

CHRONOLOGIE DER TÖPFERZENTREN

GESCHLOSSENE FUNDKOMPLEXE UND DATIERTE FUNDORTE

Es stellt sich die Frage, ob die statistische Nähe der Rheinzaberner Reliefköpfer und ihre Abfolge auf der x-Achse, so wie sie im Diagramm der Korrespondenzanalyse dargestellt werden (S. 18, Abb. 4 und Abb. 5), auch eine historische Entwicklung darstellen. Dazu kann eine Anzahl von Fundkomplexen mit reliefverzierten Rheinzaberner Sigillaten herangezogen werden, von denen vermutet wird, daß sie während einer relativ kurzen Zeit entstanden sind und demzufolge eine „Momentaufnahme“ des Sigillata-Bestandes zu einem bestimmten Zeitpunkt darstellen (vgl. Beilage VIII)¹⁰⁷. Auch Fundorte die

¹⁰⁷ Herkunft der Daten: Aalen-Fundstelle 31: nach 172 n. Chr. Luik 1994, 295 [Dendrodatum]; Aardenburg: unpubliziert, nach freundlicher Mitteilung J. Trimpe Burger (†); Altstadt-Bassin: Datierung nicht gesichert (Simon 1983, 193 FK 47); Altlußheim-Grab 16: nach 164 n. Chr. [Münze] (Dreisbusch 1994, Taf. 18,5); Aquincum-Depotfund mit vielen mittelgallischen Sigillaten: Datierung nicht gesichert; Augst-FK X07888: nach 259 n. Chr. [Münze] (Martin-Kilcher 1987, Abb. 17, 1-2); Birrens: Datierung nicht gesichert (Robertson 1975, 172.); Bliesbruck: Datierung nicht gesichert (Petit 1989, Fig. 9, 22.); Bondorf-frühe Schichten (Gaubatz-Sattler 1994, 281 [FK 78; 79; 52; 53]); Bondorf, FK 74-76 (Gaubatz-Sattler 1994, 281); Breisach-Höhensiedlung: erst ab 259 n. Chr. ? (Bender / Swoboda / Heiligmann 1976, Abb. 4,2); Cannstatt-Grab 17: Datierung nicht gesichert (Nierhaus 1959, 71); Carnuntum-Zisterne: Datierung nicht gesichert (Jilek 1994, 391); Degerfeld: Enddatierung nicht gesichert (Simon 1968, 23); Echzell-„Keramikdepot“: nach 183 n. Chr. [Münze] (Huld-Zetsche / Steidel 1994, 56); Eining-Unterfeld: Hauptmünzserie bricht 164 n. Chr. ab, aber Münzen des 3. Jhs. noch vereinzelt vertreten (Jütting 1995); Eschenz: Datierung nicht gesichert (Urner-Astholz 1948, Taf. XXVII, 1); Frick-Keller: nach 259 n. Chr. [Münze] (Hartmann / Wälchli 1989, Abb. 7,5); Friedberg-Keller: Datierung nicht gesichert (Wagner 1987/1988, Abb. 6); Görbelhof: Datierung nicht gesichert (Ettlinger 1963, Taf. 3,1); Großsachsen-Wasserbecken: Datierung nicht gesichert (Hagendorn 1991, 1999); Heidelberg-Fundpunkt 15: Datierung nicht gesichert (unpubliziert, nach freundlicher Mitteilung M. Kemkes); Heidenheim-Phase I: vor 180 n. Chr. (Heiligmann 1990, 185); Hedderheim-Parzelle 106: nach 202 n. Chr. [Münze] (Nuber 1969, 145); Hedderheim-Parzelle 515/108: nach 227 n. Chr. [Münze] (Nuber 1969, 145-146); Hedderheim-Parzelle 359/78: nach 246 n. Chr. [Münze] (Nuber 1969, 146); Hedderheim-Dendrophorenkeller: nach 259 n. Chr. [Münze] (Fasold 1994, 77); Holzhausen: Anfangsdatierung nicht gesichert [wohl ähnlich Niederbieber] (Pferdehirt 1976); Jagsthausen-Grube 2a: 218 n. Chr. [Münze, abgegriffen] (nach freundlicher Mitteilung K. Kortüm); Jagsthausen-Brandschicht: Datierung nicht gesichert (Kortüm 1988, 333ff.); Kaiseraugst-Zellhaus, Phase 2: nach 270 n. Chr. [Münze] (Vogel-Müller / Müller 1994, 161); Künzing-Grube 12: nach 222 n. Chr. [Münze] (Schönberger 1975, 107); Ladenburg-Keller 838: nach 246 n. Chr. [Münze] (Kaiser 1986); Langenhain-Keller 1: nach 222 n. Chr. [Münze] (Simon / Köhler 1992, 86); London-New Fresh Wharf, Schicht 4-6: nach 225 n. Chr. [Dendrodatum] (Bird 1986, 139); Mainz-Kastel, Falschmünzwerkstatt (Behrens 1920/1921, 29 Abb. 4); Mainz-Münsterstraße 2: Töpferofen mit Schlußmünze 270 n. Chr. (nach freundlicher Mitteilung A. Heising); Mainz-Stadtmauer, Schicht 4: vor 254 n. Chr. [Dendrodatum] (nach freundlicher Mitteilung A. Heising, vgl. Stümpel 1978, 294); Mangolding-Mintraching, Grube 13: nach 164 n. Chr. [Münze] (Fischer 1990); Mühlau-Grab 2: Datierung nicht gesichert (Müller-Karpe 1964, 29); Newstead: bis 183 n. Chr. [jüngste Münze] (Hartley 1972, 54); Murrhardt-Phase 1: Schicht nach 164 n. Chr. [Münze] (Krause 1984, 325); Niederbieber: 192/193 n. Chr. gegründet [Inscription] (Reuter / Steidel 1997, Aufnahme der Stücke am 24.09.96 im RLM Bonn); Oberisling-Unterisling: nach 300 n. Chr. [Münze] (Fischer 1990, 291 und Taf. 188, 7); Pforzheim späte Schicht: Datierung nicht gesichert (Kortüm 1995, 225ff.); Pocking-Keller: nach 241 n. Chr. [Münze] (Kellner 1960, 148); Regensburg I (Absidendepot): nach 170 n. Chr. (Fischer 1981); Regensburg II (Kumpfmühl-Keller): zwischen 170 und 175 n. Chr. (Fischer 1983/1984, 194); Regensburg-Großprüfung: Anfangsdatierung nicht gesichert, wahrscheinlich nach 179 n. Chr. [Bauinschrift Legionslager] (Fischer 1990, 35 Anm. 133 und 162ff.); Rheinzabern-Grab 359: Datierung nicht gesichert (nach freundlicher Mitteilung B. R. Hartley); Rheinzabern-Ludowici: nach 140 n. Chr. (ein Sesterz des Antoninus Pius, 3. Konsulat (140-144 n. Chr., vgl. RIC, S. 107 pass. ff.) innerhalb der Verzierung. Abgebildet bei Ludowici VI, Taf. 62,15); Rheinzabern-Gruben 75/7-8: Datierung nicht gesichert (Gimber 1993, 3-4 sowie 135ff.); Rheinzabern-Grube 75/9 = Brunnenmantelfutter: am tiefsten Punkt des Brunnens lag eine sehr gut erhaltene, 161/176 n. Chr. geprägte Münze (Gimber 1993, 4); Rheinzabern-Grube 17c: Datierung nicht gesichert (Bittner 1986, 250); Rheinzabern-Werkhalle 3: Datierung nicht gesichert (Rau 1977a-c, 53ff.); Rosmeer: nach 258 n. Chr. [Münze] (De Boe / Van Impe 1979, Pl. VI,8); Rottweil-Gebäude K: nach 194 n. Chr. [Münze] (Klee 1986, 36); St. Pölten-Grube 36: nach 171 n. Chr. [Münze] (Scherrer 1994, 451); Schaan: Höhensiedlung, wohl nach 259 n. Chr. (Ettlinger 1959, Taf. 6,5); Strasbourg-St. Etienne: Keller nach 235 n. Chr. verfüllt [Münze; Ziegelstempel (Lesung nicht gesichert)] (Hatt 1947, Pl. VI,8 [Pl. VI,11 wurde nicht bestimmt]); Sulz-Keller 7: nach 180 n. Chr. [Münze] (Schaub 1993, 83; Schaub

erst während der Rheinaberner Produktionszeit aufgegeben oder gegründet wurden (wie Aardenburg¹⁰⁸, Holzhausen¹⁰⁹ und Niederbieber¹¹⁰) können Informationen darüber verschaffen, welche Rheinaberner Produkte bis zum Moment der Fundortaufgabe im Umlauf bzw. welche noch nicht im Absatzgebiet vorhanden waren. Die Reihenfolge der Töpfer von links nach rechts in Beilage VIII entspricht der Abfolge der Töpfer in der Seriation sämtlicher Modelhersteller mit ihren Punzen¹¹¹. Diese Reihenfolge ist die gleiche wie die x-Achse der Korrespondenzanalyse in Abb. 5 (S. 19)¹¹².

In diesen verschiedenen Fundensembles, die sich – im Gegensatz zu den vielen geschlossenen Befunden aus dem 1. Jh. – bis jetzt nur schlecht durch historische Einschnitte datieren lassen, werden sich in den meisten Fällen auch „zu alte“ Stücke befinden, die eine klare Chronologie der Fundkomplexe auf den ersten Blick verhindern. Geschlossene Fundkomplexe und datierte Fundorte geben also eine stark unterschiedliche „Schärfe“ des Fundniederschlags wieder. Meistens enthalten geschlossene Fundkomplexe nur wenige Reliefsigillaten, Siedlungsplätze mit einem bestimmten Anfangs- oder Aufgabedatum dagegen oft viel mehr Material, dafür aber vielleicht mehr sogenannte Altstücke. Erst eine statistische Gewichtung dieser „Ausreißer“ könnte angeben, inwieweit das Vorhandensein eines älteren Exemplars für eine ältere Datierung spricht oder nicht¹¹³. Dieses Ermitteln des „statistischen Schwerpunktes“ eines Fundkomplexes weicht aber vom traditionellen Auswertungsdenken erheblich ab: Dieses Verfahren ermittelt die Periode des Hauptkonsums – den statistischen Mittelpunkt – und nicht unbedingt das absolute Enddatum eines Fundkontextes¹¹⁴. Dieser „Durchschnittswert“ liefert ein Intervall und keineswegs die exakte Position des Fundortes. Es handelt sich hier also um eine natürliche Unschärfe, die dem Problem einer relativchronologischen Einordnung zu Grunde liegt¹¹⁵.

Als Grundlage für eine stabilere Chronologie dient eine Tabelle, die das Vorkommen der Relief-Töpfer in den datierten Fundensembles erfaßt (Beilage IX). Diese Münzen geben meistens nur den *terminus post quem* der Fundensembles wieder. Der tatsächliche Fundniederschlag kann erheblich später stattgefunden haben.

DATIERUNGEN ANHAND VON AUSGEWÄHLTEN FUNDKOMPLEXEN

Die Verwendung von Jahreszahlen zur Untergliederung der Rheinaberner Produktionszeit würde eine Genauigkeit in den Datierungsmöglichkeiten von Keramik aus dem 2. und 3. Jh. vortäuschen, die im Moment noch nicht gegeben ist. Deshalb werden im folgenden nur gelegentlich die Begriffe „frühe“, „mittlere“ und „späte“ Produktionszeit verwendet, ohne damit verbindliche Aussagen machen zu wollen.

Die Ereignisse der Markomannenkriege (165-182 n. Chr.) sowie die Entwicklungen um 233 n. Chr. wurden immer wieder mit einzelnen „Zerstörungshorizonten“ und den darin befindlichen Reliefsigil-

1994, 442); Unterschwaningen-Kastellgraben: vor 160 n. Chr. verfüllt [historische Überlegung] (Stade 1935, Taf. 10,9); Walldürn, Grube B und C: Datierung nicht gesichert (Weinrich-Kemkes 1993); Zugmantel-Keller 256: Datierung nicht gesichert (Jacobi 1911, 28; 52).

¹⁰⁸ S. Anm. 107.

¹⁰⁹ S. Anm. 107.

¹¹⁰ S. Anm. 107.

¹¹¹ Mees 1993a, Liste 2; Beilage I und II.

¹¹² Für ein besseres Verständnis der beiden Verfahren Seriation und Korrespondenzanalyse wird in diesem Zusammenhang darauf hingewiesen, daß eine Korrespondenzanalyse als ein erweitertes Analysemittel einer Seriation betrachtet werden kann (vgl. S. 14f.).

¹¹³ Vgl. Kortüm / Mees 1998.

¹¹⁴ Vgl. Kortüm 1998.

¹¹⁵ Vgl. Vach 1996, 204.

laten in Verbindung gebracht, wobei vor allem die Befunde aus Munningen und Regensburg an die Markomannenkriege, die Funde aus Degerfeld und Pfünz dagegen immer wieder an die Geschehnisse um 233 n. Chr. gekoppelt wurden¹¹⁶.

Da diese „Zerstörungshorizonte“ ganz wesentlich über die Reliefsigillaten mit diesen Ereignissen in Verbindung gebracht wurden, droht eine Kreisargumentation¹¹⁷. Deshalb soll im nachfolgenden kurz auf die Bedeutung dieser „Zerstörungshorizonte“ für die Sigillata-Chronologie eingegangen werden.

Die Markomannenkriege

Die 165-175 und 177-182 n. Chr. erfolgten Auseinandersetzungen mit den romfeindlichen Stämmen der *Marcomanni* sind nicht genau lokalisierbar. Zumindes ein Teil der Kämpfe fand in Pannonien statt. Es gibt nur eine historische Quelle, die Raetien als Kriegsschauplatz erwähnt, und das auch nur nebenbei¹¹⁸. Die Hauptlast dieser Kriege trugen die weiter östlich gelegenen Gebiete. Neben diesem singulären literarischen Zeugnis gelten mehrere Fundkomplexe mit verbrannten Sigillaten gerade im raetischen Raum als wichtigste Informationsquellen zu diesen Ereignissen.

In der Diskussion sind vor allem die Funde aus Regensburg-Kumpfmühl, das Keramikdepot Kempten, eine Brandschicht in Heidenheim, die Brandschicht von Munningen und ein Befund in Eining-Unterfeld zu nennen, für die aufgrund der Ergebnisse der Sigillata-Analyse eine Zerstörung in den Markomannenkriegen angenommen wurde (vgl. Beilage VIII)¹¹⁹. Von den oben erwähnten Fundkomplexen sind nur bei Regensburg-Kumpfmühl und Eining-Unterfeld zusätzlich keramikunabhängige Datierungen vorhanden (vgl. Beilage IX). Aus Regensburg-Kumpfmühl ist ein Dupondius des Marcus Aurel bekannt, der ein Ende der Besiedlungszeit von Kumpfmühl nach 172 n. Chr. nahelegt. Der Hauptteil der Münzreihe in Eining-Unterfeld bricht mit einer Prägung des Lucius Verus von 166/167 n. Chr. ab. Es gibt aus Eining allerdings auch noch eine Prägung des Alexander Severus aus 235 n. Chr. sowie mehrere spätantike Münzen¹²⁰.

Merkwürdigerweise sind aus dem pannonischen Raum – wo die eigentlichen Kämpfe stattgefunden haben sollen – kaum geschlossene Befunde mit ausreichenden Mengen Rheinaberner Reliefsigillaten, die während der Markomannenkriege entstanden sein könnten, bekannt. Lediglich die Funde aus Gorsium (mit nur glatten Sigillaten) sowie das bis jetzt unvollständig vorgelegte Sigillata-Depot aus Aquincum dürften zeitlich in diesen Horizont gehören.

In der neueren Diskussion wird auch die Ab- oder Anwesenheit der Form Drag. 32 als Datierungskriterium für markomannenkriegszeitliche oder jüngere Fundkomplexe herangezogen¹²¹. Dabei wurde aber übersehen, daß dies, bei der Seltenheit von Formen aus der mittleren Rheinaberner Produktionszeit in Raetien, kein zuverlässiges Unterscheidungskriterium sein kann (vgl. S. 167f.).

Zusammenfassend beruht die häufige Beobachtung einer „markomannenkriegszeitlichen Zerstörung“ im raetischen Raum meistens auf dem Vorkommen verbrannter Sigillaten, vorwiegend aus der Jaccard-Gruppe 1, sowie von Produkten des Reginus I. Bedenkt man aber, daß gerade diese Waren die Hauptmasse des Sigillata-Konsums in Raetien bildeten (vgl. S. 149ff.), dann wird klar, daß fast jeder raetische Zerstörungshorizont, auch wenn die Zerstörung im 3. Jh. stattgefunden hätte, mit großer Wahrscheinlichkeit verbrannte Sigillaten aus der Rheinaberner Jaccard-Gruppe 1 enthalten würde, weil anderes Material sehr viel seltener vorhanden war.

¹¹⁶ Unruh 1992, 67-68.

¹¹⁷ Vgl. Jilek 1994, 338f.; Kuzmová 1994, 246.

¹¹⁸ Hist. Aug., v. Pert. 2,6.

¹¹⁹ Siehe für die Herkunft der Daten: Anm. 107. Vgl. zusammenfassend: Fischer 1994, 341ff.; Dietz 1995a, 138ff.

¹²⁰ Jütting 1995, 152.

¹²¹ Faber 1994, Fischer 1994, 348.

Das Jahr 233 n. Chr.

Die Bedeutung der Ereignisse um 233 n. Chr. geht deutlich aus den historischen Quellen hervor. Herodian¹²² berichtet über schwere Zerstörungen in Illyrien durch Einfälle von Germanen in jener Zeit, die dazu führten, daß Kaiser Severus Alexander seinen Feldzug im Osten abbrechen mußte¹²³. Obwohl das genaue Jahr dieser Ereignisse nicht erwähnt wird, steht das Jahr 233 n. Chr. in der provinzialrömischen Archäologie als Synonym für eine ganze Reihe von Ereignissen in den dreißiger Jahren des 3. Jhs. Zu Recht wurde vor einer vorschnellen Verknüpfung von vermeintlich eindeutigen Fundmaterial mit der historischen Überlieferung gewarnt¹²⁴.

Strenggenommen ist dieses Jahr 233 n. Chr. bis jetzt in keinem Fall für die Entstehung eines archäologischen Fundkomplexes nachgewiesen worden¹²⁵. Es wäre ebenso möglich, daß es sowohl vor als auch nach diesem Zeitpunkt Unruhen gegeben hat, die sich in Brandschichten oder gar in der Aufgabe eines Kastellplatzes (wie für Degerfeld vermutet, s. S. 91f.) hätten äußern können.

DIE DATIERUNG VON HEILIGENBERG

Die Anfangsdatierung der Sigillata-Herstellung in Rheinzabern ist ohne Vorkenntnis über ihre Vorläufer nicht zu ermitteln. Aufgrund der sehr vielen Gemeinsamkeiten zwischen den Oeuvres der Heiligenberger und frühen Rheinzaberner Töpfer stellt sich die Frage, ob Heiligenberg ein Vorläufer war oder gar parallel zur Rheinzaberner Produktion Sigillaten hergestellt hat.

Die vermutlich frühe Heiligenberger Ware des „F-Meisters“ ist im um 139 n. Chr. aufgegebenen Erdkastell auf der Saalburg vertreten¹²⁶. Auch Hesselbach, wo Rheinzaberner Ware fehlt, zählt zu den Fundorten von Produkten dieses Produktionszentrums¹²⁷. Die Verbreitung dieser Erzeugnisse in der Wetterau war allerdings nicht besonders groß, so daß das Fehlen in dieser Region nicht überbewertet werden darf (siehe dazu ausführlich S. 149ff.)¹²⁸.

In der Weißenburger Holzbauphase – die bis ca. 145 n. Chr. datiert – ist die Elsässer Ware bereits vertreten¹²⁹.

Am um 155 n. Chr. gebauten Vorderen Limes sind die Heiligenberger Produkte noch deutlich vorhanden¹³⁰. Im möglicherweise um 180 n. Chr. gegründeten Regensburg-Großprüfening, das ebenfalls mitten im Hauptabsatzgebiet der Manufaktur liegt, wurde bis jetzt aber keine einzige Scherbe gefunden; dagegen ist der Anteil im Sulzer Keller 7 (mit einer Schlußmünze aus 180/183 n. Chr.) mit 16 % noch recht hoch¹³¹. Auch im nach 186 n. Chr. verfüllten Keller im nahe am Produktionszentrum gelegenen Herbolzheim-Tutschfelden fand sich noch Heiligenberger Ware¹³². Dieser Ort liegt allerdings sehr nahe am Produktionszentrum, so daß diese Stücke erst dann in den Keller gelangt sein könnten, als die Heiligenberger Manufaktur nur noch regionale Bedeutung hatte.

¹²² VI 7.2-10.

¹²³ Zusammenfassend zu den Quellen dieser Periode: Okamura 1984, 168ff.

¹²⁴ Dazu ausführlich Nuber 1990, 59 mit weiterführender Literatur.

¹²⁵ Okamura 1984, 181f.

¹²⁶ Vgl. zusammenfassend: Zanier 1992, 122.

¹²⁷ Simon 1973, 67.

¹²⁸ Mees 1997.

¹²⁹ Grönke / Weinlich 1991, 35 und 89.

¹³⁰ Biegert / Lauber / Kortüm 1995, 553.

¹³¹ Schaub 1994, 440.

¹³² Fundberichte aus Baden-Württemberg 12, 1987, 566f. mit Münze des Commodus, 186 n. Chr., vergesellschaftet mit Reliefsigillaten des Cibisus (2x) und Verecundus (2x).

DIE ANFANGSDATIERUNG VON RHEINZABERN

Bis jetzt sind nur sehr wenige zuverlässige Angaben über die Anfangsdatierung der Rheinaberner Produktion vorhanden¹³³. Die folgenden Fundensembles können zu einer Anfangsdatierung beitragen.

Unterschwaningen

Aus dem Kastellgraben von Unterschwaningen stammt eine reliefverzierte Scherbe, wahrscheinlich aus dem Atelier des Rheinaberner Ianu I (Beilage VIII)¹³⁴. Aus der geographischen Lage darf man ableiten, daß dieses Kastell bei der Entstehung des Vorderen Limes um 150/160 n. Chr. aufgegeben wurde, obwohl die Diskussion darüber noch nicht abgeschlossen ist¹³⁵.

Dekoration des Cerialis IV mit Abdruck einer Münze des Antoninus Pius

In der Rheinaberner Werkstatt des Cerialis IV wurde innerhalb einer Reliefzone eine Münze (140-144 n. Chr. geprägt) des Antoninus Pius (138-161 n. Chr.) zusammen mit einem umgekehrten Kantharos und einem Ring eingestempelt (Abb. 30 mit Abb. 31, Abb. 32, Abb. 33, Abb. 34, vgl. Beilage IX)¹³⁶. Die schlechte Lesbarkeit der Münze geht auf das Ausformen zurück und nicht auf eine Abgegriffenheit der Münze selbst. Eine Ausformung aus dem gleichen Model, die in Walheim gefunden wurde, zeigt das Relief der prägefrischen Münze sehr deutlich¹³⁷. Auch auf einer weiteren Ausformung, die in Rheinabern aufgefunden wurde, läßt sich die Münzprägung bestimmen¹³⁸. Der Sesterz gibt einen *terminus post quem* von 140 n. Chr. für die Entstehung dieser Dekoration¹³⁹.

Man könnte darüber spekulieren, ob diese Ikonographie – ähnlich wie ein Muster aus La Graufesenque mit der Darstellung des Selbstmords des Dakerkönigs Decebalus¹⁴⁰ – sich auf ein konkretes historisches Ereignis aus dem Leben des Antoninus Pius bezieht. Der umgekehrte Kantharos – in vielen Zusammenhängen mit Bedeutungen um Tod und Leben behaftet – dürfte am ehesten mit einem Todesereignis in Verbindung stehen¹⁴¹. Die Symbolik eines Ringes war vielfältiger. In diesem Zusammenhang darf darauf hingewiesen werden, daß einem Verstorbenen die Ringe abgezogen wurden¹⁴². Der Ring ist nicht eindeutig einer Frau oder einem Mann zuzuordnen. Im Jahre 141 n. Chr. starb die Gemahlin des Antoninus Pius, Faustina I, und wurde im Hadriansmausoleum beigesetzt¹⁴³. Nach einer neuen Heirat 145 n. Chr. mit Faustina II¹⁴⁴ starb Antoninus Pius am 7. März 161 n. Chr. und wurde ebenfalls im Hadriansmausoleum beigesetzt¹⁴⁵.

¹³³ Vgl. für die Geschichte der sich im Laufe der Zeit ändernden Vorstellungen zur Anfangsdatierung: Bernhard 1981b; Gimber 1993, 226ff.

¹³⁴ Vgl. Fußnote 107.

¹³⁵ Fischer 1992, 40f.

¹³⁶ Vgl. Henkel 1913, Nr. 714 und Riha 1990, Typ 19: Die Endungen wurden ineinander zu Windungen eingebogen. Vgl. Ricken 1948, Taf. 62,15. Eine ähnliche Ausformung aus Wien: Weber-Hiden 1996, Taf. 92,3.

¹³⁷ Planck 1971, 26 Abb. 13.

¹³⁸ Sammlung Huber, Kirkel-Alstadt/Saar.

¹³⁹ Eine genaue Bestimmung war nicht möglich. Die Umschrift lautet: ANTONINVS AVG – [PIV]S PPTRPCCOS III. Vgl. RIC S. 107 pass. ff.; Nr. 597 pass. ff. (Bestimmung E. Nuber; M. Peter).

¹⁴⁰ Mees 1995a, 74 (Taf. 35.1).

¹⁴¹ Vgl. Underwood 1950, 41ff.; Salomonson 1979.

¹⁴² RE 2. Reihe 1,1 „Ringe“.

¹⁴³ CIL 06.00987.

¹⁴⁴ Vit. Marci 6,6.

¹⁴⁵ CIL 06.00986.



