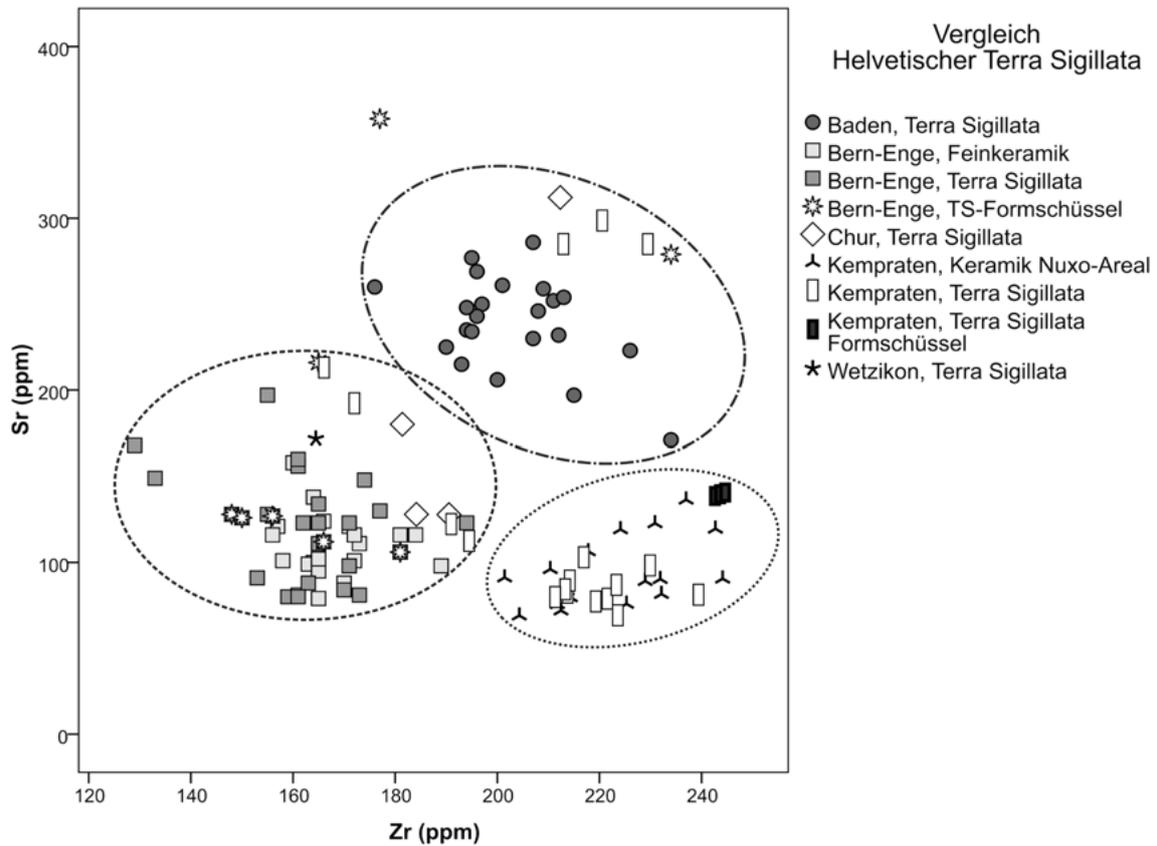


Abb. 4. Streudiagramm Strontium/Zirkon (in ppm) der helvetischen Terra Sigillata-Referenzgruppen im Vergleich zu den Formschüsseln und Sigillaten aus Kempraten (Bild: M.Helfert).

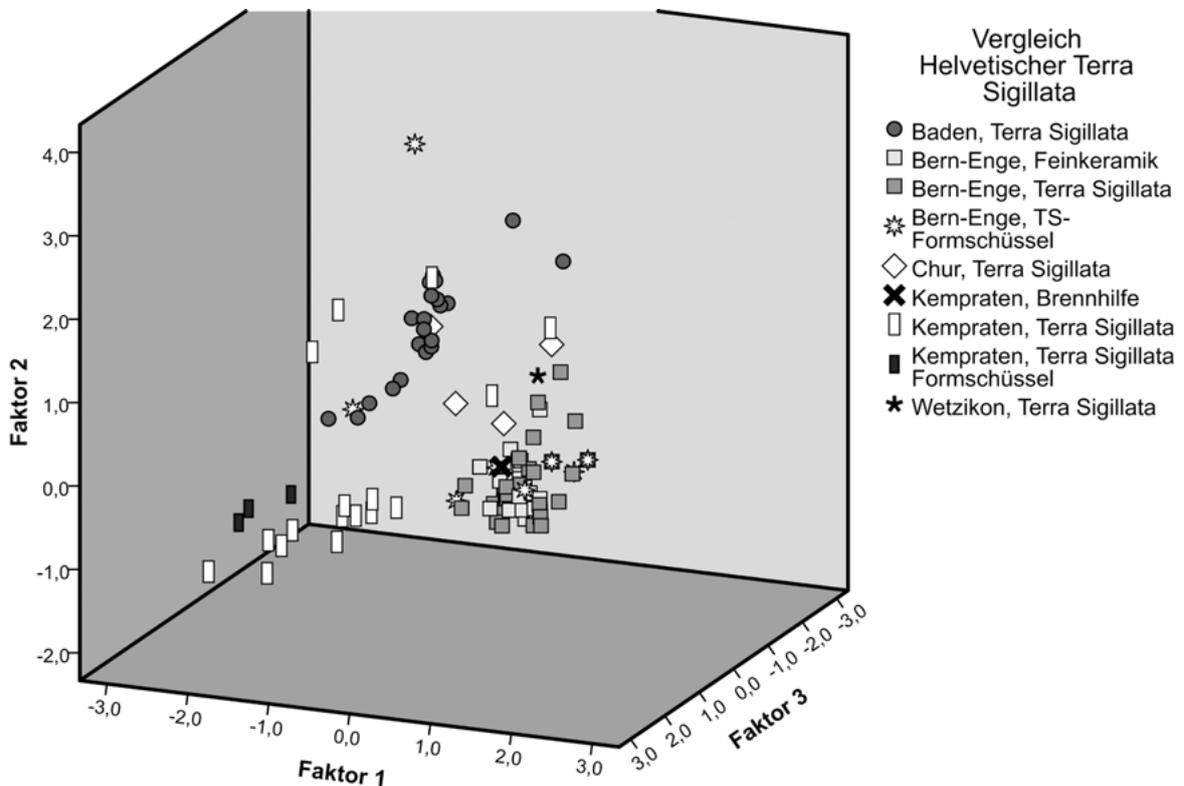


Abb. 5. Dreidimensionales Streudiagramm der ersten drei Faktoren einer Hauptkomponentenanalyse der helvetischen Terra Sigillata-Referenzgruppen im Vergleich zu den Formschüsseln, Sigillaten und der Brennhilfe aus Kempraten (Bild: M. Helfert).

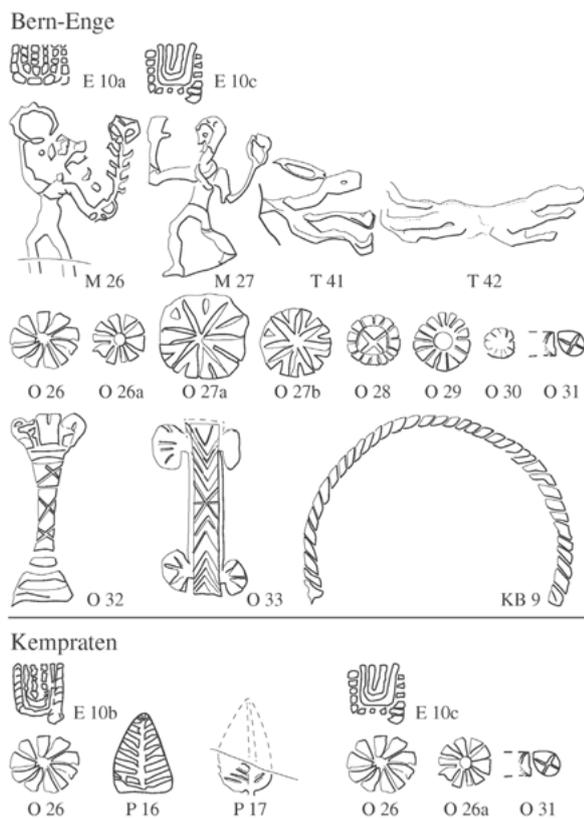


Abb. 6. Punzkombinationen der neu nachgewiesenen Werkstätten in Bern-Enge (E 10a und E 10c) und Kempraten (E 10b und E 10c). – M. 1:2 (Bild: KASG).

Mittelwertbildung der Einzelanalysen wird eine virtuelle Homogenisierung der Probe vorgenommen. Deshalb wurde jedes Fragment an jeweils drei Stellen gemessen.²⁶ An den Keramiken wurde zuvor ein frischer Bruch erzeugt, um bodenlagerungsbedingte Kontaminationen an den Messstellen zu minimieren.

Im Falle der Terra Sigillata-Gefäß- und Formschüsselselfragmente wurden die Messstellen durch Sandstrahlen mit pulverisierten Nusschalen so schonend wie möglich gereinigt, um z. B. die Reliefpunzen nicht zu beschädigen. Die hier vorgelegten Messergebnisse sind jeweils die Mittelwerte aus den Dreifachmessungen.²⁷ Die Auswertung erfolgte durch bivariate Streudiagramme und multivariate Hauptkomponentenanalysen.²⁸

Durch die Erstellung der Referenzgruppe zur Gebrauchskeramik von Kempraten ließ sich in einem ersten Schritt über den Vergleich von Haupt- und Spurenelementen für die drei auf dem Nuxo-Areal gefundenen Formschüssel-fragmente und 11 von 17 Sigillaten eine lokale Herstellung

wahrscheinlich machen. Exemplarisch ist die Zuweisung zu den Produkten aus Kempraten im bivariaten Streudiagramm Kaliumoxid/Zirkon (Abb. 3) dargestellt. Eine hohe Übereinstimmung mit der offenbar dort ebenfalls hergestellten Sigillata weist die Gebrauchskeramik aus den Töpfereien vom Nuxo-Areal auf. Bei der vergleichenden Betrachtung der Terra Sigillata-Proben und den entdeckten Ofenkonstruktionsteilen vom Nuxo-Areal zusammen mit der örtlichen Gebrauchskeramik fiel auf, dass die Brennhilfe (Kat. 7) eine andere geochemische Signatur trägt und somit als Import anzusprechen ist (Abb. 3 Sternsymbol).

Im zweiten Schritt wurden die fünf Proben aus Chur und Wetzikon analysiert, um das etwaige Absatzgebiet der Kempratener Terra Sigillata-Töpferei zu umschreiben (Kat. 15–18 und CWA_XRF_001/ADG P 1968.48). Für den Vergleich wurden zusätzlich die von A. Jorner 1982 vorgelegten Analysen zu den Referenzgruppen der Terra Sigillata-Produkte aus Baden, Bern-Enge und Avenches herangezogen sowie Referenzdaten der mittel- und ostgallischen Manufakturen.²⁹ Hierbei stellte sich heraus, dass drei Stücke aus Chur und die Probe aus Wetzikon aus Bern-Enge stammen und ein Churer Exemplar aus Baden (Abb. 4–5). Somit gibt es bislang keinen Anhaltspunkt, wie weit und wohin Kempratener Sigillata-Produkte verhandelt wurden.

Durch die Gegenüberstellung mit den anderen helvetischen Terra Sigillata-Referenzgruppen zeigt sich, dass die Formschüsseln, glatten und reliefierten Stücke aus Kempraten eine eigenständige Gruppe bilden, die sich geochemisch von den bislang bekannten abgrenzen lässt (Abb. 4–5). Für Kempraten ist aufgrund der Analyse-Ergebnisse von einer eigenständigen Sigillata-Produktion auszugehen, bei der auch die Formschüsseln lokal gefertigt und nicht von einem anderen Ort importiert wurden. Gleichwohl ergab sich bei der Auswertung, dass zwei Sigillaten, die in Kempraten (Brändlinwiese/Friedhof St. Ursula) gefunden wurden, Importe aus Bern-Enge sind. Drei andere Stücke stammen aus Baden.³⁰ Neben der lokalen Produktion lässt sich somit auch eine Belieferung des Kempratener Vicus durch die beiden helvetischen Manufakturen nachweisen.