Abb. 30 Reliefzone des Cerialis IV (= Ricken 1948, Taf. 62,15) aus der gleichen Formschüssel wie Abb. 35. Photo: V. Iserhardt; ohne Maßstab.



Abb. 31 Münze 1 (ohne Maßstab) auf Abb. 30. Photo: M. Thomas.



Abb. 32 Münze 2 (ohne Maßstab) auf Abb. 30. Photo: M. Thomas.



Abb. 33 Münze 3 (ohne Maßstab) auf Abb. 30. Photo: M. Thomas.



Abb. 34 Münze 4 (ohne Maßstab) auf Abb. 30. Photo: M. Thomas.



Abb. 35 Reliefzone des Cerialis IV (Privatsammlung) aus der gleichen Formschüssel wie Abb. 30. Fundort: Rheinzabern. Photo: V. Iserhardt; ohne Maßstab.

Eine andere Dekorationsserie des Cerialis (Cerialis I) stellt eine Darstellung einer *decursio* dar. Das Gefäß wurde in Sontheim/Brenz gefunden¹⁴⁶. Die *decursio* war ein feierlicher Massenauftritt von Soldaten, wie er beispielsweise bei Totenehrungen oder Staatsbegräbnissen stattfand.

Es ist wenig wahrscheinlich, daß die Darstellung des Rheinzaberner Cerialis IV sich auf das Todesereignis um 141 n. Chr. bezog, weil zu diesem Zeitpunkt die Heiligenberger Manufaktur noch vorwiegend auf dem Markt war, und es keine Hinweise darauf gibt, daß in Rheinzabern zu diesem Zeitpunkt schon Reliefsigillaten hergestellt wurden.

Für eine Zeitstellung dieses Musters käme, wenn man die Darstellung in oben erwähntem Sinne interpretieren darf, wohl eher das Jahr 161 n. Chr. – das Todesjahr von Antoninus Pius – in Frage. Da die Serie Cerialis IV einer der jüngeren aus der Jaccard-Gruppe 1 ist – es wurden abgebrochene Punzen von Cerialis II verwendet, der wiederum beschädigte Figuren von Ianu I benutzte –, müßte der Anfang der Rheinzaberner Produktion demzufolge früher als dieses Datum datiert werden.

Rheinzaberner Gräber

Die Auswertung des Rheinzaberner Gräberfelds ist bis jetzt noch nicht vorgelegt¹⁴⁷. Aus den wenigen bekannten Unterlagen geht aber hervor, daß Ware aus Banassac in zumindest einem Rheinzaberner Grab mit vor Ort hergestellten Reliefsigillaten vergesellschaftet war¹⁴⁸. Dies könnte darauf hindeuten, daß die Rheinzaberner Produktion bereits vor dem Bau des Vorderen Limes um 150/160 n. Chr. angefangen hat, denn die Töpferware aus Banassac fehlt – mit einer einzigen Ausnahme¹⁴⁹ – am Vorderen Limes.

¹⁴⁶ Ludwig 1991/1992 mit weiterführender Literatur. Für diesen Hinweis habe ich Klaus Kortüm (Stuttgart) herzlichst zu danken.

¹⁴⁷ H. Bernhard, Die römischen Grabfunde aus Rheinzabern. Materialien zur römisch-germanischen Keramik 10. Angekündigt in: Zanier 1994, 67.

¹⁴⁸ Mees 1994c, 35, Mees 1995a, 103.

¹⁴⁹ Vgl. Fußnote 148.

Augster Aditus-Grube, Bonner Abfallschichten, Hesselbach, Weißenburger Holzbauphase

Das vielzitierte *Fehlen* Rheinzaberner Sigillaten im vor 150/160 n. Chr. datierten Kastell Hesselbach darf, angesichts des spärlichen Vorkommens früher Rheinzaberner Sigillaten am Main (vgl. S. 149ff.), nicht als signifikant bewertet werden¹⁵⁰. Das *Fehlen* Rheinzaberner Sigillaten in der Augster Aditus-Grube¹⁵¹ oder in den Bonner Abfallschichten¹⁵² ist zwar im Hinblick auf die Gesamtmenge des Materials relevant, jedoch sind gesicherte Enddaten für diese Ensembles bis jetzt noch nicht ermittelt worden. Für Bonn gilt auch, daß generell kaum frühe Rheinzaberner Sigillaten in Germania Inferior nachgewiesen werden können.

Das Ende der Holzbauphase in Weißenburg, in der keine Rheinzaberner Ware gefunden wurde, kann nur indirekt über die häufig am ostraetischen Limes nachgewiesenen Inschriften des Antoninus Pius – die Umbauten in Stein dokumentieren – auf ca. 145 n. Chr. datiert werden¹⁵³. Da dieser Fundort mitten im Absatzgebiet der frühen Rheinzaberner Sigillaten liegt¹⁵⁴, könnte das *Fehlen* an dieser Stelle vielleicht als relevant betrachtet werden. Man dürfte dieses Datum unter Vorbehalt der sehr geringen Materialmenge (vgl. Beilage VIII) wohl als ersten *terminus post quem* für die Rheinzaberner Sigillata-Exporte betrachten.

Cannstatt

Rheinzaberner Ware könnte schon vor der Errichtung des Vorderen Limes um 160 n. Chr.¹⁵⁵ erhältlich gewesen sein, wie ein Graffito einer Reitereinheit auf einem Rheinzaberner Gefäß aus Cannstatt zu belegen scheint¹⁵⁶. Da es aber nicht bekannt ist, ob sich nach 160 n. Chr. weiterhin eine Militäreinheit in Cannstatt aufgehalten hat¹⁵⁷, kann dieses Stück lediglich als Hinweis auf Militärpräsenz im Hinterland des Vorderen Limes während der Rheinzaberner Produktionszeit gesehen werden und nicht als eindeutiger Beweis für den Beginn der Rheinzaberner Produktion vor 160 n. Chr.

FUNKOMPLEXE AUS DER FRÜHEN RHEINZABERNER PRODUKTIONSZEIT

Um die Fundkomplexe ohne keramikunabhängige Datierungen besser in ihren Belieferungsschwerpunkten analysieren zu können, sind in Abb. 36ff. die Häufigkeiten der Dekorationen aus einigen Fundorten aufgetragen¹⁵⁸. Die in den Diagrammen markierten relativen Häufigkeiten Rheinzaberner Reliefsigillaten eines Fundortes sind schwarz wiedergegeben. Die übrigen Töpfer – das ‚Potential‘ –, die nicht im Fundkomplex vertreten sind, werden mit den grauen Punkten dargestellt.

¹⁵⁰ Baatz 1973, 96.

¹⁵¹ Mees 1993b, 92f.

¹⁵² Bemmann 1984, 109f.

¹⁵³ Grönke / Weinlich 1991, 35-36. Vgl. zusammenfassend: Dietz 1995a, 124-125.

¹⁵⁴ Vgl. S. 149ff. Aufgrund der geringen Zahlen wurde Weißenburg in der Verbreitungsanalyse nicht berücksichtigt.

¹⁵⁵ Kortüm 1998, 40.

¹⁵⁶ ORL B 59, 65 Nr. 11 (Taf. V, Fig. 6) mit Namenstempel des Birius aus Rheinzabern (= Ludowici V, 211).

¹⁵⁷ Schönberger 1985, 469.

¹⁵⁸ Für die Nachweise der einzelnen Töpfer in den Vergleichsfundorten: siehe Anmerkung 233.

Dieses Verfahren beruht auf dem Prinzip, daß, um Vergleiche zwischen Fundorten mit Rheinzaberner Sigillaten statistisch abgesichert durchzuführen, auf ein allgemeines Modell einer idealen Belieferungsstruktur zurückgegriffen werden muß. Man untersucht hiermit, inwieweit ein Fundort von einer idealen Belieferungsstruktur abweicht, in welcher sämtliche Töpfer gleichmäßig vertreten wären. Diese Untersuchungen zeigen, daß das Auftragen der in einem Fundort vorhandenen Reliefsigillaten einen Hinweis auf den zeitlichen Schwerpunkt der Sigillata-Belieferung des Fundortes gibt¹⁵⁹. Konkret heißt dies, daß geschlossene Fundkomplexe offenbar für bestimmte Perioden charakteristische Verteilungsmuster aufweisen. Dabei wird der Vermutung nachgegangen, daß bestimmte Fundkomplexe in bestimmten Perioden charakteristische Verteilungsmuster aufweisen. ‚Frühe‘ Fundkomplexe (wie die Ianu-Grube aus Rheinzabern, S. 81, Abb. 36) belegen den linken Teil des Diagramms, Ensembles „aus der Mitte der Produktionszeit“ (wie die Verfüllung des Großsachsener Wasserbeckens, S. 87, Abb. 41) werden um die Mitte des Diagramms plaziert, und die allerjüngsten Funde zeigen eine starke Belegung der Töpfer rechts oben.

Zur Vorsicht sollen aber die für die Rheinzaberner Exporte offenbar bedeutenden regionalen Belieferungsbedingungen mahnen. Auf diese Problematik wird weiter unten ausführlicher eingegangen (S. 149ff.). Strenggenommen gibt es aus der Frühzeit der Rheinzaberner Produktion kaum münzdatierte Fundensembles mit ausreichenden Sigillata-Mengen. Auffällig viele davon befinden sich im südlichen Obergermanien sowie im raetischen Gebiet (Beilage VIII)¹⁶⁰. Vor allem der Fund mehrerer Reliefsigillaten in einer „Brandschicht“ aus Munningen wurde oft und gerne in Verbindung mit den historisch überlieferten Markomannenkriegen gebracht, ohne daß es dafür aber eindeutige Belege gibt¹⁶¹. Bei näherer Betrachtung stellt sich aber heraus, daß diese „Brandschicht“ aus mehreren voneinander unabhängigen Gruben zusammengestellt wurde¹⁶². Sie kann daher für Datierungsfragen nicht berücksichtigt werden.

Die Abfallgrube des Ianu I aus Rheinzabern

Die sogenannte Ianu I-Grube in Rheinzabern (Beilage VIII, Rheinzabern 75/7-9) mag einen Eindruck eines Fundspektrums aus der Anfangszeit der Rheinzaberner Produktion geben¹⁶³.

Dieser Fundkomplex ist allerdings problematisch, weil er eigentlich aus drei Teilen besteht: Grube 7 befand sich in unmittelbarer Nähe zu einem Viereckofen der Fundstelle 8. Fast alle Reliefsigillaten aus dieser Grube stammen aus dem Ianu I-Atelier. Der Ofen in Fundstelle 8 wurde mittels einer trichterförmigen Grube zum Materialausbruch größtenteils zerstört. Hierin befanden sich kaum Reliefsigillaten. Fundstelle 9 wies einen Brunnen auf, dessen Brunnenmantelfutter laut Interpretation des Ausgräbers aus Material aus dem zerstörten Ofen bestand. Auch hier dominiert die Ianu I-Ware. Durch die Verknüpfung dieser Fundstellen (Paßstücke) kann der ganze Komplex zwar als Ianu-Grube angesprochen werden, es ist aber festzuhalten, daß sich vor allem im Brunnenmantelfutter auch Material befand, das keine Verbindung zu der eigentlichen Ianu-Grube erkennen läßt. Zwischen den einzelnen Fundkomplexen 7 bis 9 besteht also eigentlich keine saubere Fundtrennung.

Die Ansprache als „Abfallgrube des Ianu I“ wird auch dadurch gerechtfertigt, daß im Abfallmaterial der miteinander verbundenen Fundensembles nicht nur sehr viele durch Ianu gestempelte Ausformungen gefunden wurden, sondern daß auch Ofenbrennhilfen wie Brennkissen, auf denen u. a. Stempelabdrücke des Cintugnatus, Constans, Nivalis, Iassus und Reginus vorhanden waren¹⁶⁴, vorgefunden wurden

¹⁵⁹ Vgl. Mees 1994a, Fig. 8a-d.

¹⁶⁰ Vgl. Beilage VI.

¹⁶¹ Vgl. Gimber 1993, 235f.

¹⁶² Vgl. Fußnote 161.

¹⁶³ Vgl. Rau 1976, 144; Gimber 1993, 2-4.

¹⁶⁴ Gimber 1993, 223.

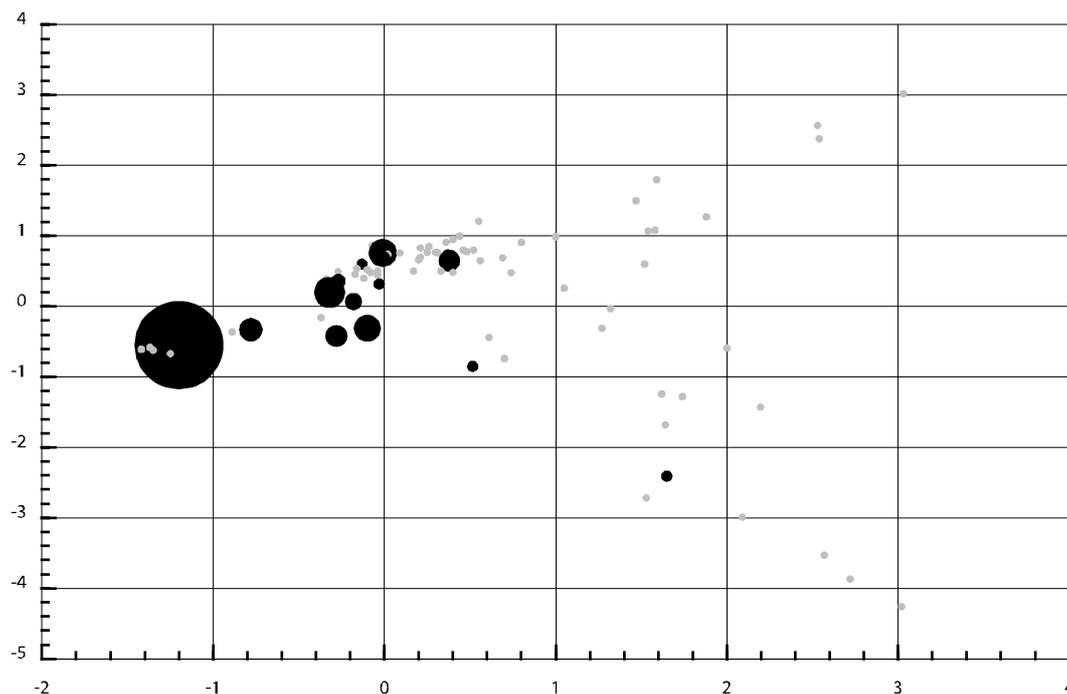


Abb. 36 Diagramm der Korrespondenzanalyse Rheinzaberner Töpfer (vgl. S. 18, Abb. 4) und die relative Häufigkeit der in der Rheinzaberner Abfallgrube Ianu I (Fundkomplexe 7-9) vertretenen Reliefsigillaten (schwarz).

Um die Bedeutung dieses Fundensembles besser beurteilen zu können, müssen sie in ihrem Gesamtkontext betrachtet werden, also auch inklusive der als „Werkhallen“ angesprochenen Gebäude in der näheren Umgebung¹⁶⁵.

	6 = Werkhalle I	7 = Grube	8 = Ofen	9 = Brunnenmantel	10 = Werkhalle II
Ausformungen	39	404	2	463	58
Formschüsseln	11 (= 20%)	0	0	5 (= 1%)	9 (= 14%)

Tab. 23 Häufigkeiten der Ianu-Erzeugnisse im Ianu I-Fundkomplex (7-9, grau) sowie in den benachbarten „Werkhallen“ (6 und 10).

Betrachtet man die Zahlenverhältnisse zwischen Ianu I-Ausformungen und Ianu I-Formschüsseln in den Abfallgruben bzw. „Werkhallen“, dann wird klar, daß die Ansprache als Ofen-Abfallgrube zumindest für Fundkomplex 7 berechtigt ist: Es fehlen Formschüsseln. Für die Brunnenmantel-Verfüllung wurde zwar mehrheitlich Ofen-Abfallmaterial verwendet (Brennhilfen, Fehlbrände etc.), jedoch scheint hier aufgrund des Vorkommens einiger weniger Formschüsselstücke doch eine gewisse Verunreinigung vorhanden zu sein. Dieser Eindruck wird verstärkt, wenn man das Spektrum der übrigen Reliefsigillaten in den Fundkomplexen 7-9 betrachtet (Tab. 24).

Zunächst muß festgehalten werden, daß das Vorkommen von mittelgallischen Sigillaten allein schon ein Hinweis darauf ist, daß der gesamte Fundkomplex keineswegs als „sauber“ bezeichnet werden kann. Umgekehrt führt die extrem hohe Zahl der Ianu-Gefäße zu der Annahme, daß es sich hier im Grunde um eine Ianu I-Abfallgrube handelt, die jedoch bei der Ablagerung bzw. beim Bau des Brunnenmantels oder bei der Bergung verunreinigt wurde.

¹⁶⁵ Die Daten wurden mittels manueller Auszählung von Gimber 1993 eruiert.

	7 = Grube	8 = Ofen	9 = Brunnen
Art Ianu	2		6
Reginus I	1		21
Cobnertus I			6
Cobnertus II			5
Cobnertus III	4	6	14
Firmus I	1	4	2
BFAtoni	1	4	6
Kreis Cerialis B	1		1
Cerialis ?		1	
Comitalis III			2
Comitalis IV			1
Comitalis VI			9
Lucanus			1
Mammilianus			2
Iuvenis			1
Attilus			5
Primitivus I			1
Iulius II-Iulianus I			1
„Verschiedene Ware“	1		
Cinnamus (mittelgallisch)	1		4
Attianus (mittelgallisch)			6

Tab. 24 Verteilung der Reliefsigillaten in der Ianu I-Abfallgrube aus anderen Töpfererien.

Betrachtet man das Spektrum der Sigillaten, die zusammen mit den Ianu I-Produkten auch als Fehlbrände in diesen Fundkomplexen landeten, dann darf man wohl annehmen, daß der relativ hohe Anteil der Cobnertus-, Firmus I- und BFAtoni-Reliefgefäße außerhalb des Zufallsbereichs liegt, und daß diese als Teil des ursprünglichen Ofeninhalts zu interpretieren sind.

Die beiden „Werkhallen“ unterscheiden sich aufgrund dieser Zahlen deutlich vom Ofenabfall: Bis zu 20 % Formschüsselanteile im „Werkhallen“-Fundmaterial von Ianu I sind wohl mit der ihnen zugeordneten Funktion als Ianu I-Atelier in Übereinstimmung. Die Anzahl der Reliefsigillaten in den „Werkhallen“ 6 und 10, die nicht in der Ianu I-Werkstatt hergestellt wurden, ist leider nicht bekannt, so daß diese Zahlen noch einen vorläufigen Charakter haben müssen.

Um die Schwerpunkte innerhalb der Jaccard-Gruppen besser beurteilen zu können, wurde der gesamte Fundkomplex auf die Korrespondenzanalyse Rheinzaberner Sigillaten aufgetragen: Der Schwerpunkt im Diagramm mit sämtlichen Daten aus den Komplexen 7-9 liegt hier eindeutig innerhalb der Jaccard-Gruppen 1 und 3 links im Diagramm (Abb. 36). Die vereinzelt „Ausreißer“ der Einzelstücke von Iulius II - Iulianus I, Attilus und Primitivus I sind mit Vorsicht zu betrachten. Sie stammen alle aus dem Brunnenmantelfutter¹⁶⁶.

Das Diagramm mit hierarchischer Darstellung der abgebrochenen Punzen (Abb. 25) bestätigt ebenso, daß diese Einzelstücke wohl kaum zeitgleich in die Verfüllung gelangt sein können. Vielleicht sind sie auf Fehler der Fundbergung zurückzuführen.

Im Brunnenmantel selbst wurde eine Faustina-Münze (161-178 n. Chr.) gefunden. Dieser etwas kompliziert strukturierte Fundkomplex datiert daher vor 161/178 n. Chr.

¹⁶⁶ Fundnummer 75/9.

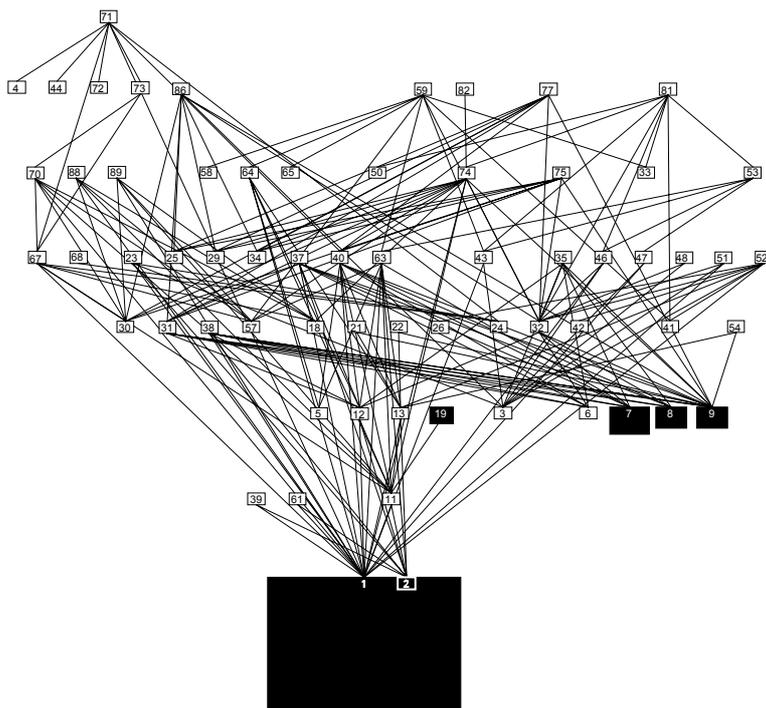


Abb. 37 Diagramm der Reihenfolge abgebrochener Punzen in Rheinzabern (vgl. S. 59, Abb. 25). Aufgetragen wurde die Häufigkeit von Ausformungen in den Lanu-Gruben 7 und 8 (schwarz).

Iža-Leányvár

Das Material aus dem Holz-Erdelager aus dem slowakischen Iža-Leányvár, dem Brückenkopf vom ungarischen Legionslager Brigetio, wurde noch nicht vollständig vorgelegt. Bis jetzt ist bekannt, daß die Schlußmünze der ersten Besiedlungsphase 178/179 n. Chr. geprägt wurde. Im keramischen Material wurden Gefäßreste aus den Modelserien Cobnertus III und Ware Cerialis B festgestellt¹⁶⁷. Das Lager wurde nach einer Planierung aber vielleicht weiterbesiedelt. Weil eine genaue Zuweisung der Funde zu den einzelnen Kastellphasen noch aussteht, ist lediglich festzuhalten, daß das durch die Münze ange-deutete frühe Enddatum um 180 n. Chr. durch die Reliefsigillaten bestätigt zu werden scheint.

Newstead

Für Newstead kann man aufgrund der Münzserien ein Enddatum kurz nach 183 n. Chr. annehmen. Die dort gefundenen obergermanischen Sigillata-Mengen sind sehr klein (Beilage VIII)¹⁶⁸. Sie scheinen jedoch zu bestätigen, daß die Reliefsigillaten aus Fundorten mit einem Enddatum um 180/190 n. Chr. nur die linke Seite des Diagramms (Abb. 38) belegen.

¹⁶⁷ Kuzmová 1997, 45.

¹⁶⁸ Dies fügt sich im allgemeinen Bild der Verbreitung Rheinzaberner Sigillaten in Britannien, wonach vorwiegend die Orte der östlichen Hälfte der Insel beliefert wurden (vgl. S. 149ff.).

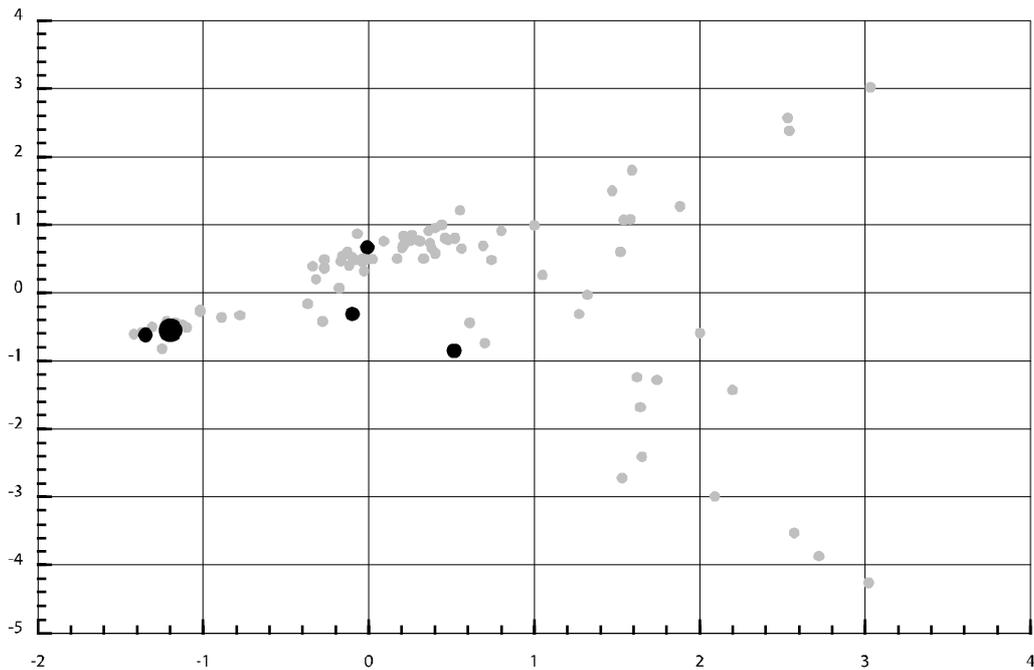


Abb. 38 Diagramm der Korrespondenzanalyse Rheinzaberner Töpfer (vgl. S. 18, Abb. 4) und die relative Häufigkeit der in Newstead vertretenen Reliefsigillaten (schwarz).

Eining-Unterfeld

Die Besiedlung in Eining-Unterfeld hat nur wenige Münzen hinterlassen. Die Münzfunde datieren hauptsächlich aus der Regierungszeit des Marc Aurel (171/179 n. Chr.)¹⁶⁹. Es gibt allerdings noch vereinzelt jüngere Münzen, darunter ein Exemplar aus der Zeit des Alexander Severus sowie einige spätkaiserzeitliche Stücke.