Ein interessantes Detail für die Diskussion um die Herkunft der Terra Sigillata-Produzenten der Kempratener Töpferei stellt die bereits als Import erkannte Brennhilfe (Kat. 7) dar. Der geochemische Vergleich des Stücks mit den helvetischen und auch ostgallischen Manufakturen zeigt eine deutliche Übereinstimmung mit der Referenzgruppe von Bern-Enge (Abb. 5). Aufgrund dieses Resultats ist die Tonröhre offenbar als fertiges Teil aus den Werkstätten auf der Enge-Halbinsel nach Kempraten gebracht worden. Mit dieser Verbindung, die sich über das Exemplar erschließen lässt, scheint es möglich, dass es sich bei der Sigillata-Töpferei von Kempraten um eine Gründung von Bern-Enge aus handelt.

²⁶ Die Messungen erfolgten bei einer Raumtemperatur von 20 bis 25° C und 50% relativer Luftfeuchtigkeit.

²⁷ Die Hauptelemente werden in Prozente ihrer Oxide angegeben und sind pro Probe in der Summe auf 100 Gewichtsprozente (Gew.-%) normiert. Der Eisenanteil ist als Gesamtisen Fe_2O_3 berechnet. Die Spurenelemente werden in parts per million angegeben (ppm).

²⁸ Für die Hauptkomponentenanalyse wurden im Vergleich mit den bei Jorner 1982 publizierten Daten folgende Elemente verwendet: Si, Ti, Al, Fe, Mn, Mg, Ca, K, Cr, Ni, Cu, Zn, Rb, Sr, Zr.

²⁹ JORNER 1982, 60 ff. bes. 203 f. (Baden: B-1, B-2, B-31–B-52) u. 211 (Bern-Enge: E-36–E-57). – Zu den Terra Sigillata-Referenzgruppen Mittel- und Ostgalliens vgl. die Zusammenstellung bei HELFERT 2009, 342 Anm. 950.

³⁰ Bern-Enge: Kat. 11 u. 14. – Baden: KASG 53.015.2622.001 (KBF_XRF_30), 53.060.0006.001 (KNU_XRF_41) und 53.060.0074.001 (KNU_XRF_36).

Ergebnisse

Die Keramikanalysen der Funde der Ausgrabung Nuxo belegen eine Sigillata-Werkstatt in Kempraten, die Reliefschüsseln produzierte. Ihre genaue Lokalisierung in der Siedlung ist bislang nicht möglich, der Töpfereibetrieb dürfte jedoch im unmittelbaren Umfeld der Grabung Nuxo gelegen haben.³¹

Die Churer Schüsseln Kat. 15 und 16 weisen in der Gestaltung, mit den Rosetten O 26 und O 26a und vermutlich dem Eierstab E 10c enge Verbindungen zur Kempratener Produktion auf. Sie wurden jedoch in Bern-Enge produziert, genauso wie die Brennhilfe Kat. 7, die in Kempraten gefunden wurde. Die Werkstatt in Kempraten ist deshalb als Filiationsbetrieb einer Werkstatt in Bern-Enge anzusprechen.

Weiter kann für die zusätzlich untersuchten Keramikfragmente Kat. 18 aus Wetzikon, Kat. 17 aus Chur sowie Kat. 11 und 14 aus Kempraten die Produktion in Bern-Enge belegt werden. Diese Funde ergänzen den bislang bekannten Punzschatz der Berner Ateliers (Abb. 6). Ihr eigenständiger Punzschatz zeigt keine Verbindungen zur Nordostgruppe und den rätischen Manufakturen und ist demnach wohl bei der Westgruppe einzuordnen. Dafür sprechen die Gestaltung mit gekreuzten Perlstäben und Rosetten am Ende und an Kreuzungspunkten, die für die Töpfer aus Heiligenberg (insbesondere Cibisus/Verecundus) charakteristisch ist, sowie die Figuren, die Parallelen in der Westschweiz kennen.³²

Die Filiation der Werkstatt Bern-Enge in Kempraten zeigt neu, dass Einflüsse der Westgruppe weit nach Osten reichten (Abb. 7); bislang waren diese nur westlich von Bern fassbar. Reliefschüsseln der zur Westgruppe gehörenden Werkstätten aus Bern-Enge wurden, neben Wetzikon und Kempraten, bis nach Chur geliefert, anders als von Ettliger und Roth-Rubi anhand des damals bekannten Punzinventars postuliert.³³

Die Datierung der Produktion in Kempraten und Bern-Enge ist aufgrund der Fundumstände der meisten Stücke schwierig.³⁴ Die helvetische Reliefsigillataproduktion wird allgemein ins 3. Jahrhundert gesetzt, ist jedoch generell schwer zu fassen.³⁵ Einzig für die Laufzeit der Schüssel Kat. 18 aus Wetzikon, die aus einer Brandschicht mit Versturz stammt, ist mit einer Münze des Gordianus III von 241–243 ein *terminus*

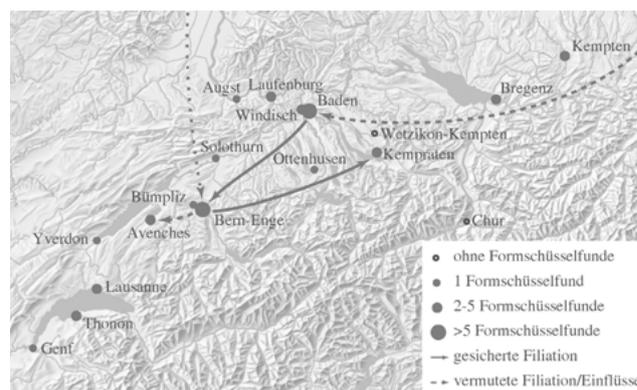


Abb. 7. Formschüsselfunde im Untersuchungsgebiet und Filiationen der bekannten Werkstätten. – M. 1:4 500 000 (Karte: KASG; Kartengrundlage: geodata © swisstopo).

post quem gegeben.³⁶ Ein weiteres chronologisches Indiz gibt die stilistische Verwandtschaft zu den ostgallischen Manufakturen, deren Produkte nachweislich bis ins erste Drittel des 3. Jahrhunderts im Umlauf waren.³⁷

Die Kempratener Sigillatawerkstatt zählt zu den kleinen Betrieben, wie letztlich alle helvetischen Werkstätten, die ab dem späten 2. Jahrhundert häufiger werden und von einer Regionalisierung der Produktion zeugen.³⁸ Die hier vorgelegte Studie zeigt exemplarisch, dass bei der Untersuchung der helvetischen Sigillata-Produktion, insbesondere zusammen mit naturwissenschaftlichen Analysen, neue fundamentale Erkenntnisse möglich sind.