Die Sigillata-Reihe könnte durchaus mit einer vermuteten Enddatierung der Besiedlung um 170 n. Chr. übereinstimmen (Beilage VIII, vgl. Abb. 39 und Abb. 40). Die nur sehr schwache Präsenz der Jaccard-Gruppe 1 in diesem Raetischen Fundort wirft allerdings Fragen hinsichtlich der Repräsentativität dieses Materials auf. Die aus den Münzfunden erkennbare Wiederbesiedlung im 3. und 4. Jh. wird in diesem raetischen Fundort bei solchen geringen Zahlen wohl kaum an den Sigillaten erkennbar sein (vgl. S. 149).

Regensburg-Kumpfmühl-Keller 2

In der Verfüllung eines Regensburger Kumpfmühl-Kellers, mit einer Schlußmünze aus 164 n. Chr., wurden nur zwei reliefverzierte Rheinzaberner Scherben der Art Ianu geborgen (vgl. Beilage VIII). Sie sind aufgrund der geringen Menge nicht in einem Diagramm abgebildet.

¹⁶⁹ Jütting 1995, 152.

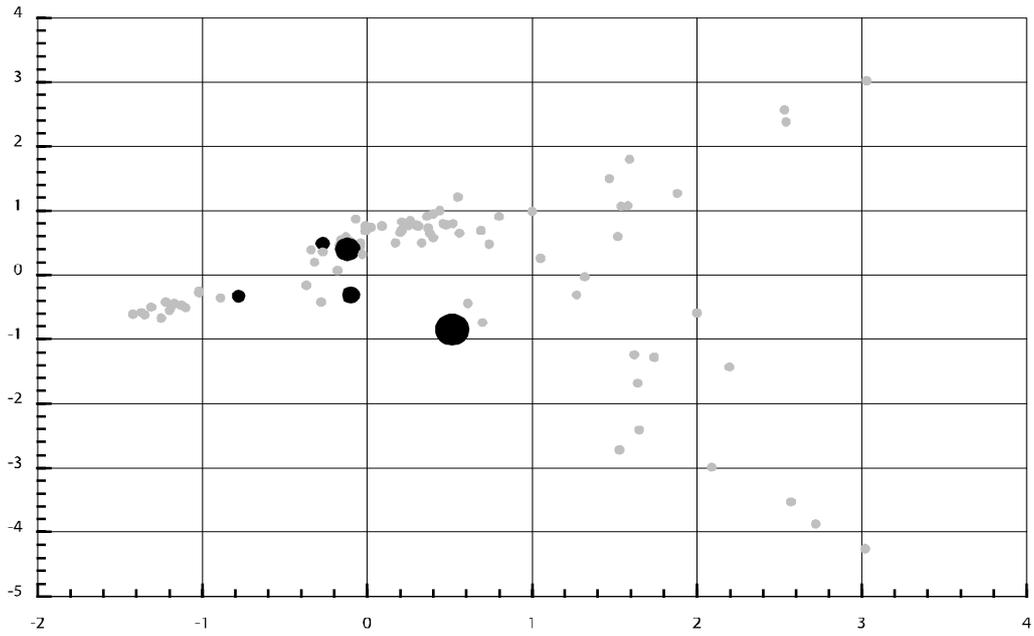


Abb. 39 Diagramm der Korrespondenzanalyse Rheinzaberner Töpfer (vgl. S. 18, Abb. 4) und die relative Häufigkeit der in Eining-Unterfeld vertretenen Reliefsigillaten (schwarz).

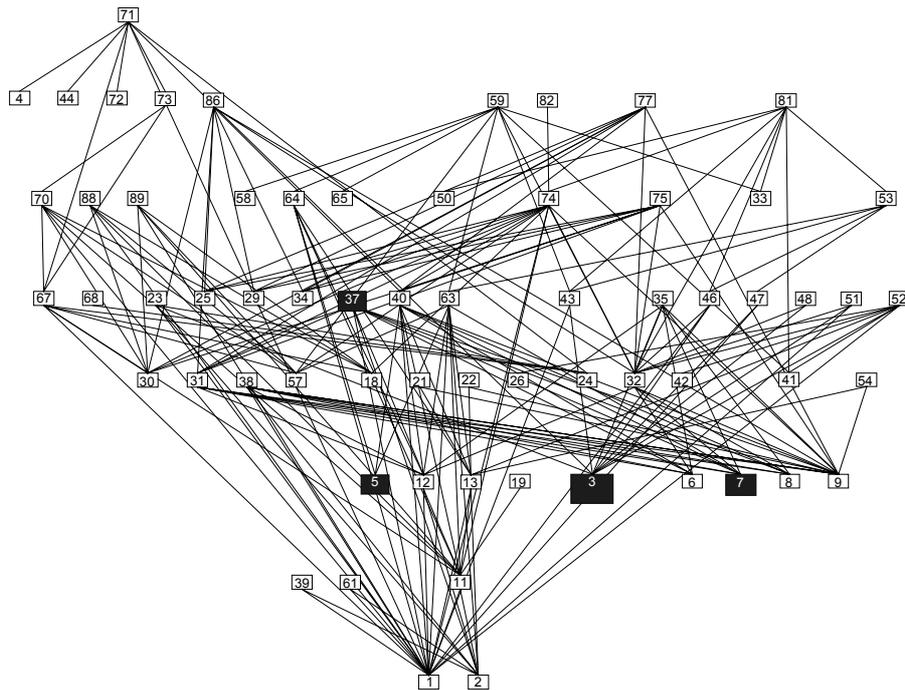


Abb. 40 Diagramm der Reihenfolge abgebrochener Punzen in Rheinzabern (vgl. S. 59, Abb. 25). Aufgetragen wurde das Vorkommen von Ausformungen in Eining-Unterfeld (schwarz).

Regensburg-Kumpfmühl

Das Legionslager der 3. Italischen Legion wurde laut Bauinschrift 179 n. Chr. gebaut¹⁷⁰. Die Münzreihe von Kumpfmühl endet 171/172 n. Chr. Angeblich wurde ein Kumpfmühler Besiedlungshorizont mit einer Brandschicht abgeschlossen. Es gibt aber keine breite Stratigraphie zwischen Kumpfmühl und dem Legionslager. Nur punktuell, wie im Keller 2 (s. unten), läßt sich das Fundmaterial trennen. Wie unten S. 149ff. ausführlicher besprochen wird, sollte allerdings bezweifelt werden, daß man gerade an diesem raetischen Fundort, wo fast eine Monokultur der frühen Rheinzaberner Sigillaten vorherrschte, die Reliefsigillaten als schärfstes Datierungsinstrument einsetzen kann: Die Chance, hier in der raetischen Umgebung jüngeres Material aus Rheinzabern in Brandschichten anzutreffen, ist im allgemeinen relativ gering (vgl. Beilage VIII).

FUNKOMPLEXE AUS DER MITTLEREN RHEINZABERNER PRODUKTIONSZEIT

Das Großsachsener Wasserbecken

Es gibt nur sehr wenige Fundkomplexe, bei denen man vermuten kann, daß sie die Belieferungsverhältnisse der mittleren Produktionszeit widerspiegeln. In diesem Zusammenhang ist zunächst das Wasserbecken von Großsachsen zu erwähnen. Dieser Wasserteich neben einer Villa wurde mit Brandschutt und viel Keramik verfüllt (vgl. Beilage VIII)¹⁷¹. Für die Zeitstellung gibt es keine keramikunabhängigen Kriterien, aber das Diagramm mit der Darstellung abgebrochener Punzen aus Rheinzabern deutet klar darauf hin, daß wir es hier mit einem Fundniederschlag aus der mittleren Produktionszeit zu tun haben (vgl. Abb. 42).

Die Reginus II-Kellerverfüllung aus Rheinzabern

In Rheinzabern wurde 1980 ein Keller entdeckt, der mit mindestens 70 bestimmbareren Formschüsselfragmenten und 90 zuweisbaren Ausformungsresten verfüllt war (Beilage VIII)¹⁷². Die übergroße Mehrzahl konnte der Werkstatt des Reginus II zugewiesen werden. Fehlbrände waren kaum vorhanden. Seine Ausformungen und die der anderen Modeltöpfer liegen im Diagramm eng beieinander (Abb. 43; Abb. 44).

Betrachtet man dieses Ergebnis aber etwas genauer, so fällt auf, daß sowohl Ausformungen aus der Jaccard-Gruppe 3 (mehrheitlich Cobnertus II) als auch aus der davon entfernten Gruppe 5 (wovon in der Kellerverfüllung Reginus II der wichtigste Vertreter ist) in überproportionalen Verhältnissen vorhanden sind (Beilage VIII). Bei den Modeln selbst sind fast nur Produkte aus der Reginus II-Werkstatt vertreten.

¹⁷⁰ CIL 03.11965. Vgl. zusammenfassend zu den Regensburger Bauabfolgen und mit weiterer Literatur: Faber 1994; Fischer 1994, 343.

¹⁷¹ Hagendorn 1999. Vgl. Mees 1994a, 31 Fig. 8a.

¹⁷² Rheinzabern, Fundnr. 1980/141, vgl. Reutti 1983, 60. An dieser Stelle sei Frau Dr. B. Pferdehirt für die freundliche Überlassung der Daten herzlichst gedankt.

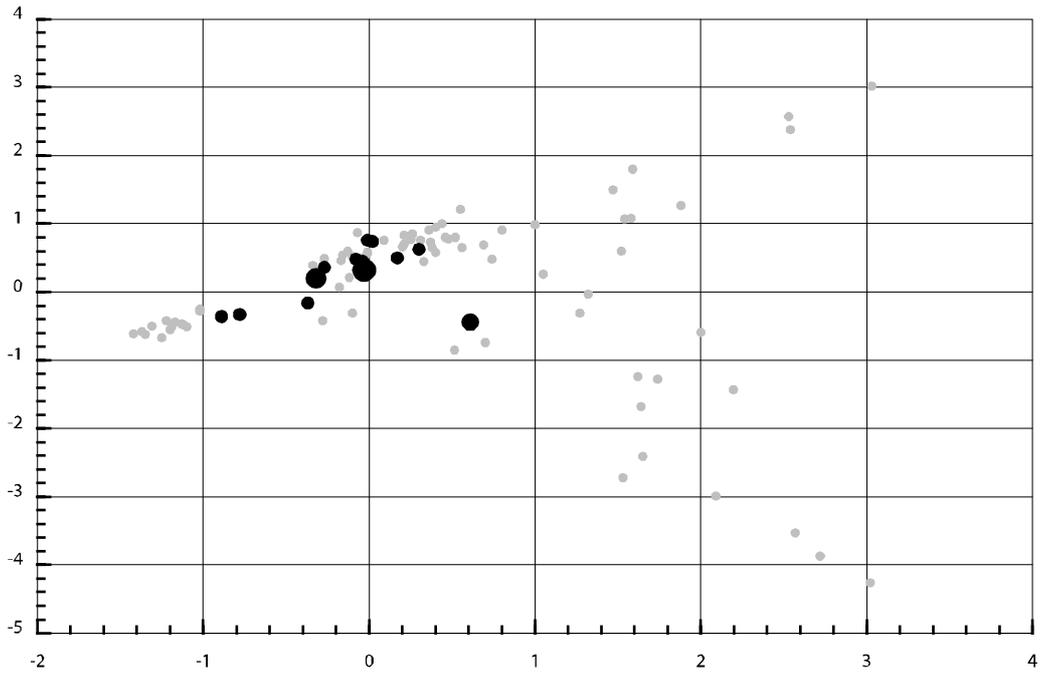


Abb. 41 Diagramm der Korrespondenzanalyse Rheinzaberner Töpfer (vgl. S. 18, Abb. 4) und die relative Häufigkeit der im Großsachsener Wasserbecken vertretenen Reliefsigillaten (schwarz).

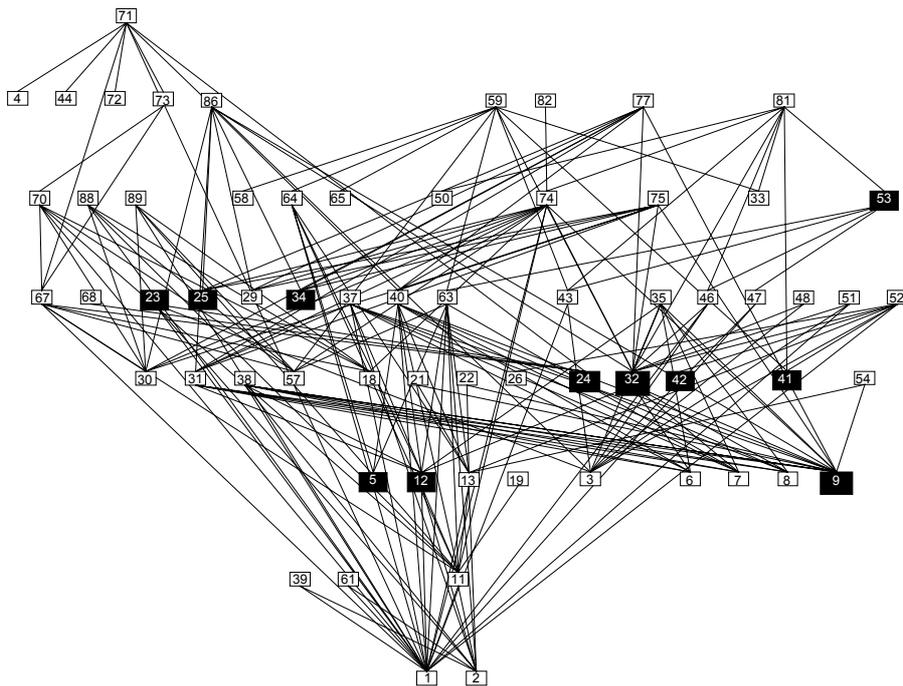


Abb. 42 Diagramm der Reihenfolge abgebrochener Punzen in Rheinzabern (vgl. S. 59, Abb. 25). Aufgetragen wurde das Vorkommen von Ausformungen im Großsachsener Wasserbecken (schwarz).

Warum es so viele Model des Reginus II-Ateliers in diesem Keller gegeben hat, ist eine interessante Frage. Im Grabungsbericht wurde darüber spekuliert, daß die Model absichtlich zerschlagen wurden¹⁷³. Dies läßt sich aber am Fundmaterial selbst nicht nachweisen.

Ein Vergleich mit der Ianu I-Abfallgrube ist hier aufschlußreich (vgl. S 80f.): Im Kernbereich des Ianu I-Fundkomplexes (Fundkomplex Nr. 7) gibt es zwar sehr viele Fehlbrände, jedoch kaum nennenswerte Mengen von Formschüsselresten. Es handelt sich daher dort wohl um eine Ofen-Abfallgrube. Die nahe beim Ianu I-Fundkomplex gelegenen „Werkhallen“ zeigen dagegen einen Formschüsselanteil von etwa 20 % im Fundmaterial. Im Reginus II-Fundkomplex ist der Anteil Formschüsseln auf 44 % gestiegen, während es praktisch keine Fehlbrände gibt. 83 % der Formschüsseln stammen aus der Reginus II-Werkstatt selbst. Somit liegt dann auch die Schlußfolgerung nahe, daß es sich hier um ein aufgelöstes Werkstattinventar und nicht um einen Ofeninhalte handelt.

Damit stellt sich die Frage, was mit den für einen Auftrag verwendeten Modeln hinterher geschah. Aus der Tatsache, daß z. B. bis jetzt noch kein Modeltransfer von Heiligenberg nach Rheinzabern nachgewiesen werden konnte und dieser auch bei den süd- und mittelgallischen Produktionszentren offenbar nur in sehr begrenztem Umfang auftrat, darf man vielleicht annehmen, daß die Vernichtung eines Modelhersteller-Oeuvres zum Zweck hatte, nach der Aufgabe der Werkstatt die Erzeugnisse einer Weiterverwendung zu entziehen. Inwieweit diese Auflösung auch den Punzenschatz eines Relieftöpfers betraf, wird weiter unten besprochen (vgl. S. 207f.). Die einzige weitere aus Rheinzabern bis jetzt bekannte Grube mit hohem Anteil an Modeln ist die sogenannte „Fundstelle 12“, von der aber nicht mehr als aus Ludowici Bericht bekannt ist, nämlich, daß aus dieser Mulde „beinahe hundert Formschüsseln“ geborgen werden konnten¹⁷⁴. Ein bemerkenswert hoher Anteil an Formschüsseln stammt auch aus der sogenannten Fuscus-Abfallgrube in La Graufesenque, wo ungefähr 30 größtenteils noch intakte Formschüsseln in einer Lehmgrube gefunden wurden¹⁷⁵. Die Fundstelle sowie die Erhaltung der Fuscus-Model lassen aber vermuten, daß es sich hier um ein Versteck handeln könnte und nicht um ein „Endlager“ einer aufgegebenen Werkstatt. Die übrigen, riesigen Abfallgruben in La Graufesenque (Fosse Gallicanus¹⁷⁶, Fosse G1953/54¹⁷⁷, Fosse Cirratus¹⁷⁸, Depot L. Cosius¹⁷⁹) sowie auch die Depots in Montans (Fosse Iullus¹⁸⁰) enthalten alle fast ausschließlich Ausformungen (darunter viele Fehlbrände) und Materialien zum Ofenbau.

Die auf den abgebrochenen Punzen aufgebaute Hierarchie Rheinzaberner Töpfer zeigt, daß die Formschüsseln dieser Grube der mittleren Produktionszeit zuzuweisen sind (Abb. 45), ähnlich wie in Großsachsen (Abb. 42). Dasselbe gilt auch für das Diagramm der Ausformungen (Abb. 46).

Insgesamt betrachtet ist es bemerkenswert, wie wenige geschlossene Fundkomplexe aus dem Absatzgebiet Rheinzaberns nur die Mitte des Diagramms der Korrespondenzanalyse oder des Diagramms mit den abgebrochenen Punzen belegen. Dies scheint mit dem allgemeinen Mangel an Fundkomplexen aus der Zeit zwischen etwa 180 und ungefähr 233 n. Chr. übereinzustimmen.

¹⁷³ Reutti 1983, 60.

¹⁷⁴ Ludowici II, 170.

¹⁷⁵ Nach freundlicher Mitteilung A. Vernhet, Millau (F). Vgl. Mees 1995a, 147.

¹⁷⁶ Mees 1995a, 77.

¹⁷⁷ Mees 1995a, 50.

¹⁷⁸ Sauvage / Dieulafait 1983.

¹⁷⁹ Mees 1995a, 74.

¹⁸⁰ Unpubliziert. Nach freundlicher Mitteilung Th. Martin, Montans (F).

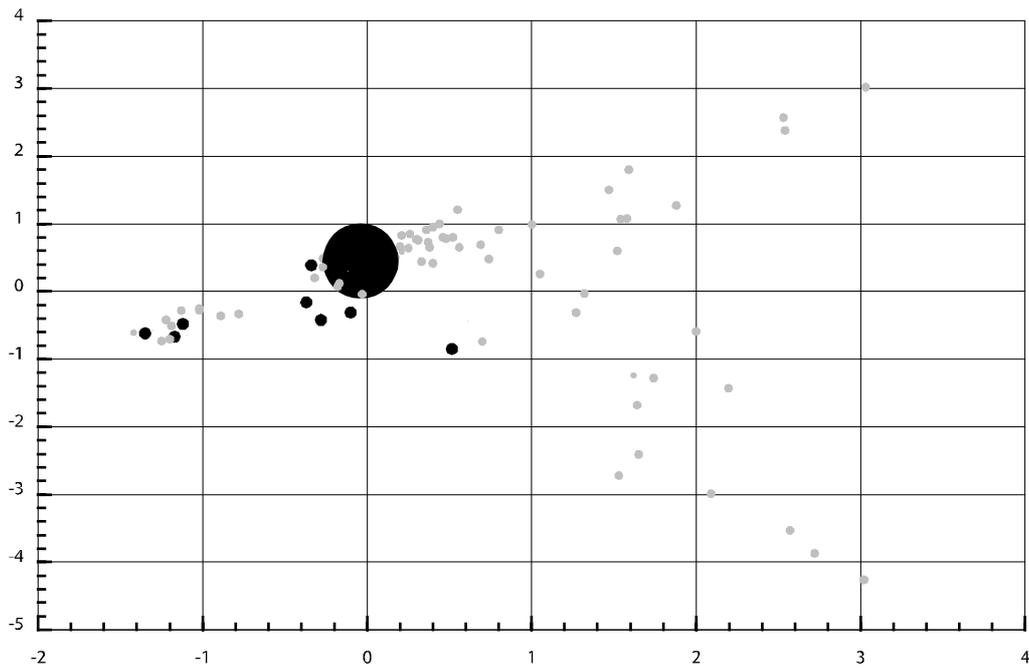


Abb. 43 Diagramm der Korrespondenzanalyse Rheinzaberner Töpfer (vgl. S. 18, Abb. 4) und die relative Häufigkeit der im Rheinzaberner Reginus II-Keller vertretenen Hersteller von Formschüsseln (schwarz).

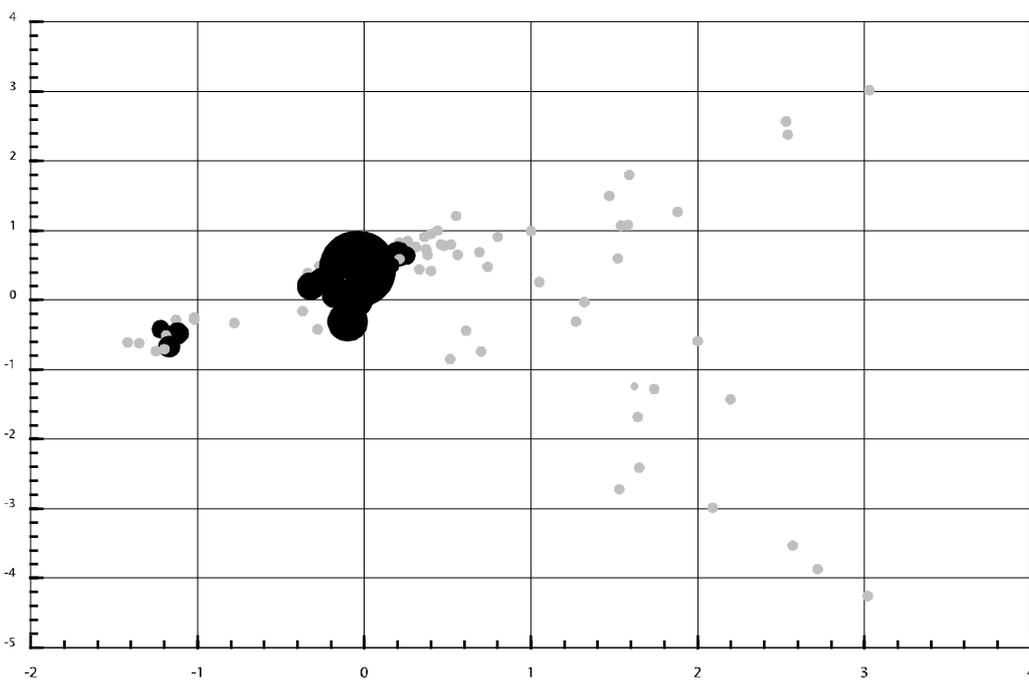


Abb. 44 Diagramm der Korrespondenzanalyse Rheinzaberner Töpfer (vgl. S. 18, Abb. 4) und die relative Häufigkeit der im Rheinzaberner Reginus II-Keller vertretenen Ausformungen (schwarz).

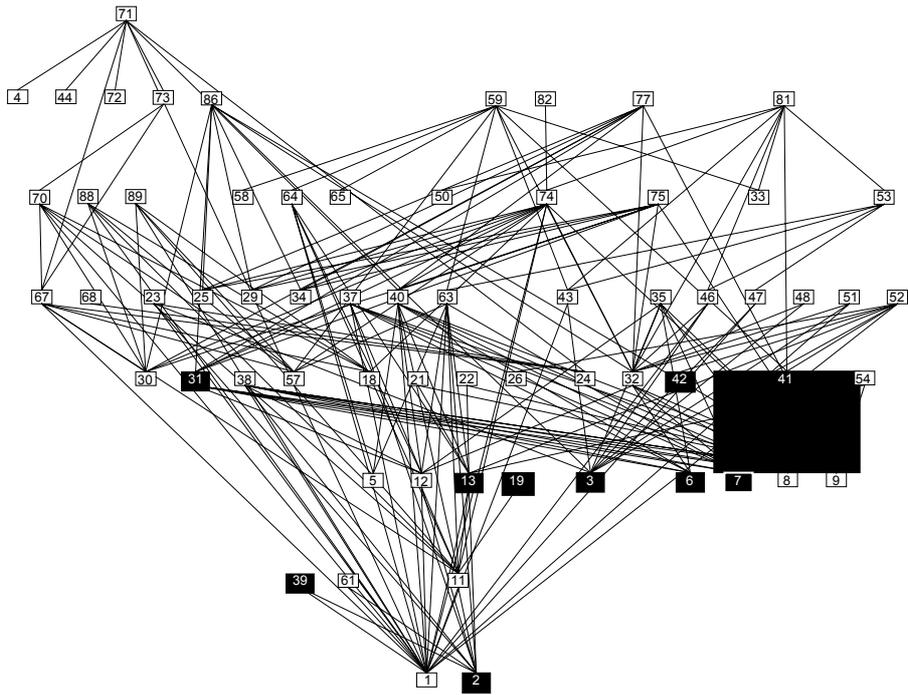


Abb. 45 Diagramm der Reihenfolge abgebrochener Punzen in Rheinzabern (vgl. S. 59, Abb. 25). Aufgetragen wurde das Vorkommen von Formschüsseln im Reginus II-Keller in Rheinzabern (schwarz).

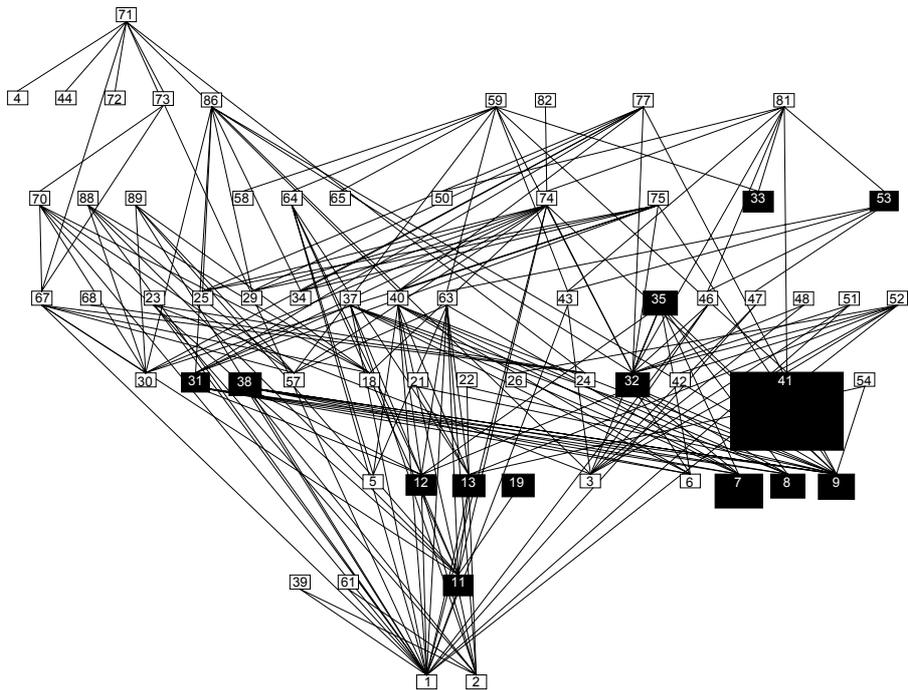


Abb. 46 Diagramm der Reihenfolge abgebrochener Punzen in Rheinzabern (vgl. S. 59, Abb. 25). Aufgetragen wurde das Vorkommen von Ausformungen im Reginus II-Keller in Rheinzabern (schwarz).

FUNDORTE MIT RHEINZABERNER RELIEFSIGILLATEN BIS ZUM ENDE DER MITTLEREN PRODUKTIONSZEIT

Es gibt einige Ensembles, die zwar längerfristig in den Boden gelangt sind, bei denen aber der Fundniederschlag deutlich vor dem Ende der Rheinzaberner Produktion aufgehört zu haben scheint.

Butzbach-Degerfeld und Inheiden

Trägt man die Sigillata-Spektren vom Kleinkastell Butzbach-Degerfeld, Butzbach-Vicus und Inheiden auf die Korrespondenzanalyse der Rheinzaberner Reliefsigillaten auf, so ergeben sich weitgehend identische Streudiagramme (Abb. 47, Abb. 49, Abb. 51).

Bemerkenswert für die Situation in den Butzbacher Anlagen ist, daß nach der Aufgabe des vorgeschobenen Kleinkastells offensichtlich auch der Kastellvicus beim Kohortenlager kaum mehr mit Sigillaten beliefert wurde.

Betrachtet man das Vorkommen einiger weniger Töpfer auf der rechten Hälfte des Korrespondenzanalyse-Diagramms in diesen Fundorten, so scheint dieses darauf zu deuten, daß je mehr Material vorhanden ist, desto größer auch die Chance, etwas von den jüngsten Dekorationsserien nachzuweisen. Für das auf einer Schwerpunktanalyse beruhende *Gesamtbild* des Sigillata-Spektrums eines Fundortes macht dieses statistische Problem wenig aus. Es wirft aber Fragen auf, in welchem Maße die Enddatierungen anhand von Rheinzaberner Reliefsigillaten mit dieser Methode als absolut betrachtet werden dürfen. Das Enddatum einer Besiedlung, wie bei den Münzen, nur anhand der „jüngsten Reliefsigillaten“ bestimmen zu wollen, trägt dem Problem der Repräsentativität des vorliegenden Materials keine Rechnung¹⁸¹.

Das Diagramm mit der hierarchischen Darstellung der abgebrochenen Punzen scheint dieses Phänomen zu bestätigen: Während im Butzbacher Vicus und in Inheiden, mit ihren ungleich größeren Materialmengen, die jüngsten Ebenen etwas deutlicher belegt sind (Abb. 50 und Abb. 52), aber keinesfalls mit für die Wetterau üblichen Mengen, sind im Degerfelder Spektrum die jüngsten Töpfer nicht nachgewiesen (Abb. 48). Dies könnte für die These sprechen, daß Butzbach-Degerfeld früher aufgegeben wurde.

Obwohl Butzbach-Degerfeld immer als *dated site* betrachtet wird, ist das angenommene Enddatum um 233 n. Chr. niemals nachgewiesen. H.-G. Simon setzte das Ende des Kleinkastells Butzbach-Degerfeld deutlich vor den Besiedlungsschluß im Butzbacher Vicus, der auf 233 n. Chr. datiert wird, ohne dies aber wirklich beweisen zu können¹⁸². Die Münzserie aus dem Butzbacher Kleinkastell enthält für die Zeit nach 140 n. Chr. nur zwei Stücke¹⁸³. Sie ist zu unbedeutend und kann deshalb zur Klärung dieser Frage nicht herangezogen werden.

¹⁸¹ Baatz 1986, 76f.; Kortüm 1998.

¹⁸² Simon 1968, 5f.

¹⁸³ Simon 1968, 28. Folgende Münzen wurden im Kleinkastell gefunden:

1. Vespasian, As, Lugdunum, 77-79 n. Chr.
2. Vespasian, As, 69-79 n. Chr.
3. Domitian, As, 81-96 n. Chr.
4. Hadrian, Sesterz, Rom, 119-121 n. Chr.
5. Hadrian, Sesterz, Rom, 125-132 n. Chr.
6. Hadrian, As, Rom, 134-138 n. Chr.
7. Antoninus Pius, As, Rom, 140-144 n. Chr.
8. Marc Aurel für Lucilla, Sesterz, Rom, um 164 n. Chr.

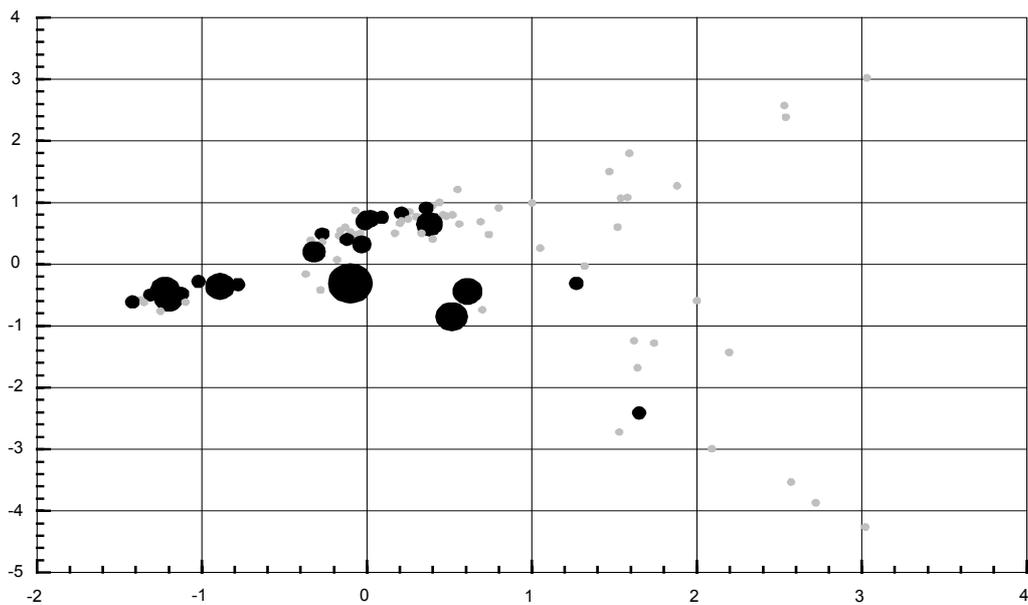


Abb. 47 Diagramm der Korrespondenzanalyse Rheinzaberner Töpfer (vgl. S. 18, Abb. 4) und die relative Häufigkeit der in Butzbach-Degerfeld vertretenen Reliefsigillaten (schwarz).

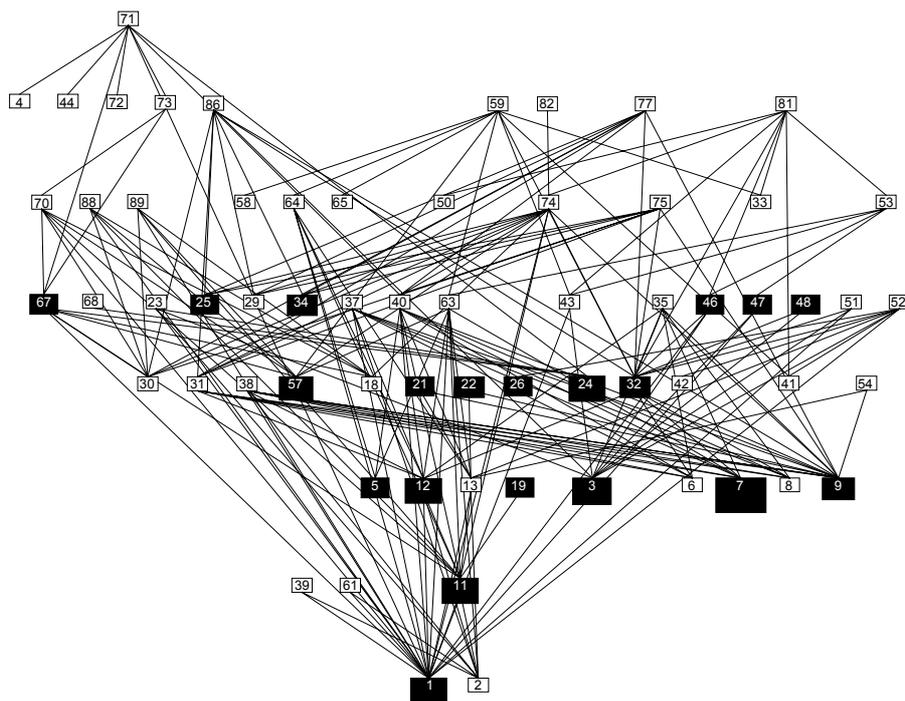


Abb. 48 Diagramm der Reihenfolge abgebrochener Punzen in Rheinzabern (vgl. S. 59, Abb. 25). Aufgetragen wurde das Vorkommen von Ausformungen in Butzbach-Degerfeld (schwarz).

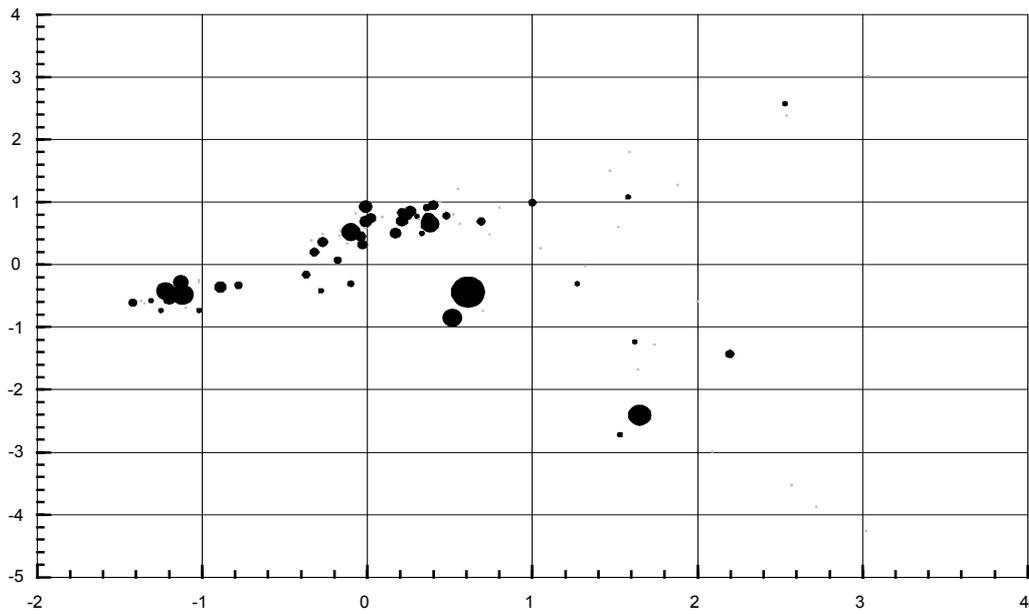


Abb. 49 Diagramm der Korrespondenzanalyse Rheinzaberner Töpfer (vgl. S. 18, Abb. 4) und die relative Häufigkeit der im Butzbach-Vicus vertretenen Reliefsigillaten (schwarz).

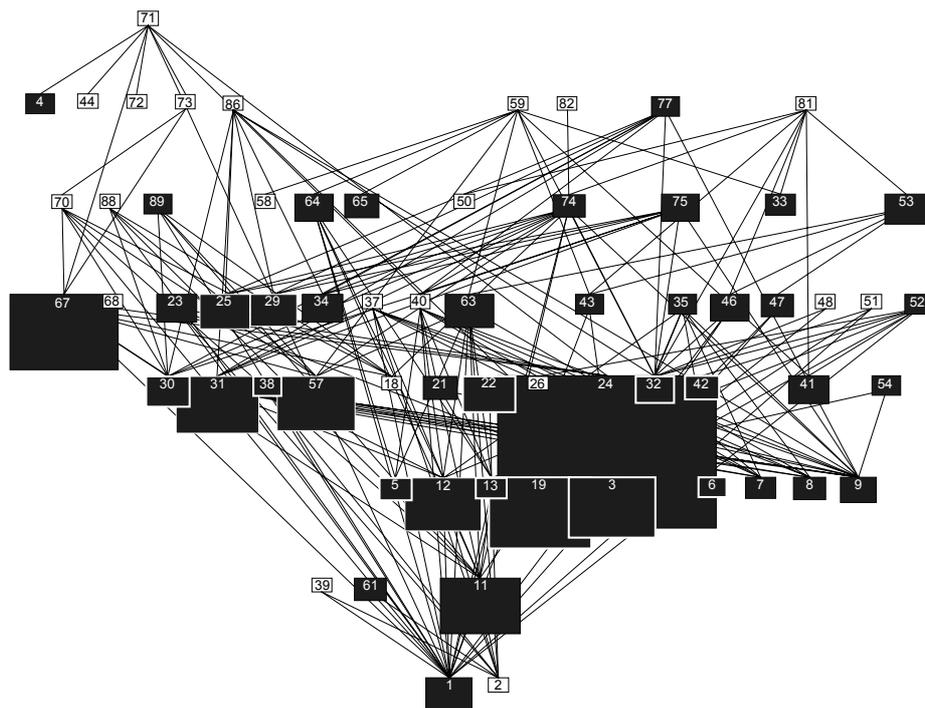


Abb. 50 Diagramm der Reihenfolge abgebrochener Punzen in Rheinzabern (vgl. S. 59, Abb. 25). Aufgetragen wurde das Vorkommen von Ausformungen im Butzbacher Vicus (schwarz).

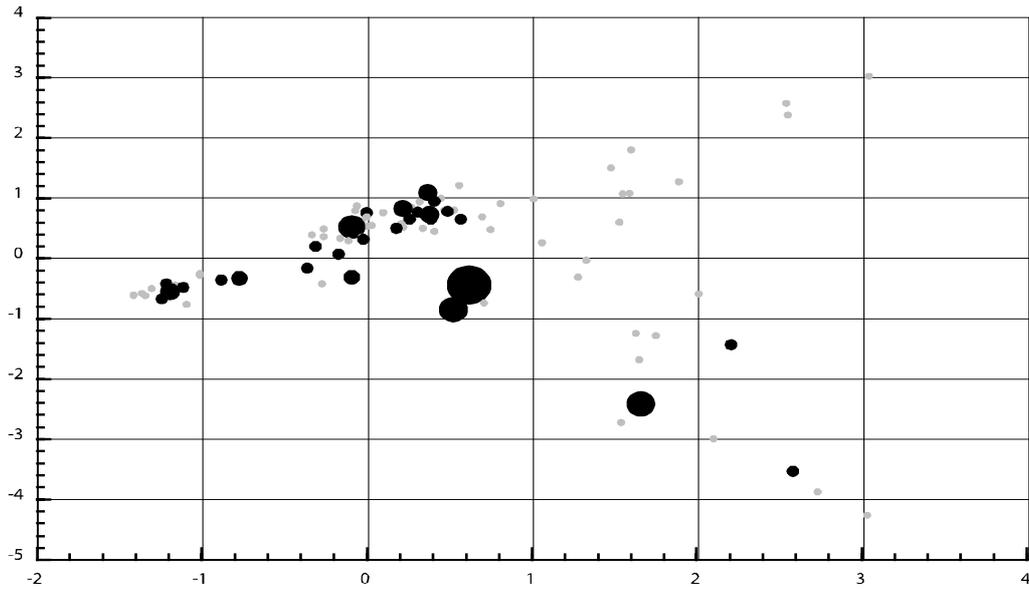


Abb. 51 Diagramm der Korrespondenzanalyse Rheinzaberner Töpfer (vgl. S. 18, Abb. 4) und die relative Häufigkeit der in Inheids vertretenen Reliefsigillaten (schwarz).

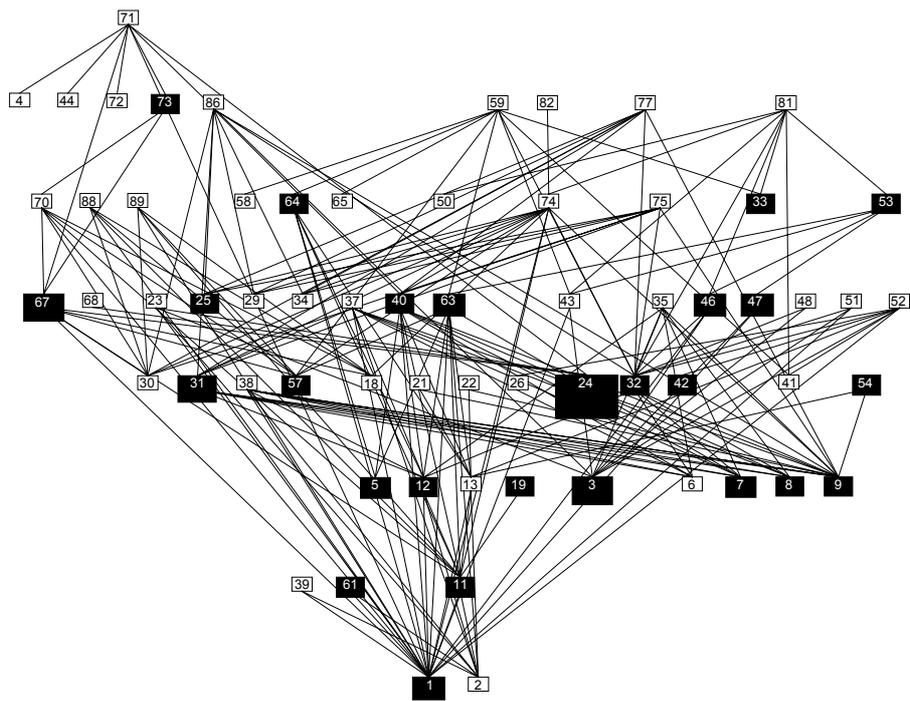


Abb. 52 Diagramm der Reihenfolge abgebrochener Punzen in Rheinzabern (vgl. S. 59, Abb. 25). Aufgetragen wurde das Vorkommen von Ausformungen in Inheids (schwarz).

Weil weder Sigillaten noch Münzen eindeutige Aussagen zur Enddatierung des Kleinkastells erlauben, hat man versucht, historische Daten für das Ende dieser Anlagen heranzuziehen¹⁸⁴. Strenggenommen wissen wir aber nicht, daß 233 n. Chr. auch in Hessen gekämpft wurde. Die historische Überlieferung erwähnt lediglich kriegerische Auseinandersetzungen in den Donauländern¹⁸⁵.

Die Enddatierung des Butzbacher Kleinkastells Degerfeld ließe sich also bis jetzt nur über die Sigillaten bestimmen. Der Fund eines vereinzelt Reliefgefäßes aus der Werkstatt des Iulius II - Iulianus I in Butzbach-Degerfeld muß im Zusammenhang mit der Gesamtbelieferung des Vortaunusgebietes betrachtet werden, wo gerade seine Ware im 3. Jh. schwerpunktmäßig verkauft wurde. Eine so schwache Frequenz seiner Ware in einem Fundort im Vortaunusgebiet, wo diese Ware sehr häufig auftritt, läßt also vermuten, daß der Ort im fortgeschrittenen 3. Jh. nicht mehr beliefert wurde. Diese Beobachtung wird von den Trierer Sigillaten – wofür eine gesicherte Chronologie noch weitgehend fehlt – bestätigt: Die angeblich „jüngeren“ Sigillaten aus den Trierer Werkstätten fehlen in Degerfeld praktisch ganz, wobei immer wieder auf die sehr viel geringere Materialmenge aus diesem Fundort hingewiesen werden muß.

Das wohl gemeinsame Enddatum der Besiedlung in Butzbach-Vicus und Inheiden – und möglicherweise auch Butzbach-Degerfeld – läßt sich vielleicht aus der exponierten Lage dieser Fundorte ableiten: Bei einem Großangriff dürften diese nördlichsten Stützpunkte am äußeren Wetterauer Limes wohl als erste überrannt worden sein¹⁸⁶.

Aus der Sicht der bis jetzt bekannten Sigillata-Spektren bietet sich eine Datierung der Aufgabe dieser Orte deutlich vor dem endgültigen Limesfall an. Eine Verknüpfung mit den Ereignissen um 233 n. Chr. ist keineswegs gesichert.

London-New Fresh Wharf

Die Kaimauer-Hinterfüllung im Londoner Hafen bei New Fresh Wharf enthielt eine große Zahl Keramikgefäße, von denen ein beachtlicher Teil noch unbenutzt war. Ein Teil der Keramik bestand aus Sigillaten¹⁸⁷. Neben einigen Altstücken südgallischer und frühmittelgallischer Gefäßfragmente wurden mehrere Sigillata-Gefäßreste aus Lezoux, die mehrheitlich aus der Zeit 140-180 n. Chr. stammen, gefunden. Im Material befanden sich 31 Stücke von einem Relieftöpfer zuweisbaren Rheinzaberger Sigillaten¹⁸⁸.

Die jüngste Münze aus der Uferkonstruktion wurde 209 n. Chr. geprägt. Die dendrochronologische Analyse erbrachte ein wahrscheinliches Konstruktionsdatum von ca. 225 n. Chr., aber da nur das Kernholz erhalten war, gibt es eine Marge von ungefähr 20 Jahren (225 n. Chr. \pm 10)¹⁸⁹. Weil die Verfüllung mit dem keramischen Material von anderswo herangeschafft worden ist, steht das Vorkommen von erheblichen Mengen Altstücken, wie z. B. die ca. 140-180 n. Chr. datierten Sigillaten aus Lezoux¹⁹⁰, mit dieser Datierung nicht in Widerspruch. Von einem echten geschlossenen Depot vor Ort kann also nicht die Rede sein. Dennoch stellt sich die Frage, ob das umfangreiche keramische Verfüllungsmaterial nicht ursprünglich einen geschlossener Fundkomplex bildete.

¹⁸⁴ Simon 1968, 22.

¹⁸⁵ Okamura 1984, 168ff.

¹⁸⁶ Okamura 1984, 168ff.

¹⁸⁷ Bird 1986, 139ff.; Bird 1987, 325ff.

¹⁸⁸ Bird 1986, 144.

¹⁸⁹ Miller / Schofield / Richardson 1986, 62.

¹⁹⁰ Bird 1986, 146.

Die Rheinzaberner Sigillaten sind mit den Relieftöpfern der Jaccard-Gruppe 5 verhältnismäßig gut vertreten (Abb. 53). Auch Iulius II - Iulianus I ist mit relativ großen Stückzahlen vertreten, während die übrigen Töpfer „seiner“ Jaccard-Gruppe 2 kaum vorhanden sind.

Festzuhalten ist, daß das deutliche Vorkommen der Jaccard-Gruppe 5 zusammen mit Iulius II - Iulianus I ein Bild zeichnet, das wohl als Leitlinie für die erste Hälfte des 3. Jhs. betrachtet werden kann. Es stellt sich dabei aber natürlich die Frage, inwieweit eine so deutliche Präsenz der Gruppe 5 nicht sowieso in Britannien zu erwarten wäre (Abb. 110). Die schwache Präsenz der eng mit Victor zusammenarbeitenden Töpfer ist bemerkenswert. Sie zeigt, daß diese Ware zu der Zeit der Kaiverfüllung wohl noch kaum auf dem Markt war.

Denselben Eindruck vermittelt das Diagramm mit den abgebrochenen Punzen (Abb. 54). Während die Frühphase mit der Jaccard-Gruppe 3 nur schwach erkennbar ist, und das Mittelfeld am deutlichsten belegt zu sein scheint, sind die jüngsten Töpfer erst in geringem Maße vertreten.