Im Herbst 2015, nach Abfassung des vorliegenden Manuskripts, kamen bei Ausgrabungen etwa 350 m vom Nuxo-Areal entfernt zwei weitere Formschüsselfragmente zum Vorschein. Ihr Eierstab und ihre Punzen unterscheiden sich von Kat. 1–3 grundlegend. Es darf deshalb davon ausgegangen werden, dass die Produktion von Reliefsigillata in Kempraten stärker verankert war als bisher vermutet.³⁹

³¹ Die Analysen wiesen auch die Produktion glatter TS nach, dazu siehe oben und SCHÄRER ET AL. (in Vorb.).

³² Die Figuren auf dem Krug von Le Buy bei Lausanne erinnern stilistisch an die dem Berner Atelier zugewiesenen Punzen M 26 und M 27. Als Produktionsort des Kruges wird Bern-Enge vermutet. EITTLINGER/ROTH-RUBI 1979 Taf. 19,1–2 und S. REYMOND/ F. ESCHBACH/S. PERRET (Hrsg.), *La villa romaine du Buy et sa forge. Dernières découvertes à Cheseaux, Morrens et Etagnières* (canton de Vaud, Suisse). *Cahiers Arch. Romande* 115 (Lausanne 2009) 36 f. sowie Fig. 26,31 und Fig. 27. – Eine Reibschüssel aus Sargans weist dieselben Punzen wie auf diesem Krug auf, allerdings im Negativ. Möglicherweise kann in dieser Reibschüssel anhand einer an P 16 erinnernden Blattpunze das Missing-Link zur Kempratener Produktion gesehen werden; siehe VOGT 1941 Taf. 31,4. Detailliert wird dieser Fund in SCHÄRER ET AL. (in Vorb.) vorgestellt.

³³ Vgl. die Verbreitung der Nordost- und Westgruppe bei EITTLINGER/ROTH-RUBI 1979, 91 u. Abb. auf 135.

³⁴ Die Funde aus Kempraten stammen aus Bereichen, in denen die römischen Schichten nicht mehr erhalten waren. Für die behandelten Funde aus Chur fehlen geschlossene Fundkomplexe.

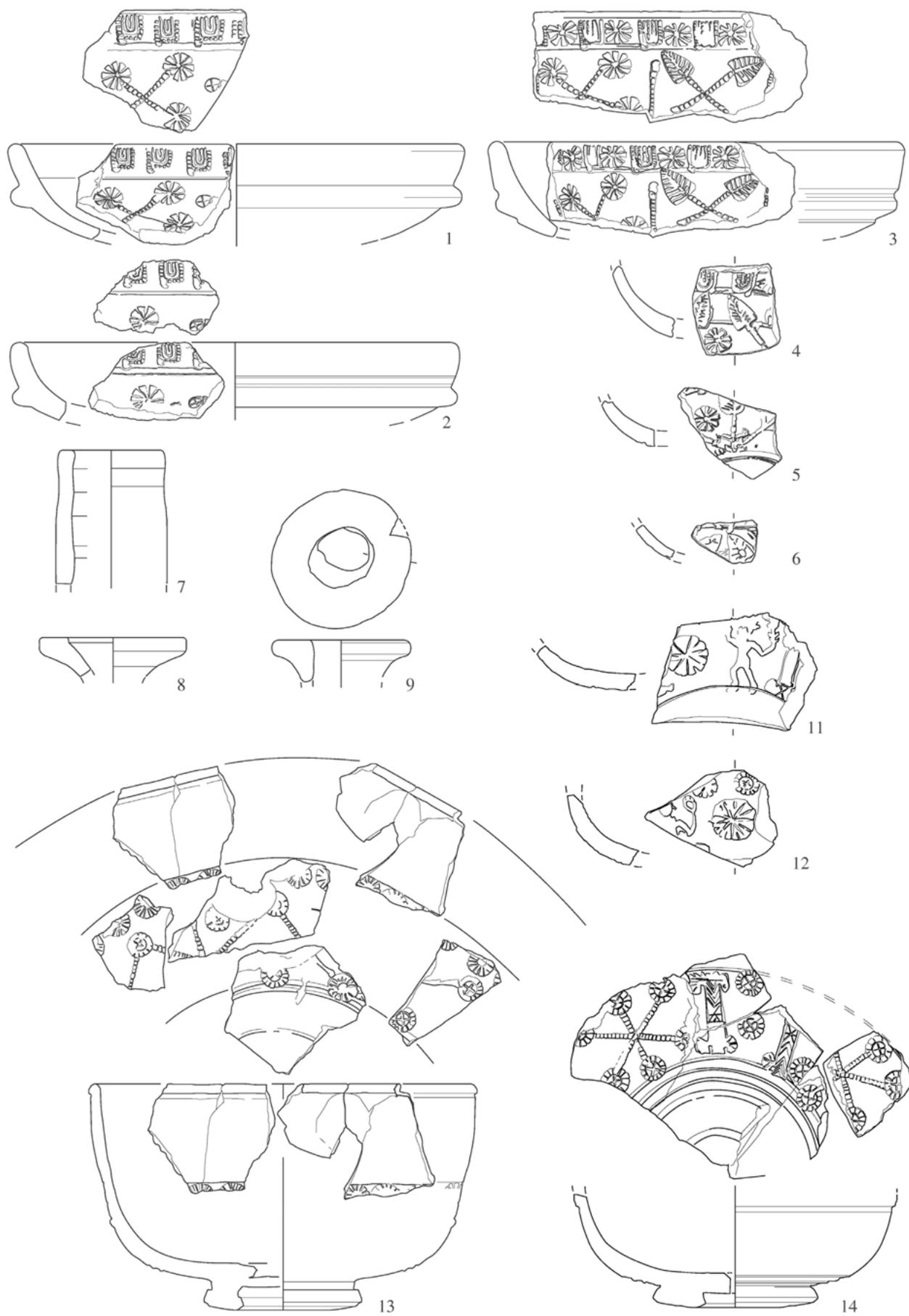
³⁵ E. Ettliger und K. Roth-Rubi datierten die Produktion indirekt über die rätischen Manufakturen (EITTLINGER/ROTH-RUBI 1979, 22–23). Dieser Datierungsansatz gilt seither als anerkannt.

³⁶ KÄCH/WINET 2015 Kat. 177/M4 sowie SFI 121-0002.

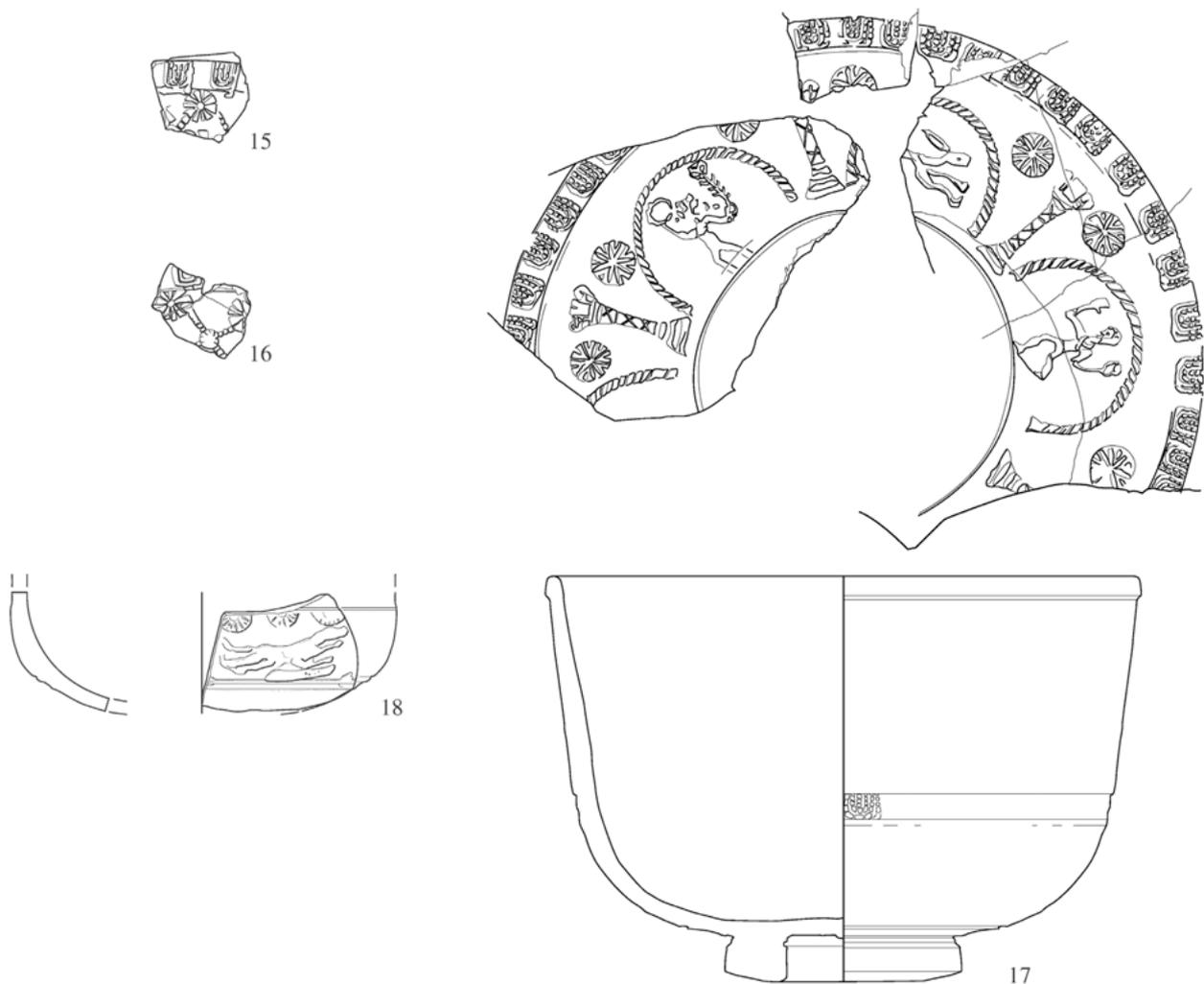
³⁷ I. WINET, 4.4 Keramik. In: C. Schucany/I. Winet, *Schmiede-Heiligtum-Wassermühle. Cham Hagendorn* (Kanton Zug) in römischer Zeit. Grabungen 1944/45 und 2003/04. *Antiqua* 52 (Basel 2014) 465.

³⁸ Vgl. dazu die Liste der Formschüsselfunde und den dazugehörigen Kommentar in SCHÄRER ET AL. (in Vorb.).

³⁹ Die Neufunde werden ebenfalls in SCHÄRER ET AL. (in Vorb.) vorgestellt.



Tafel 1. Rapperswil-Jona, Kempraten (Zeichnungen: Ch. Kühn [KASG]). – M. 1:3.



Tafel 2. 15–17 Chur (Zeichnungen: Ch. Kühn [KASG]); 18 Wetzikon, Kempton (Zeichnung: T. Aepli [KAZH]). – M. 1:3.