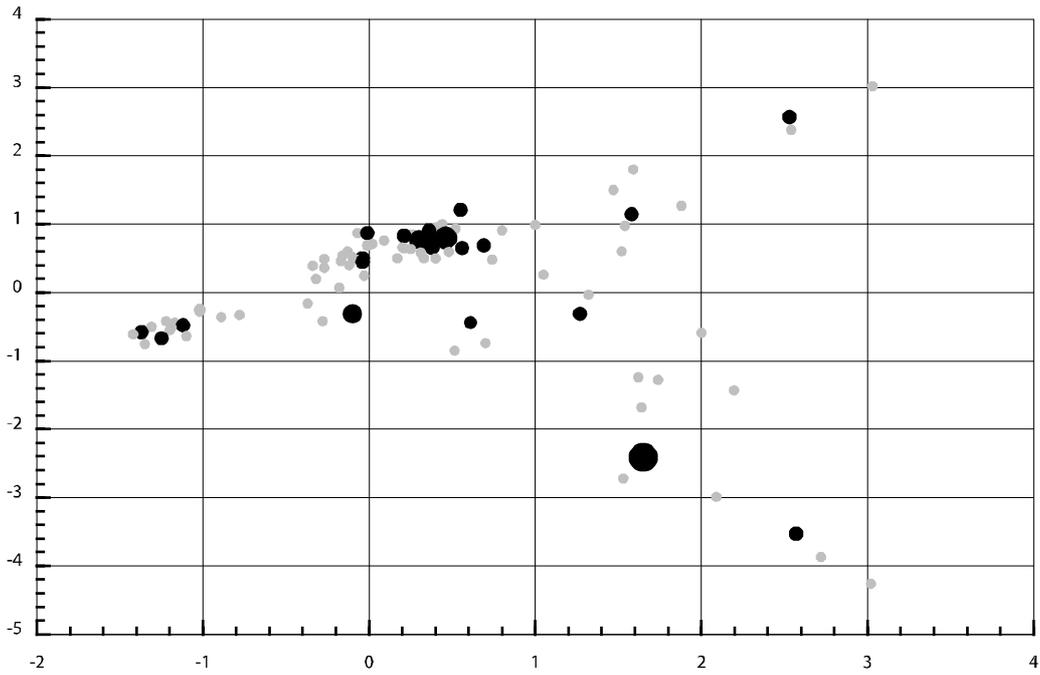


Abb. 53 Diagramm der Korrespondenzanalyse Rheinzaberner Töpfer (vgl. S. 18, Abb. 4) und die relative Häufigkeit der in London-New Fresh Wharf vertretenen Reliefsigillaten (schwarz).

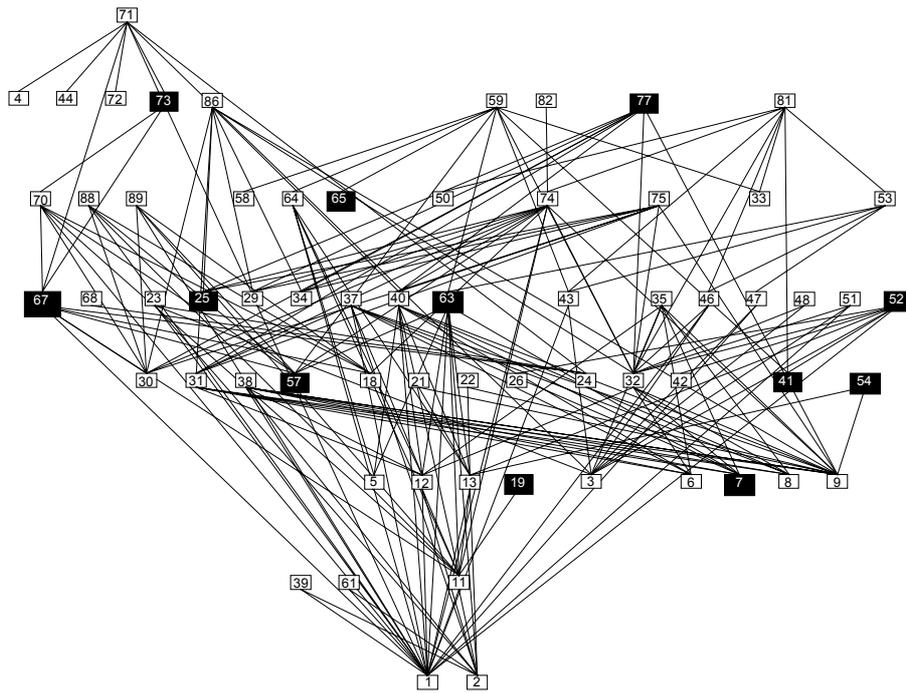


Abb. 54 Diagramm der Reihenfolge abgebrochener Punzen in Rheinzabern (vgl. S. 59, Abb. 25). Aufgetragen wurde das Vorkommen von Ausformungen in London New Fresh Wharf (schwarz).

FUNKOMPLEXE AUS DER SPÄTEN RHEINZABERNER PRODUKTIONSZEIT

Der übergroße Anteil der für die späte Produktionszeit in Betracht kommenden Fundkomplexe stammt aus dem Rhein-Main-Gebiet. Um den geschlossenen Charakter dieser Fundensembles besser beurteilen zu können, wurden auch die Sigillata-Belieferungen der durchgehend besiedelten Fundorte in diesem Gebiet analysiert. Der Unterschied zwischen den Sigillata-Reihen aus den durchgehend belieferten Siedlungen Aardenburg-Kastell¹⁹¹ (Abb. 65), Altenstadt¹⁹² (Abb. 63), Groß-Gerau¹⁹³ (Abb. 73), Heddernheim¹⁹⁴ (Abb. 67), Holzhausen¹⁹⁵ (Abb. 69), Niederbieber (Abb. 71), Stockstadt¹⁹⁶ (Abb. 77) und Zugmantel¹⁹⁷ (Abb. 77) und den Sigillata-Reihen aus Butzbach-Degerfeld und Inheiden ist leicht erkennbar. Wenn man die Werte aus Butzbach-Degerfeld und Inheiden auf dem Diagramm der Korrespondenzanalyse aufträgt (Abb. 47; Abb. 51), dann ist die Belegung rechts vom 0-Wert auf der x-Achse so auffällig schwach, daß man Butzbach-Degerfeld und Inheiden – die Repräsentativität des vorhandenen Sigillata-Bestandes vorausgesetzt – einen vom üblichen Belieferungsbild im Vortausgebiet abweichenden Besiedlungsablauf zusprechen muß.

Völlig unabhängig von der Korrespondenzanalyse Rheinzaberner Punzen wird dies auch von der vorgegebenen Hierarchie abgebrochener Rheinzaberner Punzen angedeutet: Vor allem in Butzbach-Degerfeld (Abb. 48), aber auch in Inheiden (Abb. 52) sind die jüngsten Töpfer äußerst schwach vertreten.

Für eine Analyse der späten Rheinzaberner Produktion spielt offenbar vor allem das Vorhandensein der Töpfer aus der sogenannten Jaccard-Gruppe 7 (im rechten oberen Teil des Diagramms der Korrespondenzanalyse) eine wichtige Rolle¹⁹⁸. Diese Gruppe ist immer dann vertreten, wenn eine späte Besiedlung im zweiten Viertel des 3. Jhs. inschriftlich nachgewiesen werden kann. Dies ist nicht nur der Fall bei Altenstadt¹⁹⁹, Stockstadt²⁰⁰ und Zugmantel²⁰¹ (mit Inschriften aus 242 bzw. 249 n. Chr., vgl. S. 180ff.), sondern auch bei der Ladenburger Kellerverfüllung (mit Schlußmünze von 244 n. Chr.)²⁰² und dem Material, das bei der 254 n. Chr. gebauten Mainzer Stadtmauer gefunden wurde (Abb. 57; vgl. S. 101ff., Beilage VIII)²⁰³.

Betrachtet man zusätzlich die relativ starke Anwesenheit der Rheinzaberner Reliefsigillaten der Jaccard-Gruppe 7 (Victor-Gruppe) in Groß-Gerau, Heddernheim, Holzhausen und Zugmantel, so kann die Behauptung, daß die Besiedlung in diesen Fundorten bereits um 233 n. Chr. abbricht, aufgrund der Anwesenheit der Töpfer aus der Jaccard-Gruppe 7 wohl kaum akzeptiert werden²⁰⁴. Die Situation in

¹⁹¹ Unpubliziert, nach freundlicher Mitteilung J. Trimpe Burger (Oostkapelle, NL).

¹⁹² Simon 1983, 71ff.

¹⁹³ Nach freundlicher Mitteilung Dr. N. Hanel. Die von ihm zur Verfügung gestellten Daten waren bei der Drucklegung noch nicht definitiv.

¹⁹⁴ Fischer 1973; Nuber 1969, 145ff.

¹⁹⁵ Pferdehirt 1976.

¹⁹⁶ Laut Inventarbücher auf der Saalburg. Herr Dr. Schallmayer gestattete mir freundlicherweise Einblick in diese Unterlagen.

¹⁹⁷ Ricken / Fischer 1963, 344. Die Daten vom Zugmantel sind unvollständig! Die Auswertung dieser Serie sollte demzufolge mit großer Vorsicht geschehen.

¹⁹⁸ Hinter der Jaccard-Gruppe 7 verbergen sich vor allem die Victor-Werkstätten. Die zur Jaccard-Gruppe 2 gehörige Serie Ianu II ist 1. wegen ihrer vorwiegend donauländischen Verbreitung irrelevant für das nördliche Obergermanien und 2. chronologisch viel früher einzuordnen (vgl. Tab. 2).

¹⁹⁹ CIL 13.07424. Vgl. zu den collegia iuventutis: Pfahl / Reuter 1996, 140.

²⁰⁰ Drexel 1910, Taf. XVII,34.

²⁰¹ ORL B8, 192.

²⁰² Nach freundlicher Mitteilung Herrn H. Kaiser (Landesdenkmalamt Baden-Württemberg, Außenstelle Karlsruhe).

²⁰³ Nach freundlicher Mitteilung Herrn A. Heising (Institut für Provinzialrömische Archäologie, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg). Vgl. Mees 1994a, Fig. 8c-d.

²⁰⁴ Vgl. Rupp 1994, 247.

Niederbieber ist aufgrund der sehr kleinen Zahl der aus dem Kastell bekannten Rheinzaberner Sigillaten schwierig einzuschätzen.

Aus den hier aufgeführten Beispielen ist abzuleiten, daß mehrere Vertreter dieser Jaccard-Gruppe 7 vor allem dann vertreten sind, wenn auch der Anteil von Ausformungen des Iulius II - Iulianus (Abb. 4, Nr. 67) groß ist, insbesondere größer ist als jener der Serie Comitalis V (Abb. 4, Nr. 24). Dies ist der Fall bei den Funden aus Altstadt (Abb. 63), Groß-Gerau (Abb. 73), Heddernheim (Abb. 67) und Holzhausen (Abb. 69)²⁰⁵. Bei den reliefverzierten Sigillaten aus Butzbach-Degerfeld (Abb. 47), Butzbach-Vicus (Abb. 49) und Inheiden (Abb. 51) sind dagegen kaum Produkte des Iulius II-Iulianus nachweisbar. Die Serie Comitalis V dominiert hier das Spektrum. Es liegt auf der Hand, diesen Unterschieden eine chronologische Bedeutung zuzuschreiben, was durch die Positionierung der beiden Töpfer im Diagramm mit der Hierarchie der abgebrochenen Rheinzaberner Punzen bestätigt wird (Abb. 25).

Bereits H.-G. Simon mußte bei der Bearbeitung des Materials aus Butzbach-Degerfeld feststellen, daß die Reihenfolge der Rheinzaberner Töpfer für die mittlere Produktionszeit noch nicht ausreichend geklärt ist²⁰⁶. Diese Unsicherheit scheint vor allem durch das Fehlen von datierten Fundkomplexen aus der mittleren Produktionszeit hervorgerufen worden zu sein. In den mehr als 25 Jahren, die seitdem vergangen sind, sind nur wenige chronologische Stützpunkte für diese Zeit hinzugekommen. Für die Endphase der Rheinzaberner Produktion haben sich dagegen die datierenden Indizien gehäuft. Da es bis jetzt aber noch immer mehr Modelserien als datierende Fundkomplexe aus dem 3. Jh. gibt (Beilage VIII), muß ausdrücklich darauf hingewiesen werden, daß die hier vorgelegte Datierungsmethode nur zu relativen Zeitstellungen führen kann.

Die Ladenburger Kellerverfüllung

Die Verfüllung des Ladenburger Kellers 838 wurde bis jetzt noch nicht vorgelegt. Die Sigillaten sind nur durch einen Vortrag der Öffentlichkeit bekannt geworden²⁰⁷. Die Schlußmünze in diesem Keller wurde 244 n. Chr. geprägt.

Der Meilenstein von Ladenburg belegt, daß dort noch 254 n. Chr. Bauaktivitäten stattfanden. Betrachtet man das Diagramm, auf dem die im Keller gefundenen Reliefsigillaten aufgetragen sind, dann kommt eine Erklärung als Keramikdepot wohl kaum in Frage: Es fehlt an der dazu erforderlichen deutlichen Konzentration auf einige wenige Töpfer.

Für die Spätzeit der Rheinzaberner Produktion ist es schwierig, Fundkomplexe wie den Ladenburger Keller vom typischen Belieferungsspektrum aus der dortigen Region zu unterscheiden. Erst das Gesamtspektrum von Ladenburg kann die zeitliche Relevanz der Zusammensetzung im Keller klären. Die Möglichkeit bleibt also offen, daß es sich um einen mit im Laufe der Zeit angesammelten Siedlungsabfall verfüllten Keller handelt.

Das Diagramm mit der hierarchischen Darstellung der Punzenabfolge (Abb. 56) zeigt, daß Dekorationen bis in die jüngste Zeitzone (z. B. Victor I – Nr. 77) in der Kellerverfüllung vertreten sind, die ältesten Stücke dagegen gar nicht nachgewiesen werden können.

²⁰⁵ H. Ricken hat aus dem Zugmantel-Bestand kein einziges Muster des Iulius II-Iulianus abgebildet.

²⁰⁶ Simon 1968, 22.

²⁰⁷ Vortrag von H. Kaiser in Koblenz am 20.05.1986. Für die Überlassung des Vortragsmanuskript möchte ich Herrn H. Kaiser besonders danken.

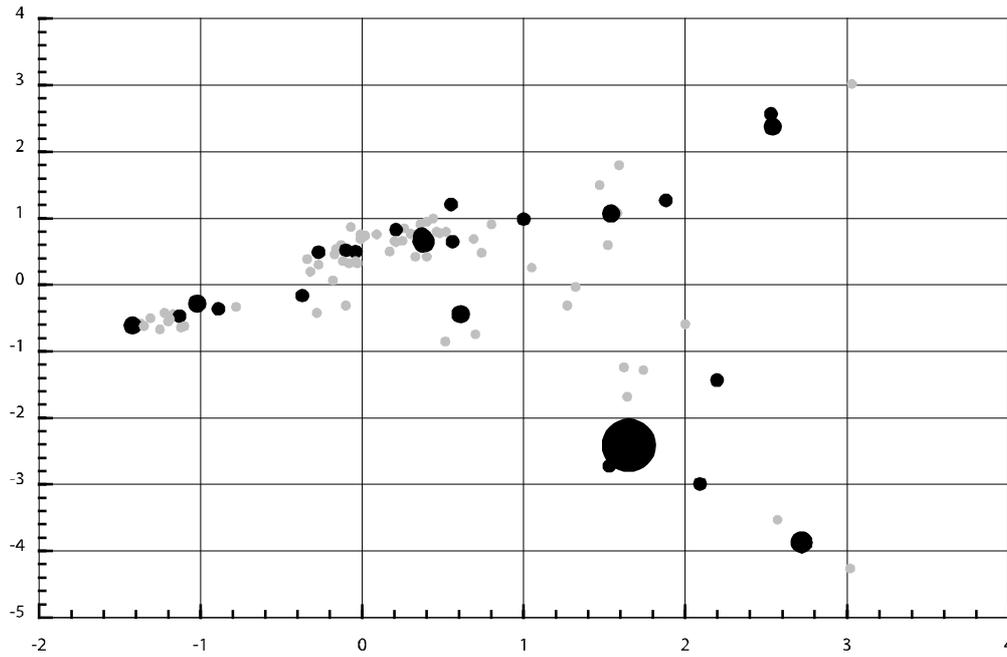


Abb. 55 Diagramm der Korrespondenzanalyse Rheinzaberner Töpfer (vgl. S. 18, Abb. 4) und die relative Häufigkeit der im Ladenburger Keller 858 vertretenen Reliefsigillaten (schwarz).

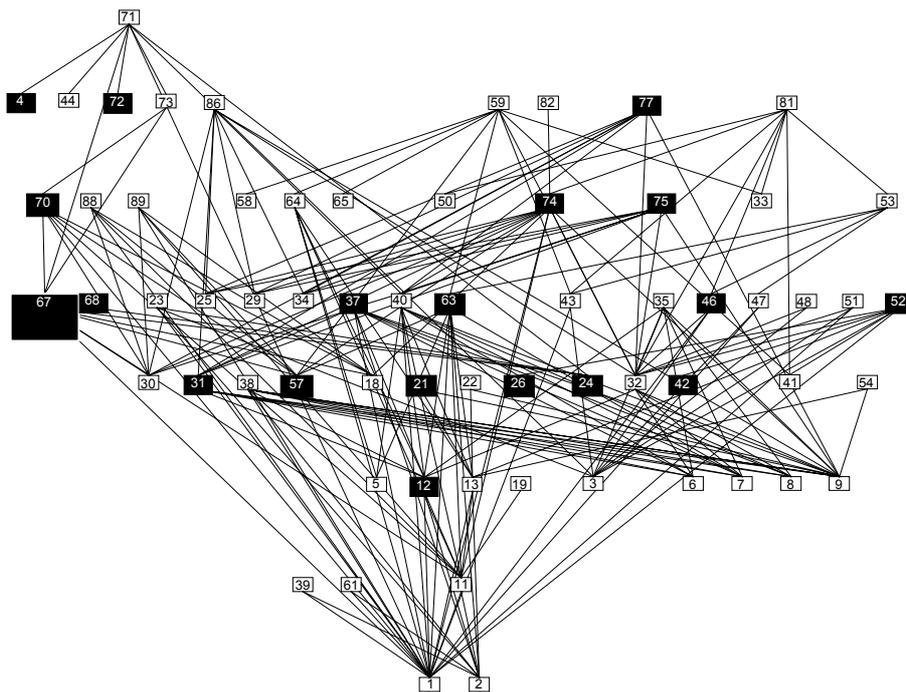


Abb. 56 Diagramm der Reihenfolge abgebrochener Punzen in Rheinzabern (vgl. S. 77, Abb. 24). Aufgetragen wurde das Vorkommen von Ausformungen in der Ladenburger Kellerverfüllung (schwarz).

Die Mainzer Stadtmauer

Der Bau der Mainzer Stadtmauer wurde mit Hilfe der Dendrochronologie auf 254 n. Chr. datiert. Innerhalb der Aufschüttung unter der Mauer kamen mehrere Rheinzaberner Reliefsigillaten zutage (vgl. Beilage VIII; Abb. 57)²⁰⁸. Obwohl die geringe Menge des Fundmaterials zur Vorsicht mahnt, ist es auffällig, daß sich im Fundmaterial zwei Stücke aus der ansonsten relativ seltenen Victor-Gruppe (Jaccard-Gruppe 2) befinden²⁰⁹.

Die Keller aus Langenhain

Vergleicht man das Degerfelder Spektrum (Abb. 47) mit den Funden aus den Langenhainer Kellern mit einer Schlußmünze von 222 n. Chr. (Abb. 59; Abb. 61), so wird rasch klar, daß diese Keller Funde enthielten, die über die ganze Produktionszeit Rheinzaberns streuen.

Angesichts des spärlichen Münzniederschlags im zweiten Viertel des 3. Jhs. ist diese Schlußmünze aus 222 n. Chr. im Keller für sich nicht sehr aussagekräftig für die Zeitstellung des Kellerinhaltes. Die Münzfunde aus der Langenhainer Siedlung könnten eine Besiedlungskontinuität bis 259/260 n. Chr. aufzeigen (vgl. S. 177f., Abb. 138)²¹⁰. Die starke Anwesenheit der Jaccard-Gruppen 2 und 7 im Gesamtspektrum der Langenhainer Kellerverfüllungen läßt sich leicht aus der Tatsache erklären, daß die Kellerinhalte offensichtlich Depotcharakter hatten: Analog zu den Depotfunden aus dem 1. Jh. ist anzunehmen, daß der normale Verlustzeitpunkt der Langenhainer Gefäße wesentlich später als die Zerstörung des Depots nach 222 n. Chr. anzusetzen wäre²¹¹.

Die Diagramme (Abb. 59 und Abb. 61), in denen die in den Langenhainer Kellern gefundenen Ausformungen reliefverzierter Sigillata aufgetragen sind, erwecken den Eindruck, daß in Langenhain schwerpunktmäßig Produkte derjenige Modelhersteller nachzuweisen sind, die in Butzbach-Degerfeld (Abb. 49) und Inheiden weitgehend fehlen (Abb. 51). Die Trennlinie könnte man sich als eine Diagonale von links oben nach rechts unten vorstellen. Auf der linken Seite dieser Diagonale sind die Modelhersteller plaziert, deren Produkte noch in Degerfeld nachzuweisen sind. Rechts davon befinden sich die Töpfer, die erst in den Langenhainer Kellern mit deutlichen Stückzahlen angetroffen wurden.

Der Langenhainer Fund weist u. a. deutliche Anteile solcher Töpfer auf, die auch in Altenstadt (Abb. 64), Heddernheim (Abb. 66), Holzhausen (Abb. 69), Groß-Gerau (Abb. 73) und Zugmantel (Abb. 77) in beachtlichen Stückzahlen nachgewiesen sind. Die Spiegelung um diese ‚diagonale Zeitachse‘ ließe sich damit erklären, daß der Hauptanteil der Degerfelder Sigillaten nur bis ins erste Viertel des 3. Jhs. geliefert worden sein könnte.

Auch die Diagramme mit der relativen Abfolge der Rheinzaberner Dekorationsserien, auf denen die Funde aus dem Langenhainer Kellern aufgetragen sind, lassen die Möglichkeit offen, daß diese Befunde später als das durch die Münze suggerierte Jahr 222 n. Chr. verfüllt wurden, denn in beiden Kellern sind die jüngsten Zeitebenen vertreten.

Zumindest von Heddernheim (Abb. 67, Abb. 68) und Groß-Gerau (Abb. 73) kann allein schon aufgrund der Münzserien angenommen werden, daß diese Orte bis zum Limesfall 259/260 n. Chr. besiedelt waren (Abb. 138)²¹².

²⁰⁸ Für die Erlaubnis, die Sigillata-Funde der Stadtmauer zu verwenden, sei an diese Stelle A. Heising herzlich gedankt (vgl. Heising 1993).

²⁰⁹ Ware B mit O382 und Victor II-Ianuco.

²¹⁰ Schubert 1989a, 230-243.

²¹¹ Simon / Köhler 1992, 92.

²¹² Vgl. für das epigraphische Material S. 180ff.

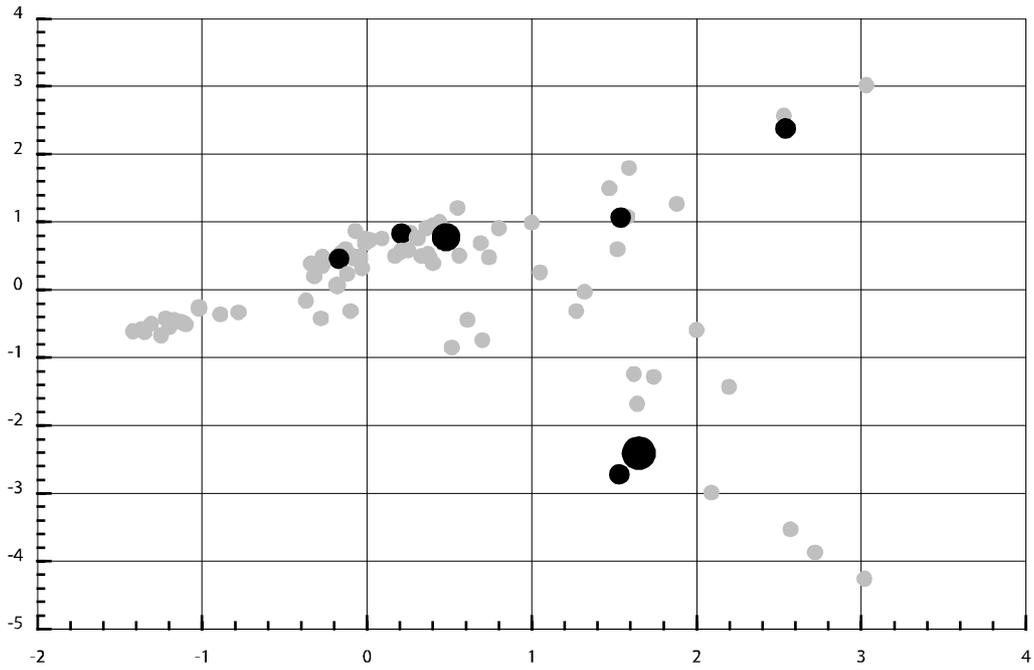


Abb. 57 Diagramm der Korrespondenzanalyse Rheinzaberner Töpfer (vgl. S. 18, Abb. 4) und die relative Häufigkeit der an der Mainzer Stadtmauer vertretenen Reliefsigillaten (schwarz).

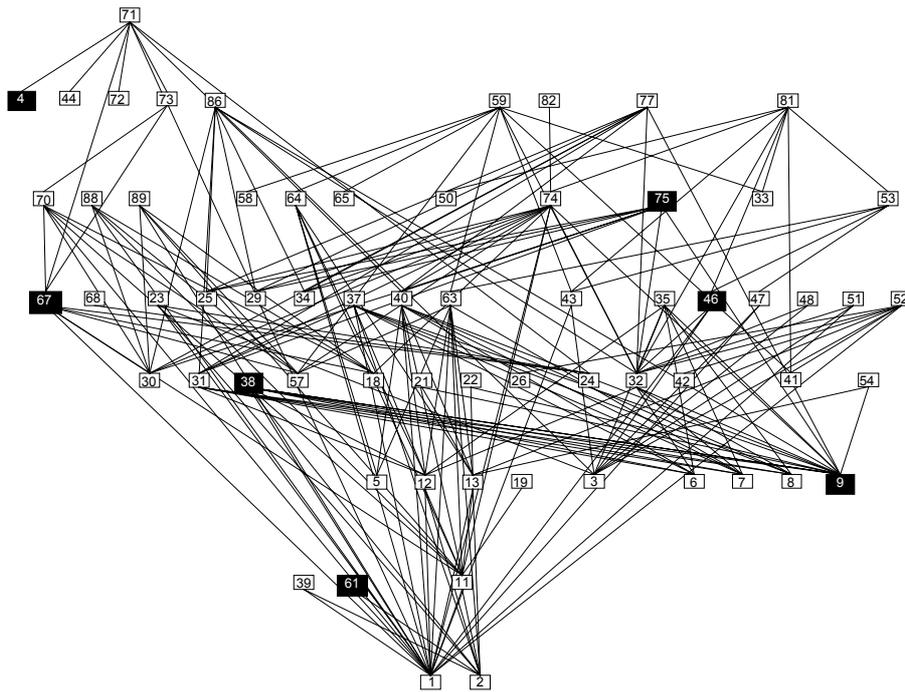


Abb. 58 Diagramm der Reihenfolge abgebrochener Punzen in Rheinzabern (vgl. S. 77, Abb. 24). Aufgetragen wurde das Vorkommen von Ausformungen in der Mainzer Stadtmauer (schwarz).