Katalog

Die Fundtafeln sind im Massstab 1:3 abgebildet. Die Zeichnungen wurden durch Christine Kühn (KASG) angefertigt. Einzige Ausnahme bildet Kat. 18, die von Tamara Aepli (Kantonsarchäologie Zürich (KAZH)) gezeichnet wurde. Die im Katalogtext mit einem Stern (*) bezeichneten Nummern sind nicht abgebildet. Abkürzungen im Katalogtext: A: Aussen; BS: Bodenscherbe; I: Innen; RS: Randscherbe; WS: Wandscherbe.

Rapperswil-Jona SG, Kempraten

- 1 RS einer Formschüssel mit Griffleiste. Dekorbeschrieb: Locker gesetzter Eierstab E 10c über Führungsrille. Rosette O 26a, gekreuzte Perlstäbe, Ornament O 31. Helltonige Gebrauchskeramik. Rand brandgeschwärzt. Gehört wohl zu Kat. 2. Proben-Nr. KNU_XRF_002. KASG 53.060.0010.001.
- 2 RS einer Formschüssel mit Griffleiste. Dekorbeschrieb: Locker gesetzter Eierstab E 10c über Führungsrille. Rosette O 26, Ornament O 31. Helltonige Gebrauchskeramik. Gehört wohl zu Kat. 1. Proben-Nr. KNU_XRF_001. KASG 53.060.0019.001.
- 3 RS einer Formschüssel mit Griffleiste. Dekorbeschrieb: Eierstab E 10b alternierend mit Rosette O 26 über Führungsrille. Rosette O 26, Dreieckblatt P 16, gekreuzte Perlstäbe. Helltonige Gebrauchskeramik. Proben-Nr. KNU_XRF_003. KASG 53.060.0018.001.
- 4 WS einer Schüssel mit Reliefdekor. Dekorbeschrieb: Eierstab E 10b über Führungslinie. Dreieckblatt P 16, wohl gekreuzter Perlstab, Rosette O 26. Typ: Drag. 37. Terra Sigillata. Brand: orange/beige-orange/beige-orange/rot. A: orangebraun engobiert. I: rot engobiert. Fehlbrand? uneinheitlicher Brand, aussen orange, innen rot. Könnte zu Kat. 5 gehören. Proben-Nr. KNU_XRF_034. KASG 53.060.0087.001.
- 5 WS einer Schüssel mit Reliefdekor. Dekorbeschrieb: Eierstab E 10b?, ev. Führungslinie. Senkrechte und diagonale grobe Perlstäbe, deren Kreuzungspunkt ein Blättchen oder eine Rosette überlagern, Blatt mit gerundeter Basis P 17, Rosette O 26, unten umlaufende doppelte Leiste. Typ: Drag. 37. Terra Sigillata. Brand: orange/beige-orange/beige-orange/rot. A: orangebraun engobiert. I: rot engobiert. Fehlbrand? uneinheitlicher Brand, aussen orange, innen rot. Könnte zu Kat. 4 gehören. Proben-Nr. KNU_XRF_032. KASG 53.060.0051.001.

- 6** WS einer Schüssel mit Reliefdekor. Dekorbeschrieb: Eierstab E 10b über Führungslinie. Dreieckblatt P 16. Typ: Drag. 37. Terra Sigillata. Brand: durchgehend orange/beige. A/I: orange engobiert. Proben-Nr. KNU_XRF_033. KASG 53.060.0217.001.
- 7** RS einer Tonröhre. Keramik. Brand: unbestimmbar. Scheibengedreht. Sekundär verbrannt. Proben-Nr. KNU_XRF_039. KASG 53.060.0001.002.
- 8** RS einer Brennhilfe mit ausladendem, nach innen umgeschlagenem Abschluss. Keramik. Brand: durchgehend orange/beige. Scheibengedreht. Proben-Nr. KNU_XRF_038. KASG 53.060.0051.003.
- 9** Fragment einer Brennhilfe. Keramik. Brand: durchgehend orange/beige. Proben-Nr. KNU_XRF_046. KASG 53.060.0317.002.
- 10*** Fragment einer Brennhilfe: Lehmeinfassung einer Tonröhre/Abstandhalter? Keramik. Proben-Nr. KNU_XRF_035. KASG 53.060.0001.004.
- 11** WS einer Schüssel mit Reliefdekor. Dekorbeschrieb: Ohne Eierstab (?). Figur mit Kranz und Palmzweig M 26, Rosette O 27a, Rosette O 28 (?), Stütze O 33. Unten umlaufende Rille. Typ: Drag. 37. Terra Sigillata. Brand: durchgehend orange/beige. A/I: orangerot engobiert. Gehört wohl zu Kat. 12. Proben-Nr. KBF_XRF_032. KASG 53.015.2615.001.
- 12** WS einer Schüssel mit Reliefdekor. Dekorbeschrieb: Ohne Eierstab (?). Figur mit Kranz (?) M 27, Rosette O 27a, Rosette O 28. Typ: Drag. 37. Terra Sigillata. Gehört wohl zu Kat. 11. KASG 53.015.2615.002.
- 13** 2 RS, 4 WS, 1 BS einer Schüssel mit Reliefdekor. Dekorbeschrieb: Rosette O 29 anstelle Eierstab. Gekreuzte (?) grobe Perlstäbe, Rosette O 28, Rosette O 29. Unten zwei umlaufende Leisten. Typ: Drag. 37. Nicht anpassend. Terra Sigillata. Brand: durchgehend orange/beige. A/I: rotbraun engobiert. Sekundär verbrannt. Stark abgerollt, verrundet. KASG 53.015.2633.001, 53.015.2676.001.
- 14** 4 WS, 1 BS einer Schüssel mit Reliefdekor. Dekorbeschrieb: Ohne Eierstab. Gekreuzte Perlstäbe, Rosette O 28, Stütze O 33. Unten drei umlaufende Leisten. Typ: Drag. 37. Terra Sigillata. Brand: durchgehend rot/beige. A/I: rotbraun engobiert. Proben-Nr. KBF_XRF_031. KASG 53.015.2613.001, 53.015.2681.001.