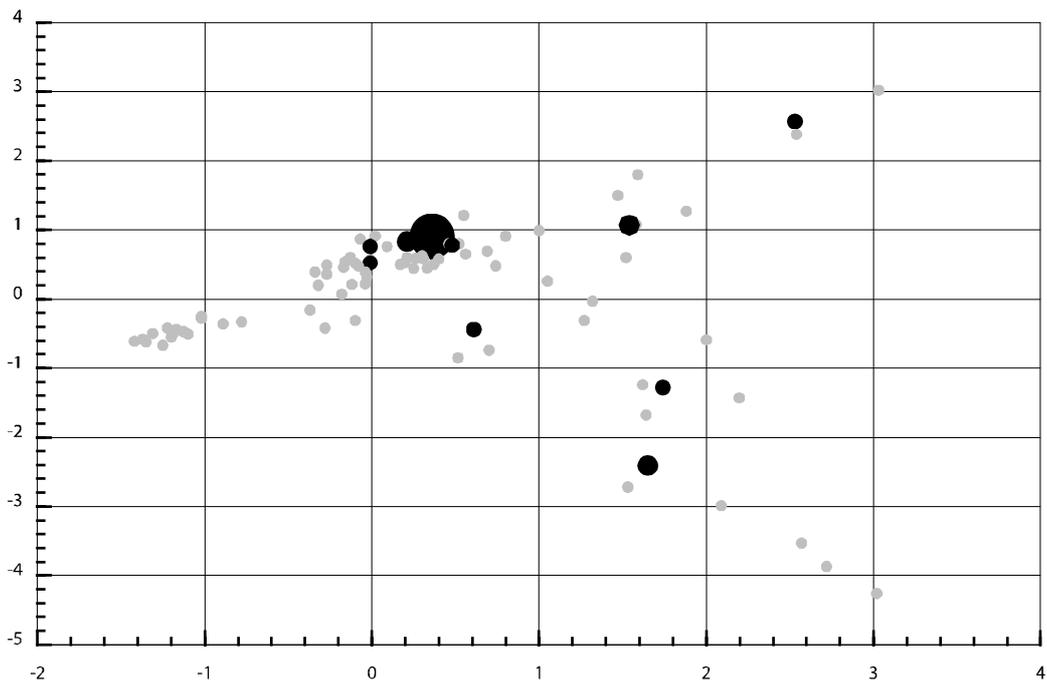


Abb. 59 Diagramm der Korrespondenzanalyse Rheinzaberner Töpfer (vgl. S. 18, Abb. 4) und die relative Häufigkeit der im Langenhainer Keller 1 vertretenen Reliefsigillaten (schwarz).

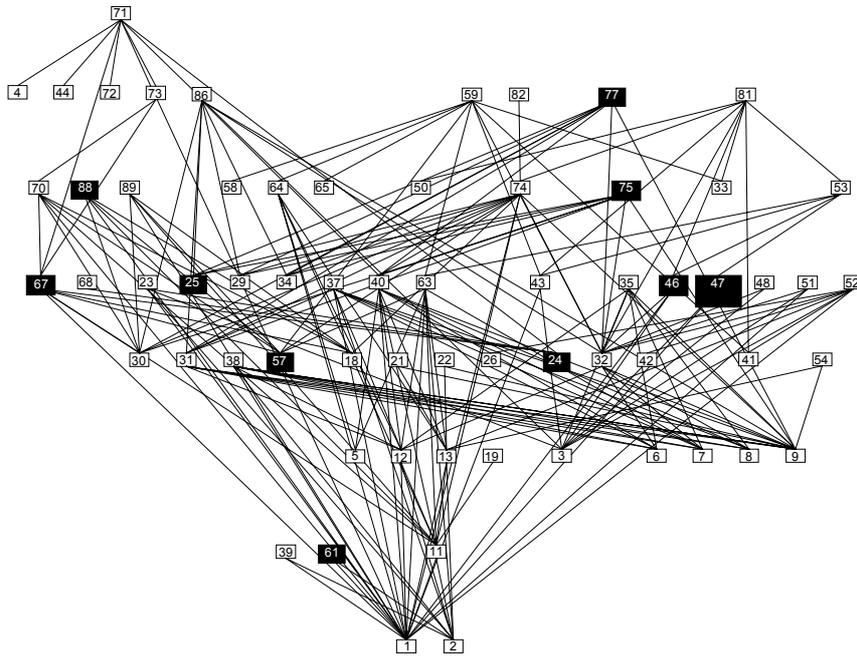


Abb. 60 Diagramm der Reihenfolge abgebrochener Punzen in Rheinzabern (vgl. S. 77, Abb. 24). Aufgetragen wurde das Vorkommen von Ausformungen im Langenhainer Keller 1 (schwarz).

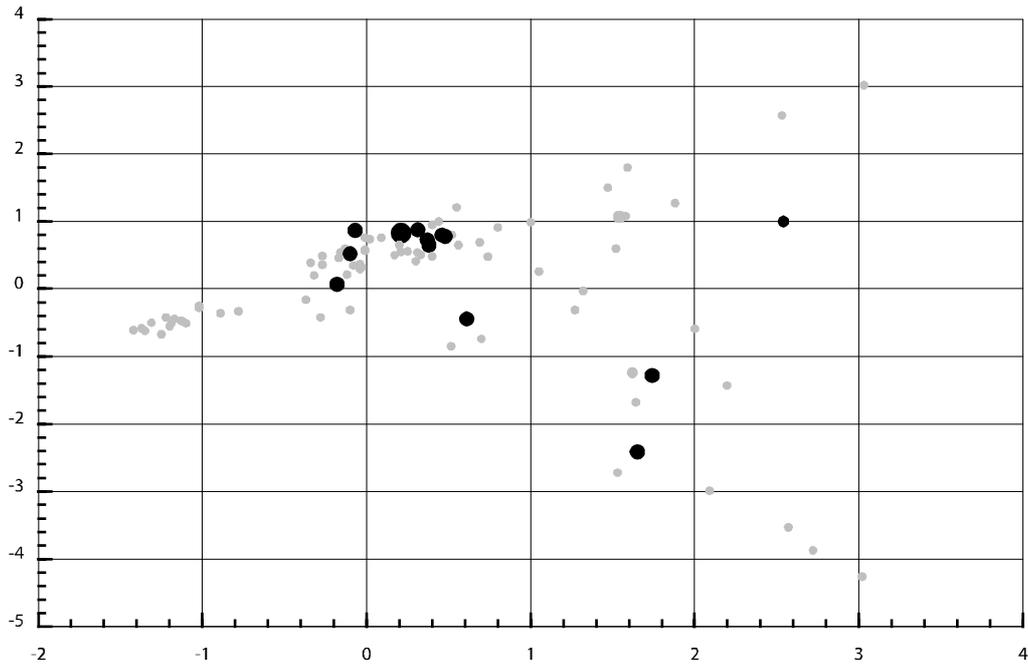


Abb. 61 Diagramm der Korrespondenzanalyse Rheinzaberner Töpfer (vgl. S. 18, Abb. 4) und die relative Häufigkeit der im Langenhainer Keller 2 vertretenen Reliefsigillaten (schwarz).

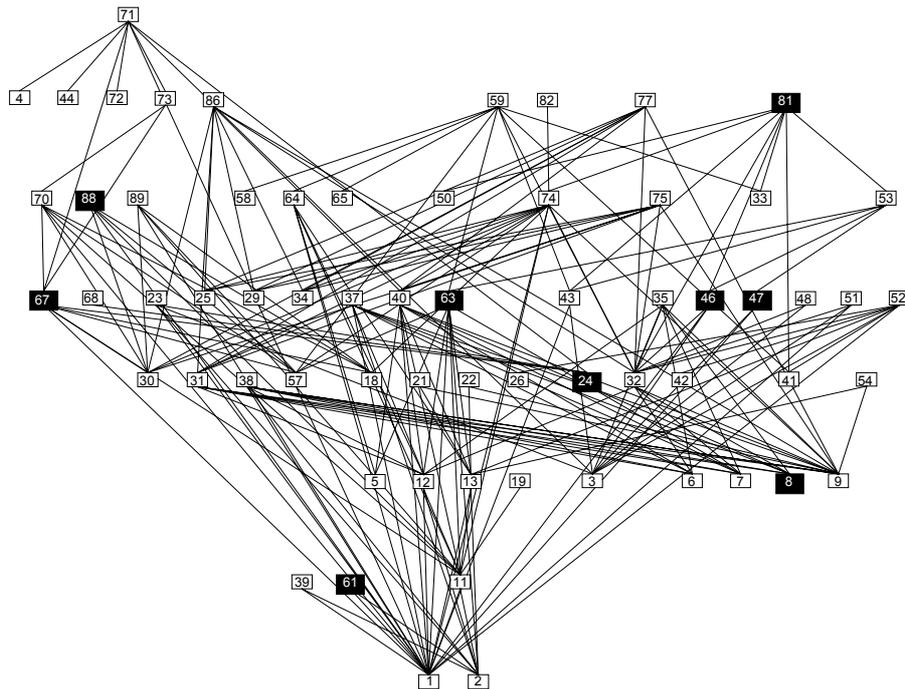


Abb. 62 Diagramm der Reihenfolge abgebrochener Punzen in Rheinzabern (vgl. S. 77, Abb. 24). Aufgetragen wurde das Vorkommen von Ausformungen im Langenhainer Keller 2 (schwarz).

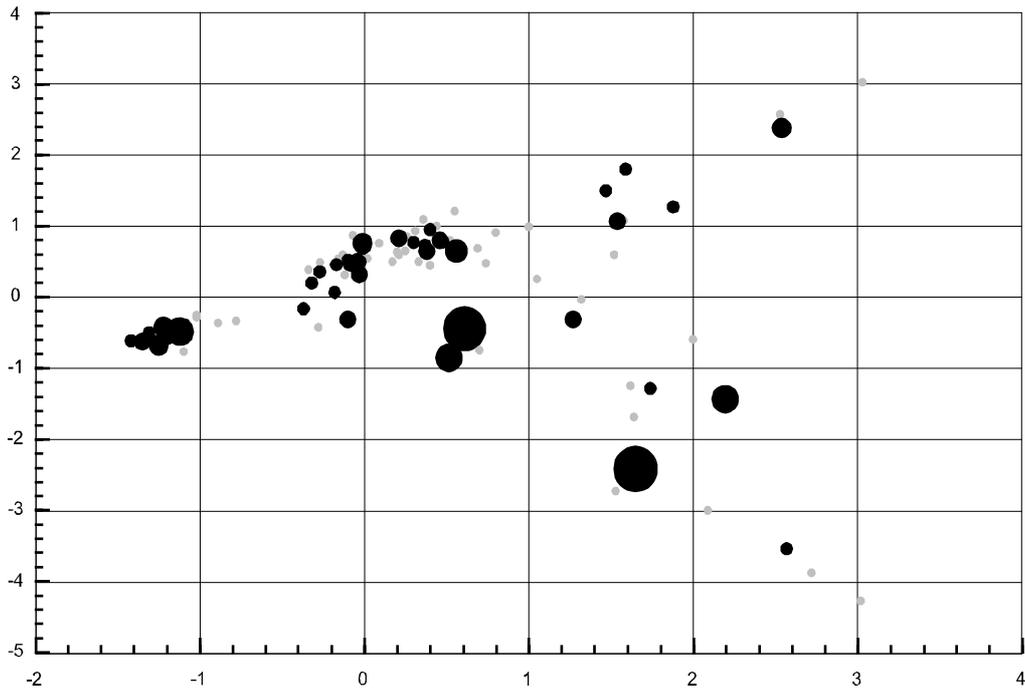


Abb. 63 Diagramm der Korrespondenzanalyse Rheinzaberner Töpfer (vgl. S. 18, Abb. 4) und die relative Häufigkeit der in Altenstadt vertretenen Reliefsigillaten (schwarz).

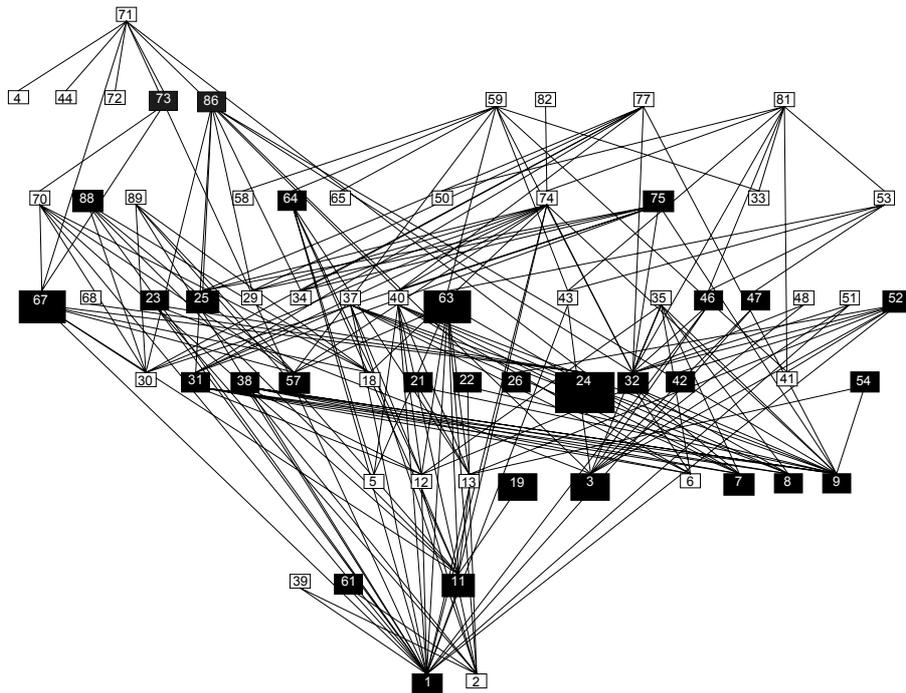


Abb. 64 Diagramm der Reihenfolge abgebrochener Punzen in Rheinzabern (vgl. S. 77, Abb. 24). Aufgetragen wurde das Vorkommen von Ausformungen in Altenstadt (schwarz).

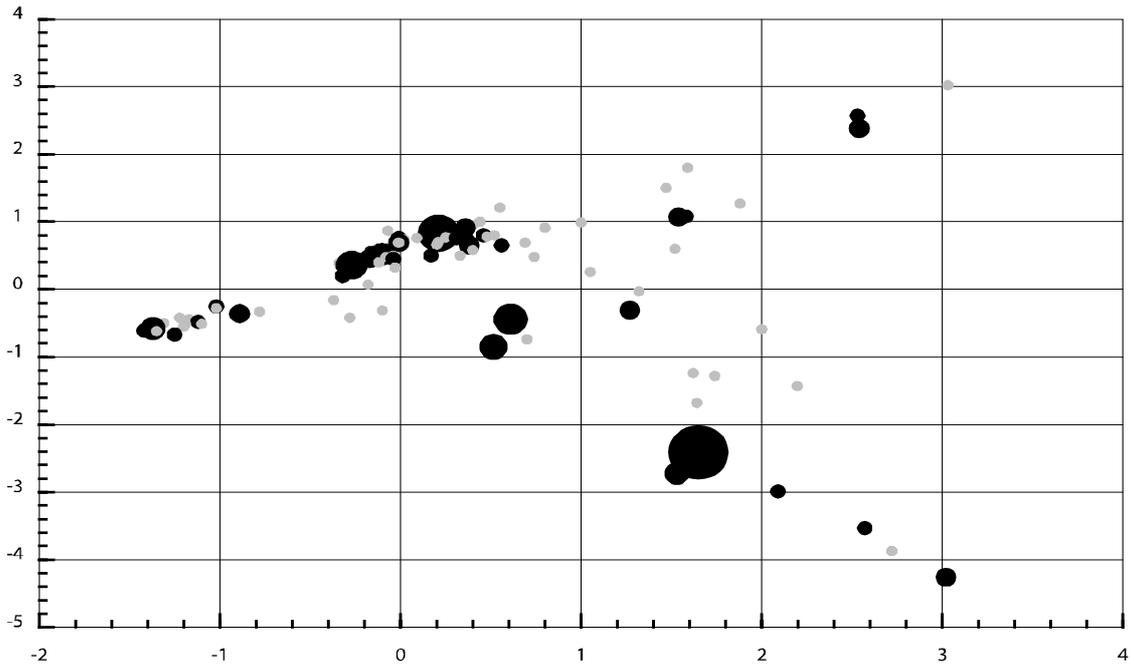


Abb. 65 Diagramm der Korrespondenzanalyse Rheinzaberner Töpfer (vgl. S. 18, Abb. 4) und die relative Häufigkeit der in Aardenburg-Kastell vertretenen Reliefsigillaten (schwarz).

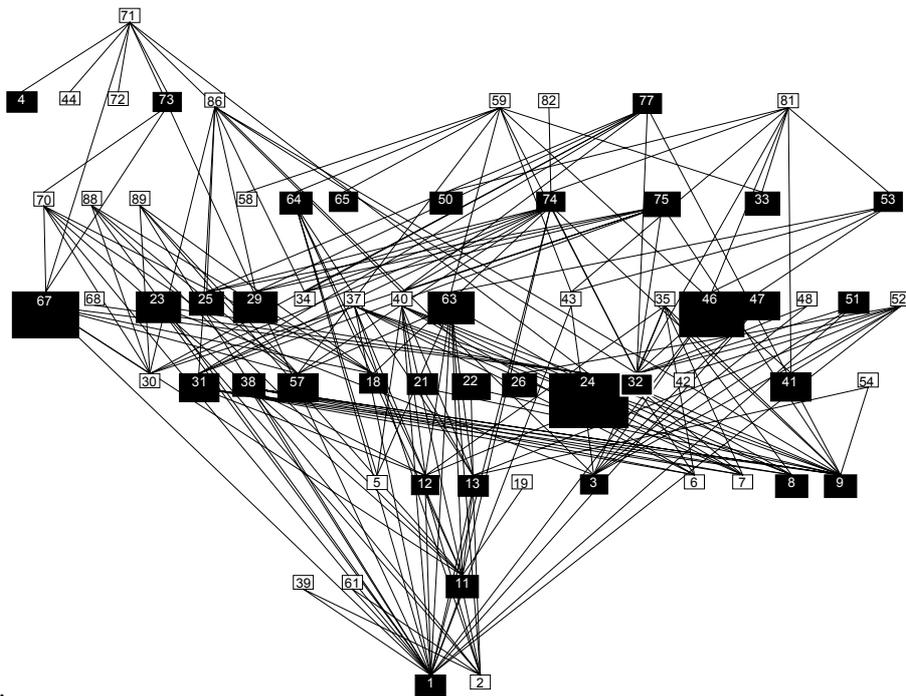


Abb. 66 Diagramm der Reihenfolge abgebrochener Punzen in Rheinzabern (vgl. S. 77, Abb. 24). Aufgetragen wurde das Vorkommen von Ausformungen in Aardenburg (schwarz).

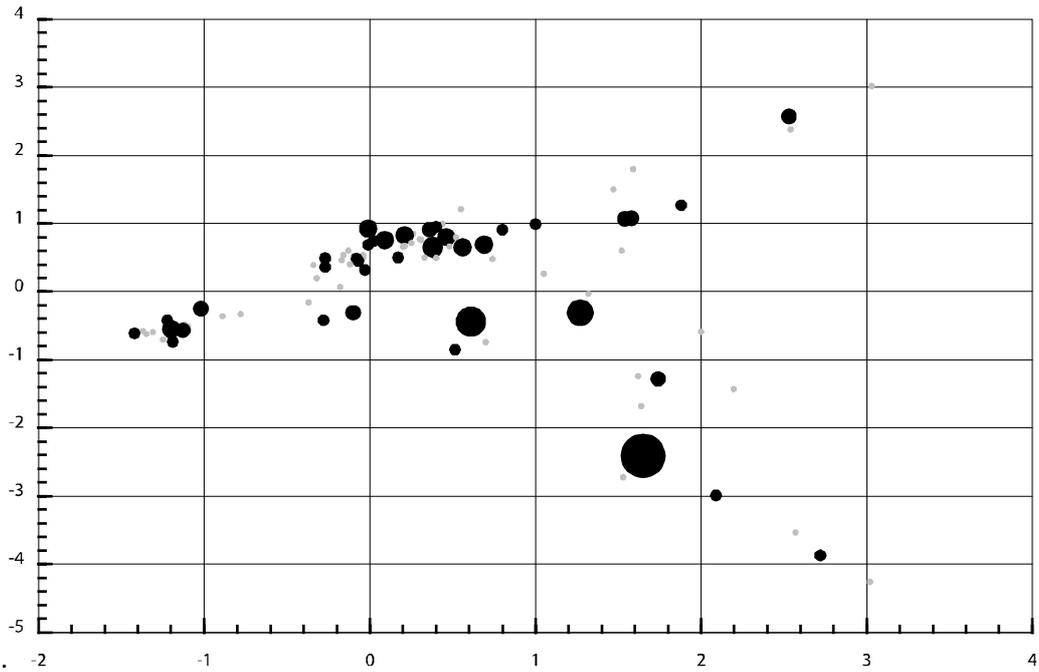


Abb. 67 Diagramm der Korrespondenzanalyse Rheinzaberner Töpfer (vgl. S. 18, Abb. 4) und die relative Häufigkeit der in Hedderheim vertretenen Reliefsigillaten (schwarz).

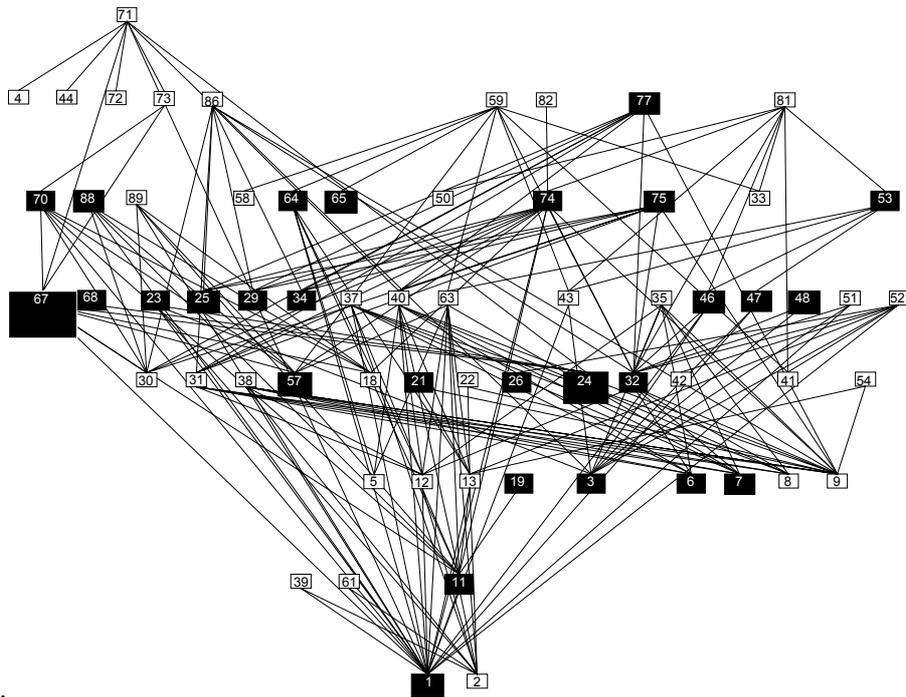


Abb. 68 Diagramm der Reihenfolge abgebrochener Punzen in Rheinzabern (vgl. S. 77, Abb. 24). Aufgetragen wurde das Vorkommen von Ausformungen in Hedderheim (schwarz).

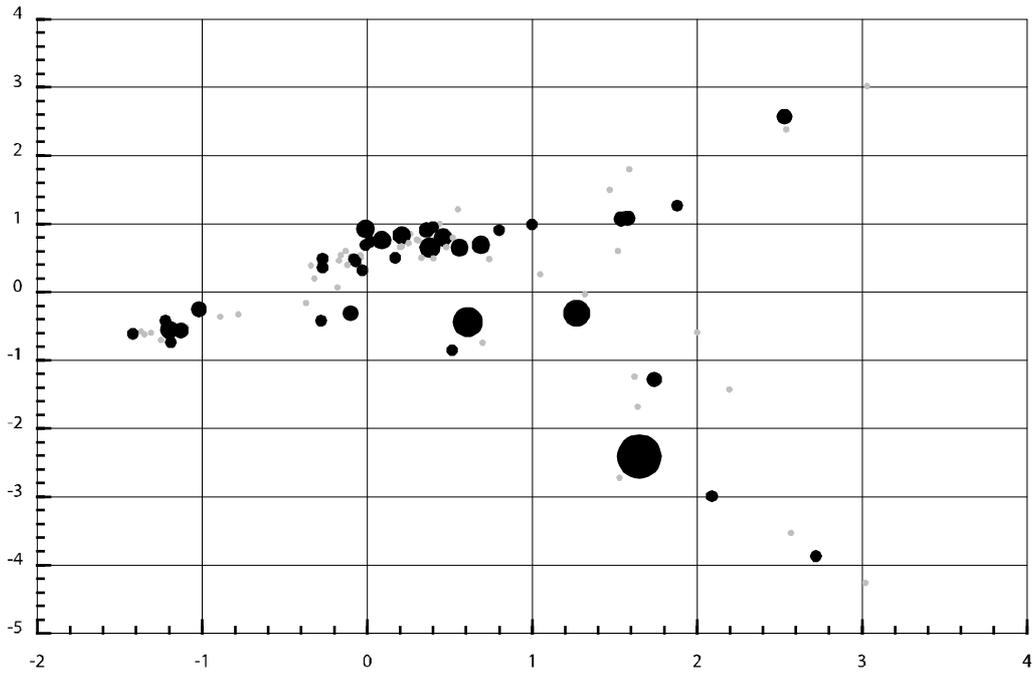


Abb. 69 Diagramm der Korrespondenzanalyse Rheinzaberner Töpfer (vgl. S. 18, Abb. 4) und die relative Häufigkeit der in Holzhausen vertretenen Reliefsigillaten (schwarz).