Chur GR

- 15** WS einer Schüssel mit Reliefdekor. Dekorbeschrieb: Eierstab E 10c (?) über Führungslinie. Perlstäbe, Rosette O 26a. Typ: Drag. 37. Terra Sigillata. Sekundär verbrannt. Proben-Nr. CWM_XRF_002. ADG 20872.81.1 (alte Inv. P 1984.510). Publiziert in: HOCHULI-GYSEL ET AL. 1991, Taf. 20.4.
- 16** 2 WS einer Schüssel mit Reliefdekor. Dekorbeschrieb: Eierstab E 10c (?) über Führungslinie. Rosette O 26, gekreuzte Perlstäbe, Rosette O 30. Typ: Drag. 37. Terra Sigillata. Proben-Nr. CWM_XRF_001. ADG 7406.166.1 (alte Inv. P.1984.310). Publiziert in: HOCHULI-GYSEL ET AL. 1991, Taf. 19.6.
- 17** 5 RS, 8 WS, BS einer Schüssel mit Reliefdekor. Dekorbeschrieb: Eierstab E 10a über Führungslinie. Kreisbögen KB 9, Figur mit Kranz und Palmzweig M 26, Hase T 41, Figur mit Kranz M 27, Stütze O 32, Rosette O 27b. Typ: Drag. 37. Terra Sigillata. Sekundär verbrannt. Proben-Nr. CWA_XRF_002. ADG P 1981.2796. Publiziert in: ETTLINGER 1966, Abb. 2 und 4, 236; ETTLINGER/ROTH-RUBI 1979, Kat. 159 und Taf. 26.1 (hier aber Zeichnung ungenau).

Wetzikon ZH, Kempten

- 18** WS einer Schüssel mit Reliefdekor. Dekorbeschrieb: Rosette O 29 anstatt Eierstab. Hund T 42. Typ: Drag. 37. Terra Sigillata. Stempel intradekorativ: unlesbar. Proben-Nr. WKK_XRF_001. KAZH FK 1996.045.150. Publiziert in: KÄCH/WINET 2015, Kat. 44.

Punzkatalog

Die einzelnen Punzen im Punzkatalog sind im Massstab 1:1 dargestellt. Punzen aus Formschüsseln sind unterstrichen. Sie sind hier jedoch gespiegelt, also als Ausformungen dargestellt und deshalb im Verhältnis zu wirklichen Ausformungen etwas zu gross.

E 10a



Eierstab mit 2 Bögen, 1 Zunge und 1 Stäbchen rechts, alle Glieder tordiert (B: 1.4 cm)
Kat. 17

E 10b



Eierstab mit 2 eckigen Bögen, 1 Zunge und 1 Stäbchen rechts, alle Glieder tordiert (B: 1.3 cm)
Kat. 3, 4, 5 (?), 6 (?)

E 10c



Eierstab mit 3 eckigen Bögen und eng anliegendem Stäbchen rechts, alle Glieder tordiert (B: 1.1 cm)
Kat. 1, 2, 15 (?), 16 (?)

M 26



Figur n.l. (?) mit Palmzweig in linker und Kranz (?) in rechter Hand (H: 4.5 cm)
Mit E 10a, ohne Eierstab
Kat. 11, 17

M 27



Figur n.l. mit Kranz in linker Hand und gekreuztem Band über Brust (H: 4.6 cm)
Mit E 10a, ohne Eierstab
Kat. 12, 17

T 41



Hase n.r. (H: 2.6 cm)
Mit E 10a
Kat. 17

T 42



Laufender Hund n.r. (B: 5.4 cm; H: 1.7 cm)
Mit O 29
Kat. 18

P 16



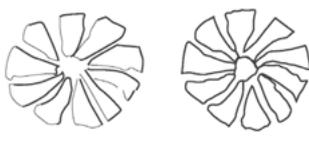
Dreieckblatt mit 8 (links) resp. 7 (rechts) Blattadern
(B: 1.4 cm; H: 1.9 cm)
Mit E 10b/O 26
Kat. 3, 4, 6

P 17



Blatt mit gerundeter Basis, unvollständig erhalten
(B: 1.4 cm)
Mit E 10b (?)
Kat. 5

O 26



Grosse 10-strahlige Rosette mit vertieftem Zentrum
(D: 1.5 cm)
Mit E 10b (?), E 10b/O 26, E 10c
Kat. 2, 3, 4, 5, 16

O 26a



Kleine 10-strahlige Rosette mit vertieftem Zentrum. Abformung von O 26 (D: 1.2-1.4 cm)
Mit E 10c
Kat. 1, 15

O 27a



Grosse 15-strahlige Rosette mit v-förmigen Strahlen
(D: 2.4 cm)

Ohne Eierstab (?)
Kat. 11, 12

O 27b



Kleine 15-strahlige Rosette mit v-förmigen Strahlen. Verkleinertes Motiv wie O 27a, aber wohl nicht direkte Abformung (D: 1.8 cm)

Mit E 10a
Kat. 17

O 28



14-strahlige Rosette mit abgesetztem, gekreuztem Zentrum (D: 1.4 cm)

Mit O 28 (?), O 29, ohne Eierstab
Kat. 11 (?), 12, 13, 14

O 29



14(?) strahlige Rosette mit vertieftem Zentrum (D: 1.6 cm)

Mit O 29
Kat. 13, 18

O 30



Kleine, 10(?)-strahlige Rosette ohne Zentrum (D: 0.8cm)

Mit E 10c (?)
Kat. 16

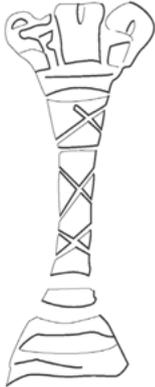
O 31



Ornament mit gekreuztem Kreis rechts und ebenfalls gekreuzt gekerbtem(?) Rechteck(?), nur fragmentarisch erhalten (H: 0.6 cm)

Mit E 10c
Kat. 1, 2

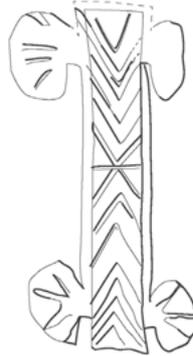
O 32



Stütze mit dreistufiger Basis, durch Andreaskreuze gegliedertem Schaft und Oberteil mit seitlichen Rollen (Altar?) (B: 1.6 cm (Basis), 2 cm (Oberteil)); H: 5 cm

Mit E 10a
Kat. 17

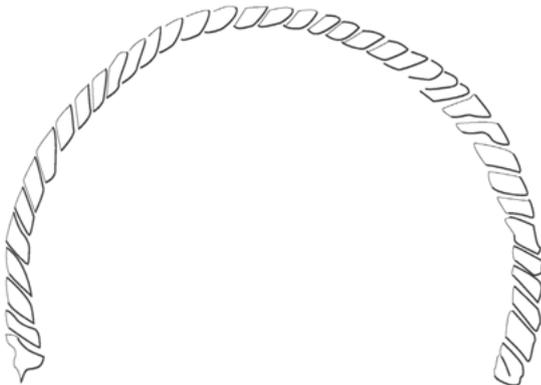
O 33



Stütze mit breiter Basis und breitem Oberteil, Schaft mit gegenständigem Ährenmuster (Altar?) (B: 2.3 cm (Basis und Oberteil), 0.9 cm (Schaft)); H: ca. 4.5 cm

Ohne Eierstab
Kat. 11, 14

KB 9



Kreisbogen mit 40 (?) Gliedern, tordiert (B: 6.7 cm (Öffnung unten); H: 4.7 cm)

Mit E 10a
Kat. 17

Abkürzungen

ADG	Archäologischer Dienst Graubünden
D	Deutschland
GR	Graubünden
Inv.	Inventarnummer
KASG	Kantonsarchäologie St.Gallen
Kat.	Katalognummer
KAZH	Kantonsarchäologie Zürich
SG	St.Gallen
ZH	Zürich

Bibliographie

- ACKERMANN 2013 R. ACKERMANN, Der römische Vicus von Kempraten, Rapperswil-Jona. Neubetrachtung anhand der Ausgrabungen Fluhstrasse 6–10 (2005–2006). Arch. Kanton St.Gallen 1 (St. Gallen 2013).
- ETTLINGER 1966 E. ETTlinger, Neues zur Terra-Sigillata-Fabrikation in der Schweiz. In: *Helvetia Antiqua*. Festschrift für Emil Vogt (Zürich 1966) 233–240.
- ETTLINGER/ROTH-RUBI 1979 EAD./K. ROTH-RUBI, Helvetische Reliefsigillaten und die Rolle der Werkstatt Bern-Enge. *Acta Bernensia* 8 (Bern 1979).
- HELFFERT 2009 M. HELFFERT, Chemische Keramikanalysen. In: M. Scholz, Das römische Reiterkastell Aquileia/Heidenheim. Die Ergebnisse der Ausgrabungen 2000–2004. *Forsch. u. Ber. zur Vor- u. Frühgesch. Baden-Württemberg* 110 (Stuttgart 2009).
- HELFFERT 2013 ID., Die portable energiedispersive Röntgenfluoreszenzanalyse (P-ED-RFA) – Etablierung einer Methode in der Keramikkforschung und Wirtschaftsarchäologie. In: B. Ramminger/O. Stilborg/M. Helfert (Hrsg.), *Naturwissenschaftliche Analysen vor- und frühgeschichtlicher Keramik III: Methoden, Anwendungsbereiche, Auswertungsmöglichkeiten*. *Universitätsforsch. Prähistor. Arch.* 238 (Bonn 2013) 13–47.
- HELFFERT/BÖHME 2010 M. HELFFERT/D. BÖHME, Herkunftsbestimmung von römischer Keramik mittels portabler energiedispersiver Röntgenfluoreszenzanalyse (P-ED-RFA) – Erste Ergebnisse einer anwendungsbezogenen Teststudie. In: B. Ramminger/O. Stilborg (Hrsg.), *Naturwissenschaftliche Analysen vor- und frühgeschichtlicher Keramik I: Methoden, Anwendungsbereiche, Auswertungsmöglichkeiten*. *Erster und zweiter internationaler Workshop für junge Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler in Hamburg am 9. Februar 2008 und 7. Februar 2009*. *Universitätsforsch. Prähist. Arch.* 176 (Bonn 2010) 11–30.
- HELFFERT ET AL. 2011 M. HELFFERT/O. MECKING/F. LANG/H.-M. VON KAENEL, Neue Perspektiven für die Keramikanalytik. Zur Evaluation der portablen energiedispersiven Röntgenfluoreszenzanalyse (P-ED-RFA) als neues Verfahren für die geochemische Analyse von Keramik in der Archäologie. *Frankfurter Elektr. Rundsch. Altkde.* 14, 2011, 1–30.
- HOCHULI-GYSEL ET. AL. 1991 A. HOCHULI-GYSEL/A. SIEGFRIED-WEISS/E. RUOFF/V. SCHALTERBRAND-OBRECHT, Chur in römischer Zeit 2. A: Ausgrabungen Areal Markthalenplatz, B: Historischer Überblick. *Antiqua* 19 (Basel 1991).
- JORNET 1982 A. JORNET, *Analyse minéralogique et chimique de la céramique romaine suisse à enduit brillant* (Thèse, Faculté des Sciences de l'Université de Fribourg 1982).
- KÄCH/WINET 2015 D. KÄCH/I. WINET, Wetzikon-Kempton. Eine römische Raststation im Zürcher Oberland. *Zürcher Arch.* 32 (Zürich, Egg 2015).
- ROTH-RUBI 1984 K. ROTH-RUBI, Nachlese zur Sigillata-Produktion in der Schweiz. *Arch. Schweiz* 7/1, 1984, 16–20.
- SCHÄRER ET AL. (in Vorb.) L. SCHÄRER/M. HELFFERT/R. ACKERMANN/P. KOCH, *Keramikkproduktion in Kempraten, Rapperswil-Jona. Die römischen Töpfereien des 1. und 2./3. Jahrhunderts* (Arbeitstitel). *Archäologie im Kanton St.Gallen* (in Vorb.).
- VOGT 1941 E. VOGT, Terra sigillata-Fabrikation in der Schweiz. *Zeitschr. Schweizer. Arch. u. Kunstgesch.* 3, 1941, 95–109.

Regula.Ackermann@sg.ch
m.helfert@em.uni-frankfurt.de
Pirmin.Koch@sg.ch
schaerer.lukas@gmail.com