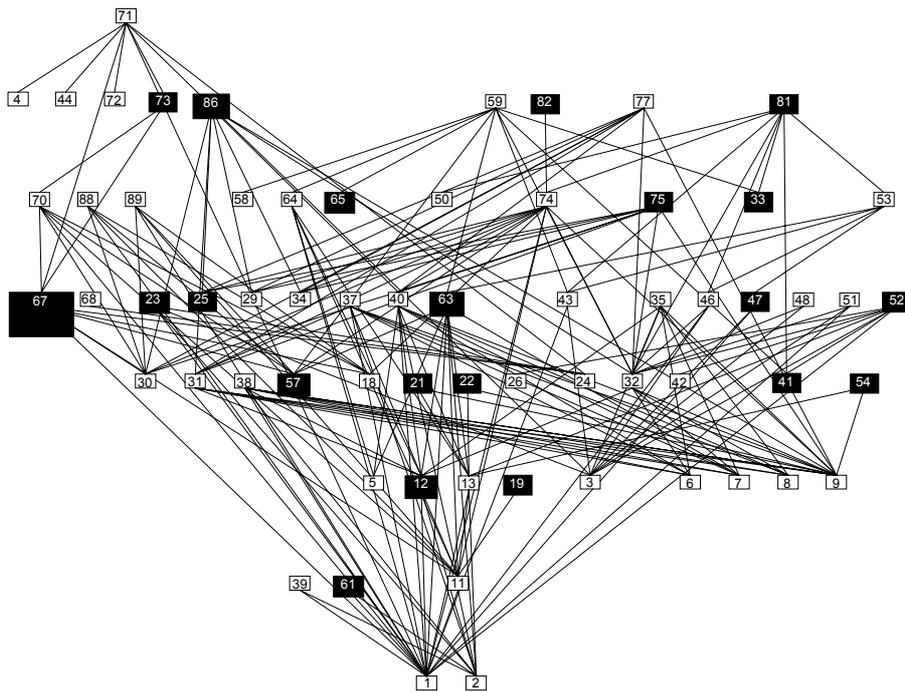


Abb. 70 Diagramm der Reihenfolge abgebrochener Punzen in Rheinzabern (vgl. S. 77, Abb. 24). Aufgetragen wurde das Vorkommen von Ausformungen in Holzhausen (schwarz).

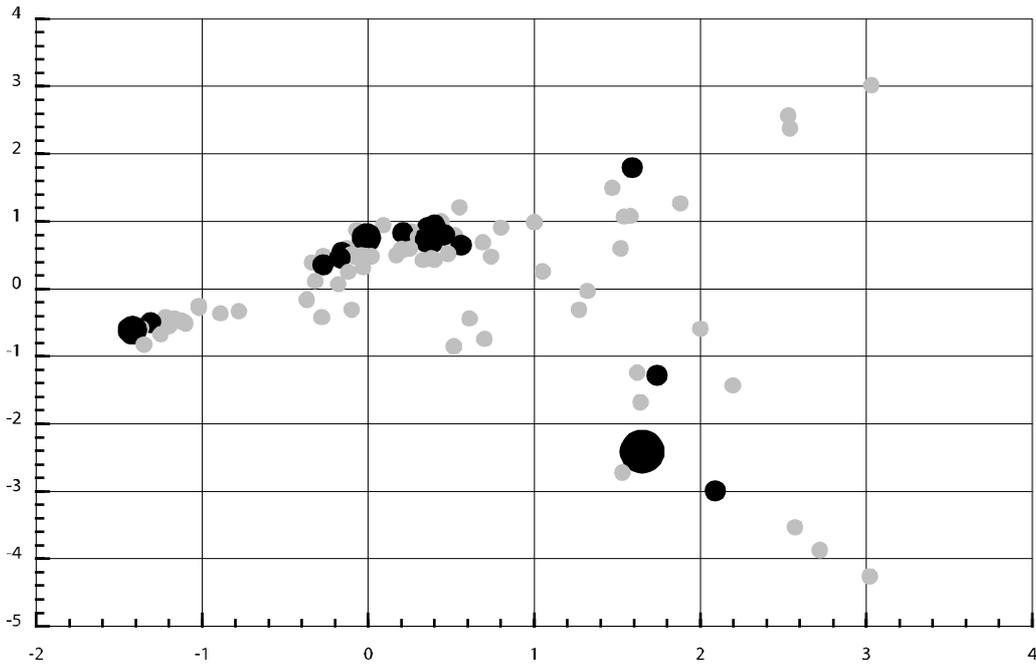


Abb. 71 Diagramm der Korrespondenzanalyse Rheinzaberner Töpfer (vgl. S. 18, Abb. 4) und die relative Häufigkeit der in Niederbieber vertretenen Reliefsigillaten (schwarz).

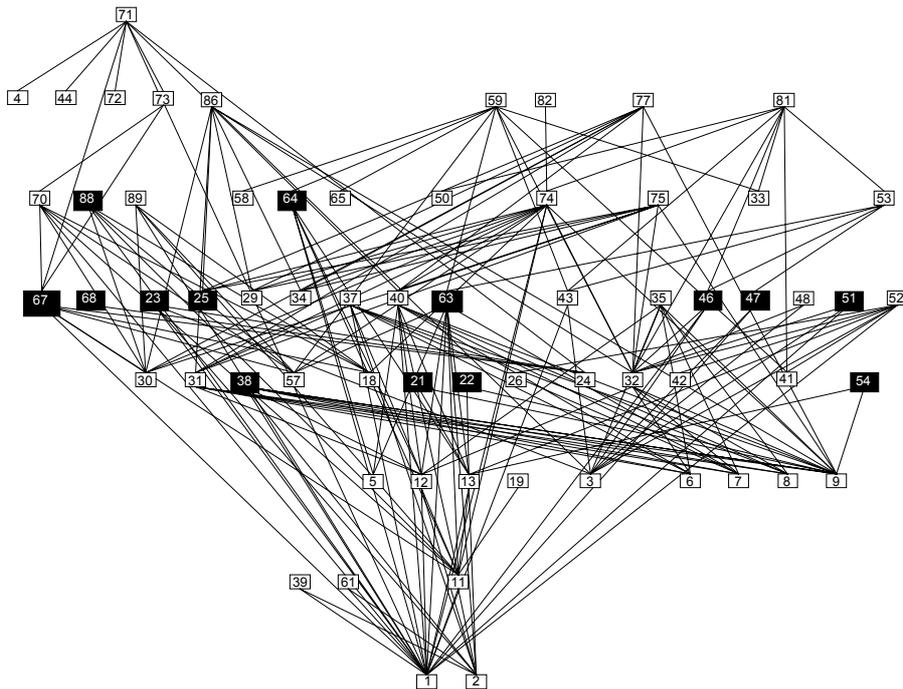


Abb. 72 Diagramm der Reihenfolge abgebrochener Punzen in Rheinzabern (vgl. S. 77, Abb. 24). Aufgetragen wurde das Vorkommen von Ausformungen in Niederbieber (schwarz).

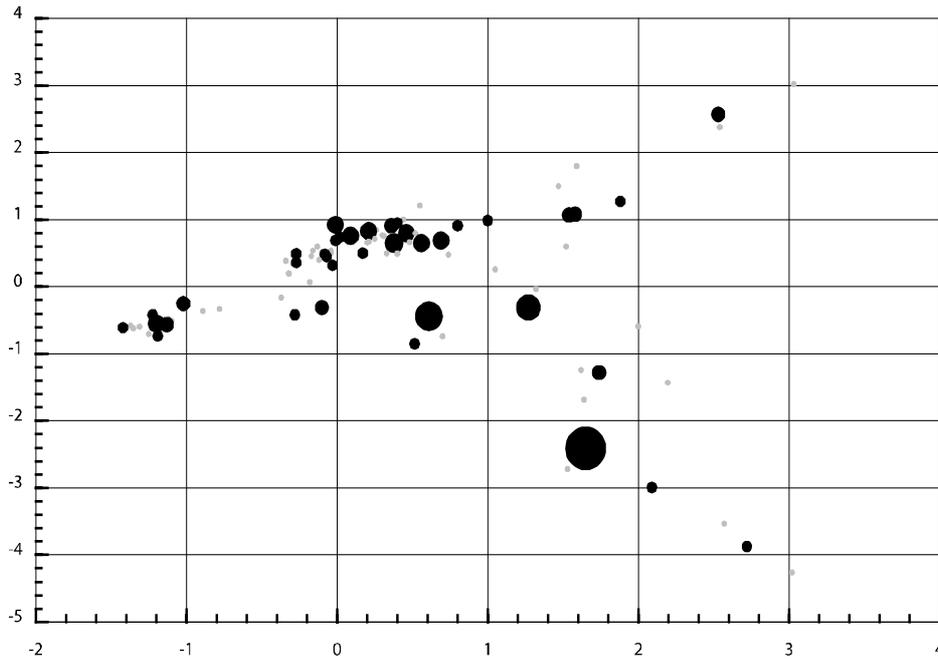


Abb. 73 Diagramm der Korrespondenzanalyse Rheinzaberner Töpfer (vgl. S. 18, Abb. 4) und die relative Häufigkeit der in Groß-Gerau vertretenen Reliefsigillaten (schwarz).

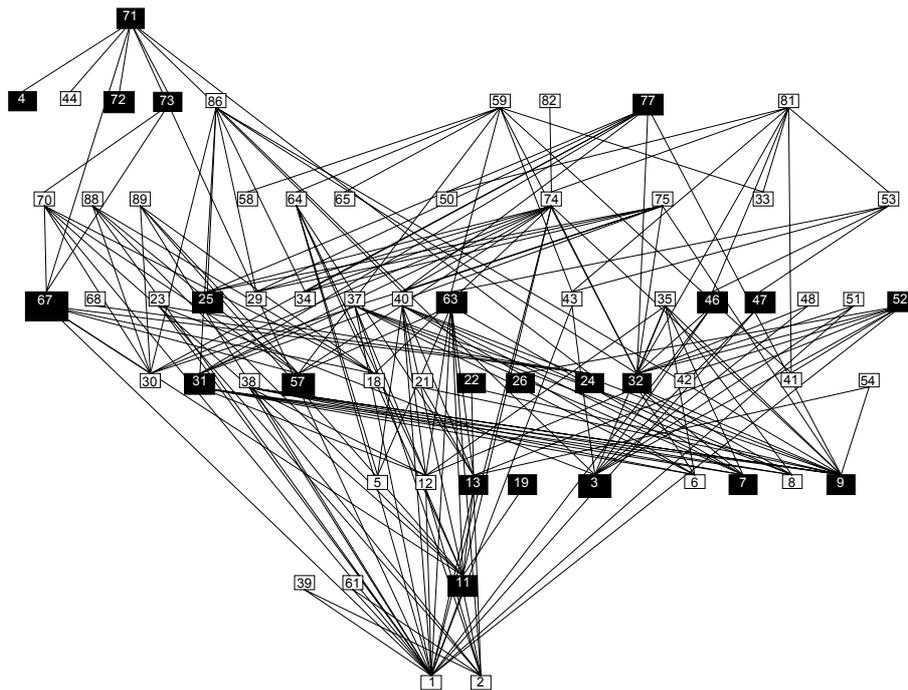


Abb. 74 Diagramm der Reihenfolge abgebrochener Punzen in Rheinzabern (vgl. S. 77, Abb. 24). Aufgetragen wurde das Vorkommen von Ausformungen in Groß-Gerau (schwarz).

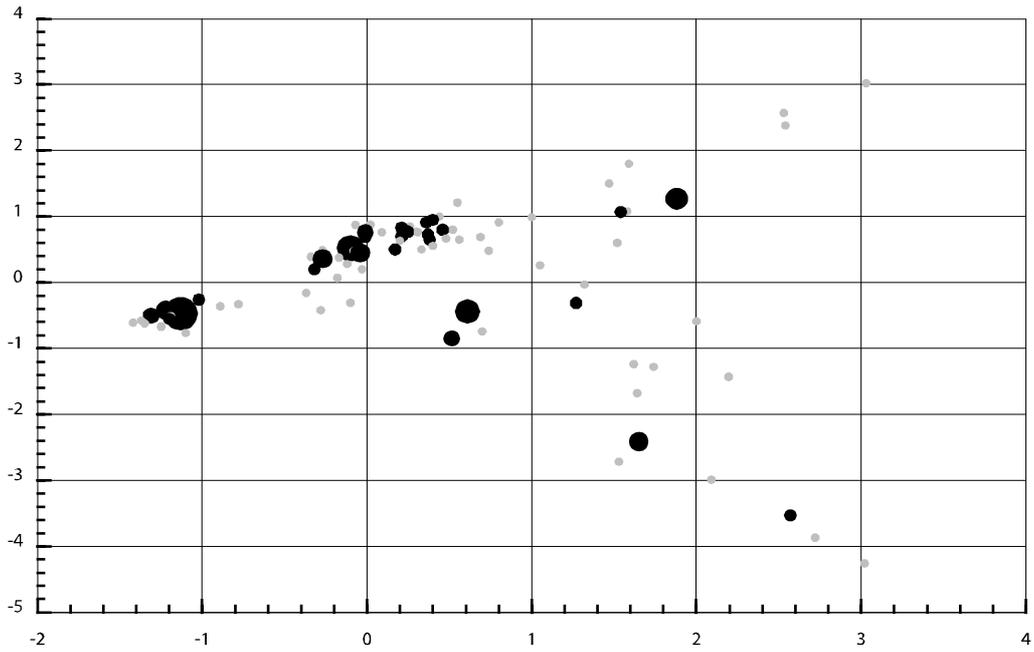


Abb. 75 Diagramm der Korrespondenzanalyse Rheinzaberner Töpfer (vgl. S. 18, Abb. 4) und die relative Häufigkeit der in Stockstadt vertretenen Reliefsigillaten (schwarz).

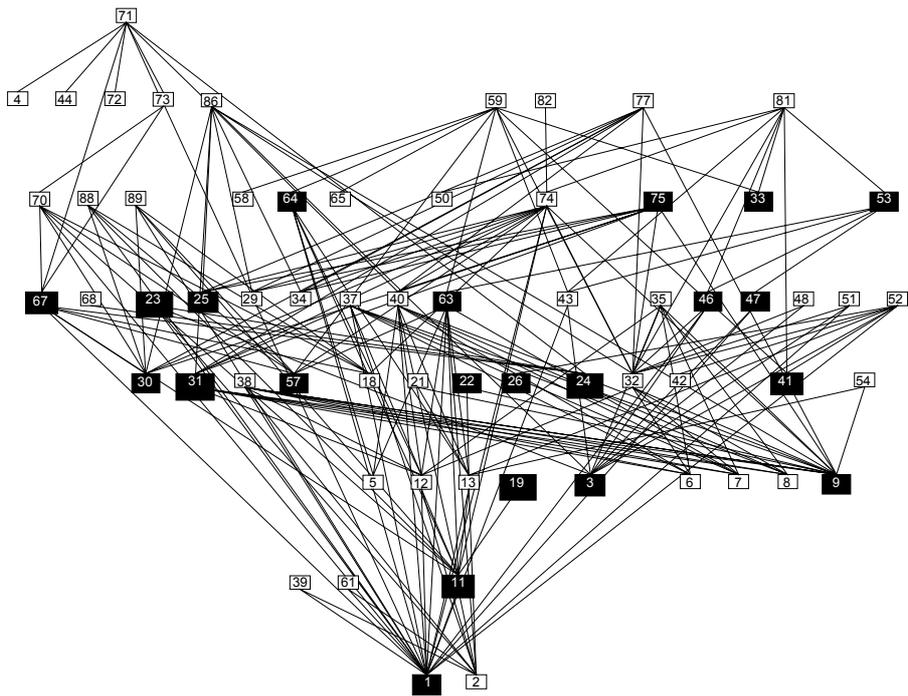


Abb. 76 Diagramm der Reihenfolge abgebrochener Punzen in Rheinzabern (vgl. S. 77, Abb. 24). Aufgetragen wurde das Vorkommen von Ausformungen in Stockstadt (schwarz).

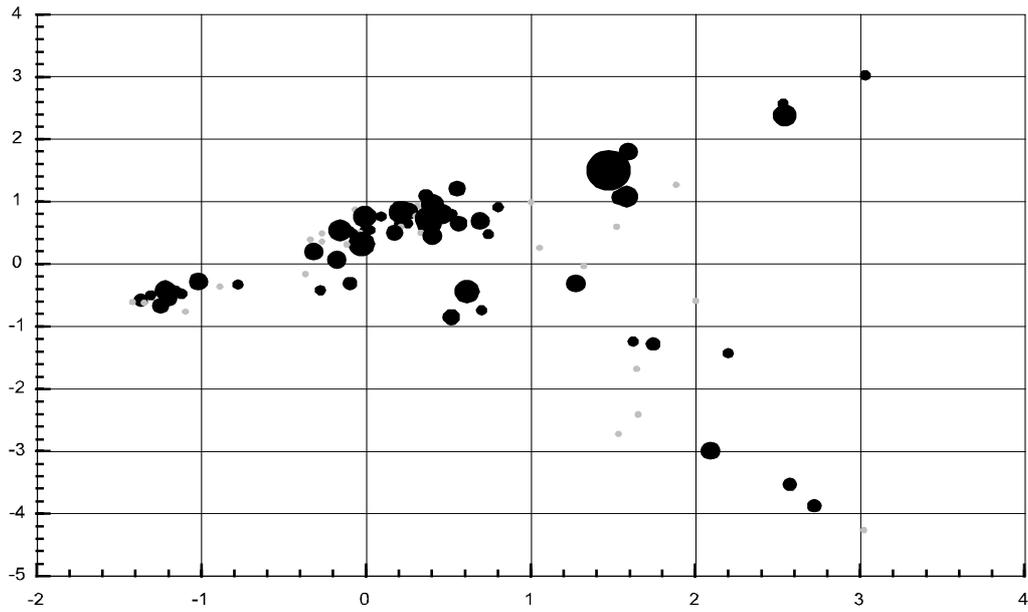


Abb. 77 Diagramm der Korrespondenzanalyse Rheinzaberner Töpfer (vgl. S. 18, Abb. 4) und die relative Häufigkeit der im Zugmantel vertretenen Reliefsigillaten (schwarz).

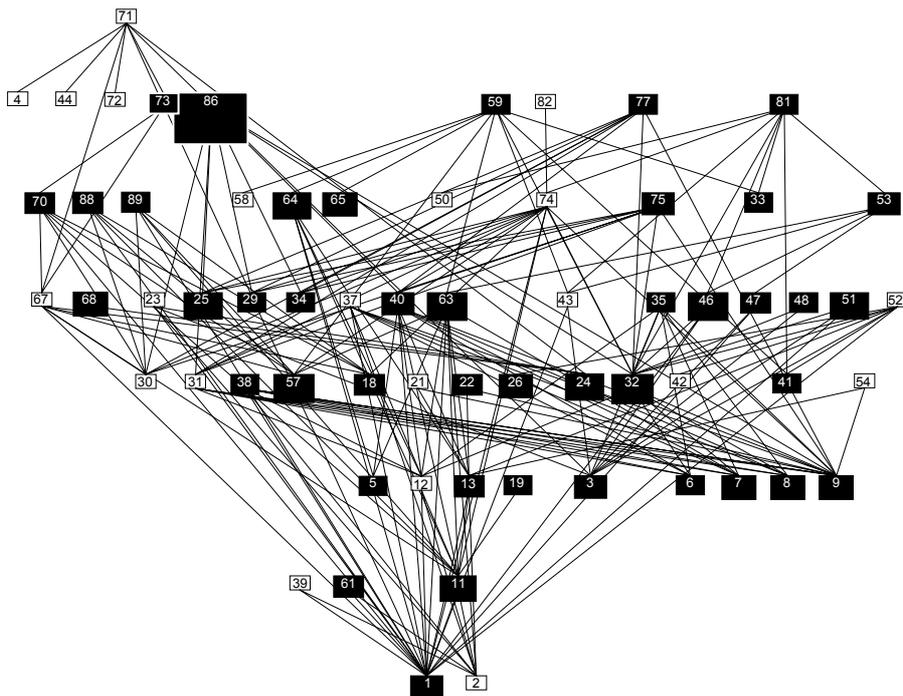


Abb. 78 Diagramm der Reihenfolge abgebrochener Punzen in Rheinzabern (vgl. S. 77, Abb. 24). Aufgetragen wurde das Vorkommen von Ausformungen in Zugmantel (schwarz).

DIE ENDDATIERUNG DER PRODUKTION RHEINZABERNER RELIEFSIGILLATEN

Betrachtet man das Vorkommen von Rheinzaberner Reliefsigillaten in den jüngsten Fundkomplexen (Beilage VIII), dann fällt auf, daß die Fundorte, wo die Besiedlung angeblich um 260/270 n. Chr. begann, nur noch spärlich mit Rheinzaberner Sigillaten beliefert wurden. Aus dem Hauptabsatzgebiet der jüngsten Rheinzaberner Relieftöpfer – das Rhein-Maingebiet (s. unten) – sind aber kaum Fundenssembles aus dieser Zeit bekannt, so daß im Moment noch kein richtiger Einblick in die Produktionsverhältnisse jener Zeit möglich ist.

Das vorhandene *dating evidence* zeigt aber deutlich, daß ein Produktionsende um 233 n. Chr. ausgeschlossen werden kann²¹³. Die Werkstätten der Relieftöpfer waren, wie u. a. aus den Funden an der Mainzer Stadtmauer abgeleitet werden kann, wahrscheinlich mindestens bis in die fünfziger Jahre des 3. Jhs. tätig.

Aus Rheinzabern selbst ist eine Brandschicht mit einer Münze des Postumus (259-268 n. Chr.) gesichtet worden²¹⁴. Allerdings ist nicht bekannt, ob es sich dabei um ein örtliches Schadenfeuer oder um eine flächendeckende Zerstörungsschicht handelt²¹⁵.

Die spätkaiserzeitliche Produktion in Rheinzabern ist nicht der Forschungsgegenstand dieser Arbeit²¹⁶. Sie zeigt jedoch, daß die verheerenden Einfälle ab 259 n. Chr. nicht das Ende der Rheinzaberner Töpferien bedeuteten²¹⁷.

DAS ABKLINGEN DER STEMPELGEWOHNHEITEN AUF GLATTEN UND RELIEFVERZIERTEN SIGILLATEN

Bei der Analyse der Punzenvergesellschaftungen der ausschließlich signierten Reliefsigillaten (S. 25f.) fällt auf, daß die beiden Jaccard-Gruppen 2 und 7 etwas schwächer in Erscheinung treten. Der Grund dafür könnte gewesen sein, daß die Sitte des Signierens im Laufe der Rheinzaberner Produktionszeit abgeschwächt ist. Um dieser Vermutung nachzugehen, ist es notwendig, das Signieren von Sigillata-Gefäßen in ihrem Gesamtkontext, also auch in Zusammenhang mit den glatten Sigillaten, zu analysieren.

Eine Seriation bzw. eine auf der Seriation aufbauende Korrespondenzanalyse der glatten Sigillaten in den sogenannten *dated sites* aus dem 2. bis 4. Jh. (Abb. 79 und Abb. 80) ermöglichten eine relative Einordnung dieser Formen (Tab. 25)²¹⁸. Grau unterlegte Gefäßformen sind grundsätzlich nicht gestempelt.

²¹³ Vgl. zusammenfassend: Nuber 1969, 137.

²¹⁴ Bernhard 1990a, 537.

²¹⁵ Ein bis jetzt noch unpublizierter Befund aus Speyer enthielt angeblich nicht nur ein Reliefgefäß der Serie Iulius II-Iulianus, sondern auch Münzen der 70er Jahre des 3. Jhs. (Teschauer 1972, 106). Die genaue Anzahl der aus dieser Grube stammenden Sigillaten ist nicht überliefert.

²¹⁶ Vgl. die in Arbeit befindliche Magisterarbeit: „M. Dumler, Die spätmittelkaiserzeitliche und spätrömische Sigillata-Produktion in Rheinzabern“ am Institut für Vor- und Frühgeschichte und Provinzialrömische Archäologie, Ludwig-Maximilians-Universität München. Auch in Lezoux fand eine Fortsetzung der Sigillata-Herstellung statt, ebenfalls mit sehr geringer Verbreitung (Bet / Wittman 1995, 220 Fig. 9).

²¹⁷ Bernhard 1990a, 537.

²¹⁸ Siehe für die Daten der einzelnen Fundkomplexe: Aalen-Fundpunkt 31: Luik 1994, 295; Altenstadt: Simon 1983; Augst-Geschirrschrank: Furger / Jacome / Schoch / Rotländer 1989, 312-268; Augst-Aditusgraben: Furger 1993, 83ff.; Augst-FKX07888: Martin-Kilcher 1987, 28 und 40ff.; Balzers: Furger / Deschler-Erb 1992, Tab. 86; Bickenbach-Sumpfbücke: Simon 1977; Bliesbruck: Petit 1989, 484 und 505; Bondorf: Gaubatz-Sattler 1994, 281; Bonner Abfallschichten: Bemann

Im allgemeinen gilt, daß nur die wenigsten Fundkomplexe mit glatten Sigillaten keramikunabhängig datiert sind. Dies sind London-Quay (New Fresh Wharf), Sulz-Keller und Mainz-Stadtmauer (siehe Beilage VIII). Diese optimierte Matrix (Tab. 25) ist weitgehend in Übereinstimmung mit den in der Literatur gängigen Datierungsvorschlägen für die Formen. Auch die Parabel-Form, die in diesem Falle als Indiz für eine chronologische Abfolge interpretiert werden kann, ist in der Korrespondenzanalyse der Gefäßformen gut erkennbar (vgl. das Paradigma des *horseshoe*-Tests, S. 17ff.). Wie gut oder wie schlecht die einzelnen Fundorte von den ersten beiden Komponenten, der x- und y-Achse, wiedergegeben werden, ist Tab. 26 zu entnehmen. In dieser Liste sind nicht nur die Qualitätswerte und Inertia, sondern auch der Beitrag der einzelnen Einträge zur jeweiligen Komponente wiedergegeben²¹⁹. Fundkomplexe, deren Ablagerungen traditionell am Anfang des 2. Jhs. datiert werden (Augster Aditus-Graben; Bonner Abfallschichten; London *second fire*), befinden sich äußerst links auf der x-Achse des Diagramms (Abb. 79). Befunde die um 140-160 n. Chr. datiert werden (Castleford-Depot; Wroxeter-Gutter) werden weiter nach rechts oben angeordnet. Fundorte die laut traditioneller Forschung gegen 180 n. Chr. ihren Belieferungsschwerpunkt hatten (Corbridge-Zerstörungshorizont; Gorsium; Pudding Pan Rock), befinden sich noch etwas weiter rechts auf der x-Achse und höher auf der y-Achse.

Kritik darf bei diesem Verfahren nicht fehlen, weil die Aussagefähigkeit der Fundkomplexe sehr unterschiedlich zu bewerten ist: So ist z.B. der Position der Londoner Quay-Verfüllung zu mißtrauen. Obwohl das Enddatum der Ablagerung aufgrund der Dendrodaten um 225 n. Chr. angenommen werden muß, liegt der Schwerpunkt dieses Ensembles bei Fundkomplexen, die um etwa 160/180 n. Chr. abgelagert wurden. Dies kann nur aus der sehr hohen Zahl an Stücken aus Mittelgallien in der Kai-Verfüllung erklärt werden.

Vor allem der Sulzer Keller scheint das Großsachsener Wasserbecken in der Mitte des Diagramms um 200 n. Chr. zu datieren. Weiter nach rechts gibt es einige Fundorte, die zum Teil mit Zerstörungen um 220/230 n. Chr. in Verbindung gebracht werden können (Langenhain-Keller 1). Die Einordnung Schaans an dieser Stelle ist ein Hinweis darauf, daß es dort einiges an mittelkaiserzeitlichem Material gibt, obwohl die Münzserien eine deutliche Kontinuität nach 260 n. Chr. belegen.

Dann folgt weiter rechts auf der parabelförmigen Kurve eine ganze Reihe von Fundkomplexen, die mit den Ereignissen um 250-275 n. Chr. in Verbindung gebracht werden können (Bliesbruck; Hedderheimer Dendrophorenkeller; Mainzer Stadtmauer; Pforzheimer Schichten). Schließlich sind äußerst rechts unten diejenigen Fundorte anzutreffen, deren Belieferungsschwerpunkt erst nach 260 n. Chr. lag. Bemerkenswert ist die separierte Position dieser Gruppe. Sie macht deutlich, daß es nach 260

1984; Castleford: nach freundlicher Mitteilung B. R. Hartley; Clermont-Ferrand: Leguet 1979, 6-15; Corbridge: Brassington 1975, 70 und Hartley 1972, 46; Degerfeld-Erdkastell: Simon 1968, 16; Degerfeld-Steinkastell: Simon 1968, 17ff.; Epfach-Lorenzberg: Werner u. a. 1969; Epfach-Mühlau: Müller-Karpe 1964, 28ff.; Famingen: Eingartner / Eschbaumer / Weber 1993; Famingen-Grab 5: Fasold / -Hüssen 1985; Famingen-Grab 8: Fasold / Hüssen 1985; Famingen-Grab 11: Fasold / Hüssen 1985; Gorsium: Gabler / Kocztur 1976, 65ff.; Großsachsen: Hagendorn 1991, 1999; Hedderheim-Phase II/III: Fischer 1973; Hedderheim-Dendrophorenkeller: Fasold 1994, 71ff.; Hesselbach: Baatz 1973; Holzhausen: Pferdehirt 1976; Jagsthausen frühe Schichten: nach freundlicher Mitteilung K. Kortüm; Jagsthausen-Grube 2a: nach freundlicher Mitteilung K. Kortüm; Kaiseraugst-Zellhaus-Phase 2: Vogel-Müller / Müller 1994; Kaiseraugst-Zellhaus-Phase 3: Vogel-Müller / Müller 1994; Kaiseraugst-Zellhaus-Phase 4: Vogel-Müller / Müller 1994; Kaiseraugst-Zellhaus-Phase 5: Vogel-Müller / Müller 1994; Kempten: Czysz 1982; Köngen-Grube 113: Fundber. Baden-Württemberg 5, 1980, 174; Krefeld-Gellep: Pirling 1966-1989; Langenhain-Keller: Simon / Köhler 1992; London-Quay: Bird 1986; London-Second Fire: Dunning 1945, 74; Mainz-Kastel (Falschmünzerwerkstatt): Behrens 1920 / 1921, Abb. 4; Mainz-Stadtmauer: nach freundlicher Mitteilung A. Heising; Moosberg: Garbsch / Reinecke / Wagner / Walke 1966; Niederbieber: Oelmann 1914 und Pferdehirt 1976; Niederbronn-les-Bains: Röder 1994; Pforzheim-Brandschicht: Kortüm 1988, 333ff. = Kortüm 1995, 282; Pudding Pan Rock: Smith 1907, 268ff.; Rheinzabern-Grube 75/7: Gimber 1993, 135ff.; Riemst: Plumier 1986; Rottweil-Depot: Rüschi 1981, 98; Schaans: Kellner 1964, 87ff.; Seebruck-Grab 201: Fasold 1993, 200-201; Siesbach: Abegg 1989, 271ff.; Sulz: Schaub 1993; Trier-Thermen-Erbauung: Hussong / Cüppers 1972; Trier-Thermen-Kellergang: Hussong / Cüppers 1972; Trier-Thermen-Raum 107a: Hussong / Cüppers 1972; Wels-Depot: Miglbauer 1994; Wroxeter-Gutter: Atkinson 1942, 132; Zugmantel: Jacobi 1911, 23ff.

²¹⁹ Vgl. für eine ausführliche Erklärung dieser Werte: Greenacre 1993, 86ff.

n. Chr. keramologisch einen Umbruch gab, der zu dieser Diskontinuität geführt hat. Im Moment liegt noch zu wenig Material aus geschlossenen Fundkomplexen aus dieser Zeit vor, um genauere chronologische Einordnungen nach 260 n. Chr. zu ermöglichen²²⁰.

Das Formenrepertoire der glatten Sigillaten aus dem 2. Jahrhundert

Bezüglich des Formengutes der Sigillaten, das im 2. und 3. Jh. auf dem Markt war, sind aufgrund der Seriation und der Korrespondenzanalyse einige interessante Beobachtungen möglich (Abb. 80).

Die Formen Ritt. 12, Curle 11, Drag. 24 sowie Drag. 15/17 sind auslaufende, südgallische bzw. frühmittelgallische Formen, und normalerweise in den Fundkomplexen bis 150 n. Chr. lediglich noch als marginales Fundgut vorhanden. Der Napf Drag. 33 war zwar langlebig, wurde jedoch wahrscheinlich am Anfang des 3. Jhs. in den größten Stückzahlen produziert. Aus dem Inhalt des Augster Aditus-Depots darf abgeleitet werden, daß die Form Drag. 33 bei den Produzenten in Banassac sehr beliebt war. Im 1. Jh. führte dieser Napf dagegen in La Graufesenque ein Schattendasein. Die Form Drag. 27 ist - vermutlich in Trier - mindestens noch bis 180 n. Chr. hergestellt worden und taucht im 3. Jh. nur noch sporadisch auf. Während der kleine Napf Drag. 35 im 3. Jh. nicht mehr vorkommt, wurde die große Variante Drag. 36 noch weiterproduziert. Die Teller- und Plattenformen Drag. 18/31, Drag. 18/31R, Drag. 31, Niederbieber 1c und Ludowici Sb mußten aufgrund der schlechten Formenunterscheidung in den Publikationen in der Seriation unter Drag. 18/31 zusammengefaßt werden, obwohl dies eine erhebliche Verringerung der chronologischen Aussagefähigkeit verursacht. Dem steht gegenüber, daß große Tellerformen wie Drag. 18/31R auf die Gesamtstatistik verhältnismäßig wenig Einfluß haben, weil sie relativ selten sind.

Die Produktion der Sigillata-Teller Drag. 31 scheint im 3. Jh. weitgehend eingestellt worden zu sein. Die wenigen Stücke, die noch in den Zerstörungsschichten des 3. Jhs. auftauchen, sind wohl als *survivals* zu bewerten. Es liegt auf der Hand anzunehmen, daß diese Tellerform ab 150 n. Chr. allmählich von der Gefäßform Drag. 32 abgelöst und ergänzt wurde mit Varianten wie Ludowici Tb. Die schwache Präsenz der Form Drag. 32 in Raetien ist, wie für die Reliefsigillaten nachgewiesen werden kann (vgl. 149ff.), aus dem Abklingen des Sigillata-Konsums nach 180/200 n. Chr. in diesem Gebiet zu erklären²²¹. Es wundert dann auch kaum, daß z. B. in Ellingen ein extremes Verhältnis 33,1:1 zugunsten der Teller Drag. 31 angetroffen wurde. Ein marginales Vorkommen dieser Form in raetischen Fundorten kann also nicht für eine frühe Enddatierung eines Fundortes im oberen Donaugebiet herangezogen werden.

Sigillata-Formen des 2. und 3. Jahrhunderts

Während Formen wie Ludowici Tb (= Walters 79) vermutlich in Mittelgallien entstanden sind und dementsprechend in Depotfunden mit viel Lezoux-Material im 2. Jh. auftauchen, scheint die Form Drag. 40 ihre Popularität erst Ende des 2. Jhs. im obergermanischen Raum zu haben. Sie bleibt im 3. Jh. ein Hauptbestandteil der Sigillata-Produktion und ist auch danach noch deutlich vertreten.

²²⁰ Nicht mehr aufgenommen wurde der Fundkomplex Großer Berg, wo einige wenige späte, unverzierte Sigillaten gefunden wurden (Bernhard 1987, Abb. 21).

²²¹ Zanier 1992, 135.

	Drag-24	Drag-15/17	Curle 11	Drag-35	Drag-27	Drag-42	Drag-18/31	Curle 15	Ludowici Th	Drag-54	Drag-33	Drag-38	Drag-46	Ludowici Tk	Drag-36	Ludowici Bb	Ludowici Tb	Drag-43	Drag-32	Niederbieber 16	Niederbieber 5b	Drag-44	Drag-40	Drag-45	Ludowici Tg	Niederbieber 27	Drag-41	Niederbieber 19	Niederbieber 11	Niederbieber 6b		
Bonn-Abfallschicht	4	16	21	24	25	11	974				7	4	1	2						1		4	3							Bonn-Abfallschicht		
Augst-Theatergrube	3	11	10	247	152		339	27			94	2		2																Augst-Theatergrube		
London-Second Fire			1	29	2	21	18	12			8	1	13	4									1							London-Second Fire		
Altenstadt-Periode 4							14	2	2		3			2																Altenstadt-Periode 4		
Hesselbach				8	17		6				9	10	2										1							Hesselbach		
Rheinzabern, FK 75/7					8		14				14	26								20			7							Rheinzabern, FK 75/7		
Bickenbach	4		3	19	18						1	1	12						1	1										Bickenbach		
Wroxeter-Depot							10				26	2		9																Wroxeter-Depot		
Alcester				1	4		23				4	1		2									1							Alcester		
Clermont-Ferrand				11			1	2			1		6																	Clermont-Ferrand		
Degerfeld-Erdkastell					10		15				6		1	1						1										Degerfeld-Erdkastell		
Castleford			4	4	29		16				20	4						2					17							Castleford		
Köngen-Grube 113							2				1																			Köngen-Grube 113		
Kempton-Depot							3			13	24	1	18							4				2						Kempton-Depot		
Corbridge					6		21	9			20	3												1						Corbridge		
Pudding Pan Rock				21			23	3			25	7		4	19															Pudding Pan Rock		
Aalen, Fundpunkt 31							2				4	1																		Aalen, Fundpunkt 31		
Altenstadt, Keller 28							6				5	1																		Altenstadt, Keller 28		
Rheinzabern, FK 75/9					11		23	16			22	29	7	1	3	17	2					2	18		1					Rheinzabern, FK 75/9		
Gorsium-Depot							8				12																			Gorsium-Depot		
Seebruck, Grab 201				3	1	1	7				14	1	4	3																Seebruck, Grab 201		
London Quay				1			23	13			24	26	5	24		5	8	27				5	3	9	1			2	1	1	London Quay	
Riemst-Tumulus							2				4	1																		Riemst-Tumulus		
Bondorf FK 69							22	1		2	13	1					1	2	7					2						Bondorf FK 69		
Jagsthausen, Schicht 1-2							2				4	1	1	1																Jagsthausen, Schicht 1-2		
Degerfeld-Steinkastell							4				3	1	1											2						Degerfeld-Steinkastell		
Siesbach-Tumulus				13	7		7	10			10	4	21	7								16	14							Siesbach-Tumulus		
Wels-Depot									2	2									1											Wels-Depot		
Hedderheim, Periode 2b			4	2		20	1				25	7		1	5	10	4	3					6	4						Hedderheim, Periode 2b		
Zugmantel					2						6								9											Zugmantel		
Sulz-keller						17	2				9	6	1	2	2	3	3	14					3							Sulz-keller		
Großsachsen							5		12	20	21	1	1	1	10	5	19					2	22							Großsachsen		
Rheinzabern, FK 75/8					22						25	1	1	1	1					25	5		6							Rheinzabern, FK 75/8		
Langenhain-Keller 2				4		12	1				14							1	12	2	1		2	5						Langenhain-Keller 2		
Mainz-Kastel											3							1												Mainz-Kastel		
Schaan						1			2										3			1								Schaan		
Faimingen Grab 8											3	1						1	2											Faimingen Grab 8		
Hedderheim-Dendrophorenkeller					2						1							1	1	1				1			1			Hedderheim-Dendrophorenkeller		
Bondorf FK 78						2	2		1					1	1	2	6								1					Bondorf FK 78		
Altenstadt, Periode 5						5	3				5	1						3	2	2	1	2	12							Altenstadt, Periode 5		
Jagsthausen, Schicht 3										1	8	3						3	6	5	1		1		1			1		Jagsthausen, Schicht 3		
Hedderheim, Periode 3				1	6		3	1			25	2		2	2	15	16	10				3	11				1	1	3	5	1	Hedderheim, Periode 3
Bondorf FK 74										2	3	2						7	6							1					Bondorf FK 74	
Kaiseraugst-Zellhaus, Phase 2					1						2	1						4	2				1					2			Kaiseraugst-Zellhaus, Phase 2	
Mainz-Stadtmauer Phase 4						3	1				11	3						5	8	10	1	2	2	5			1	1	1	1	Mainz-Stadtmauer Phase 4	
Strasbourg-St. Etienne				1			1				1							1	2			2						3			Strasbourg-St. Etienne	
Langenhain-Keller 1						9					8	1								23	10	15		16				1	1	Langenhain-Keller 1		
Faimingen Grab 11											4							6	9												Faimingen Grab 11	
Moosberg													17						15	13				16					20	Moosberg		
Faimingen Grab 5											1			1	3	4															Faimingen Grab 5	
Jagsthausen, Grube 2A											2							1	1				1						1		Jagsthausen, Grube 2A	
Pforzheim, späte Schichten				1					6	18	1		3		3	15	26	3		1	1	1		2	12	4	4			Pforzheim, späte Schichten		
Niederbronn						2					19	2	4					10	16	3	2	1	6	8	6		5	5	1	3	Niederbronn	
Holzhausen						5		1			13	22	2					3	16	14	8	3	19	12	10		15	10	5	2	Holzhausen	
Epfach-Lorenzberg						1					2							1	3	1			2				1	2			Epfach-Lorenzberg	
Balzers												2						2		2								2			Balzers	
Bliesbruck					3		4	4			5	21	21		4	26	5	11				27	8	7			19	1	10	Bliesbruck		
Augst-FK X07888											3		1	1	1			1	4					1			4	1	3		Augst-FK X07888	
Niederbieber											5	4	2	3		1	25			19	10	28	10	25			15	15	10	7	Niederbieber	
Augst-Schrankdepot																		2	1												Augst-Schrankdepot	
Krefeld-Gellep (Gesamt)						3	4		13	19		1	2	3								17	7	3	15	14	14	7	7	1	Krefeld-Gellep (Gesamt)	
Trier-Thermen, Kellereingang												3						8			1	3	10				6		2		Trier-Thermen, Kellereingang	
Trier-Thermen, Raum 107A											1							1		4		4	2				3	3			Trier-Thermen, Raum 107A	
Trier-Thermen, Erbauung											3							15		10		6	15	10		2	16	8			Trier-Thermen, Erbauung	
Kaiseraugst-Zellhaus, Phase 4												2						4				1	3					2			Kaiseraugst-Zellhaus, Phase 4	
Trier-Massenfund											2	2		10						20			10	10			20	10	10		Trier-Massenfund	
Kaiseraugst-Zellhaus, Phase 5																		1										2			Kaiseraugst-Zellhaus, Phase 5	
Kaiseraugst-Zellhaus, Phase 3																												1		1		Kaiseraugst-Zellhaus, Phase 3

Tab. 25 Glatte Sigillaten in geschlossenen Fundkomplexen.

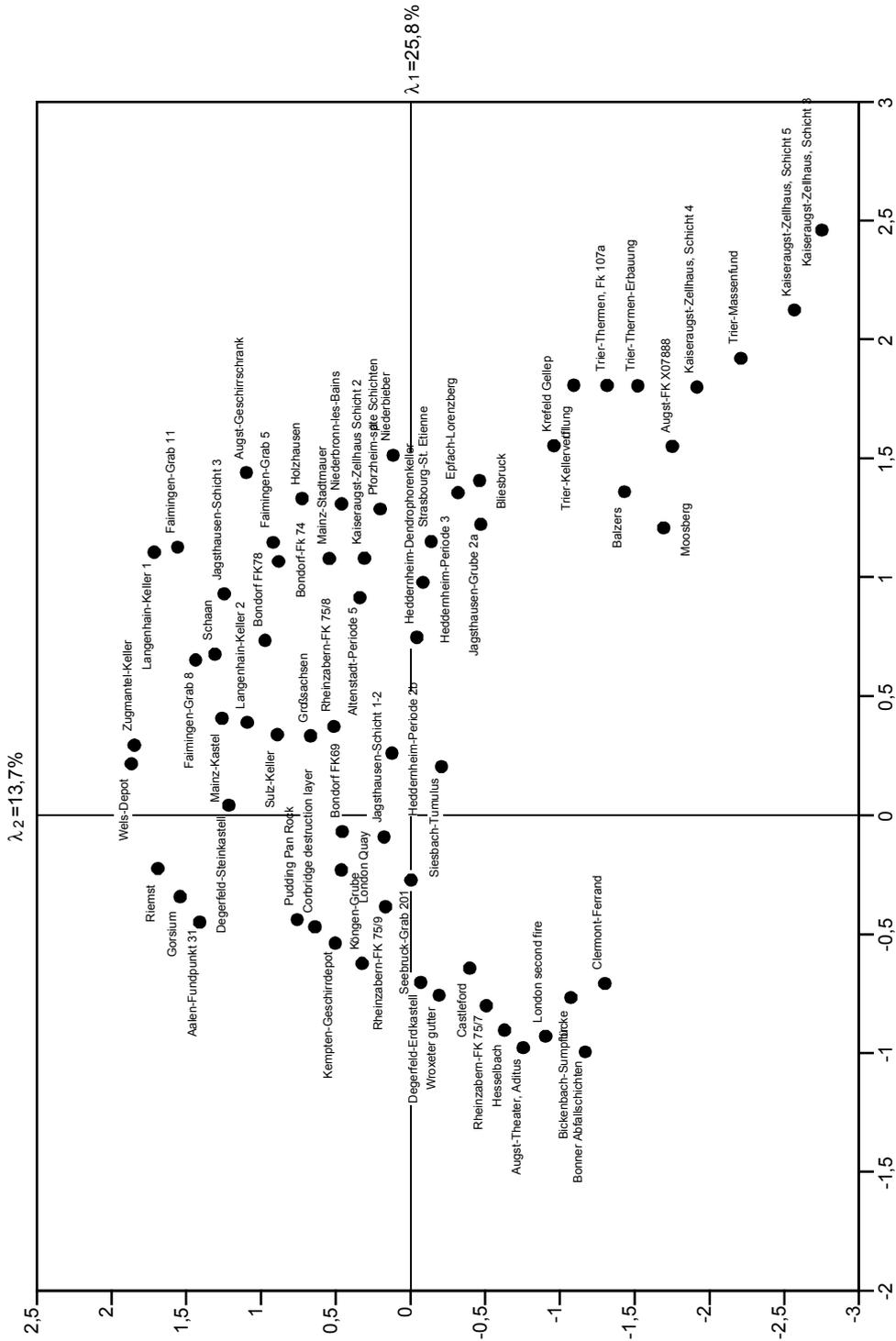


Abb. 79 Korrespondenzanalyse der geschlossenen Fundkomplexe mit unverzierten Sigillaten.

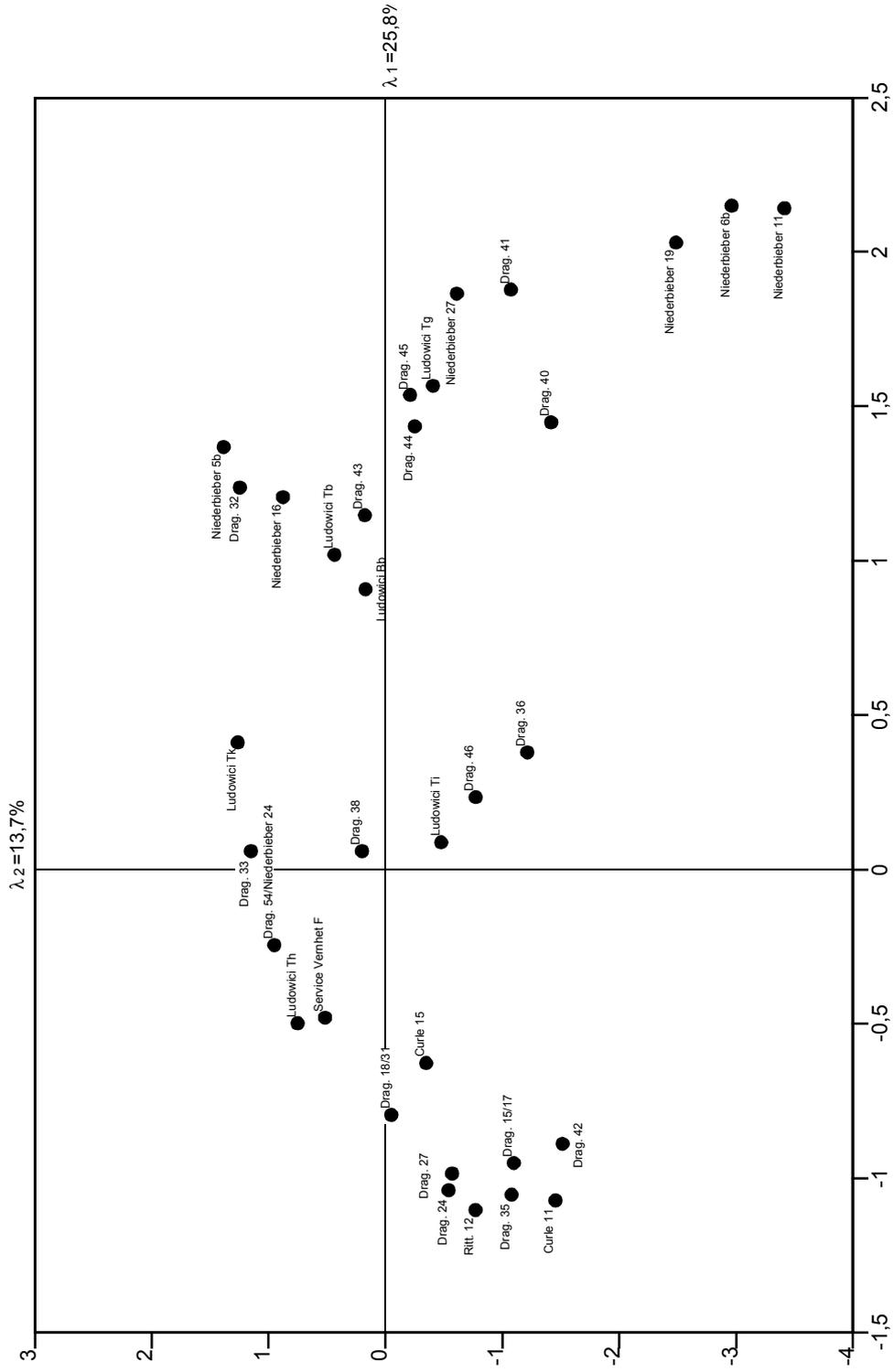


Abb. 80 Korrespondenzanalyse der unverzierten Sigillaten in geschlossenen Fundkomplexen.

Fundkomplex	Qual.	Masse	Inr.	λ 1	Korr.	Btr.	λ 2	Korr.	Btr.
Aalen-Fundpunkt 31	225	0	0	-371	93	0	-441	132	0
Altenstadt-Periode 4	609	3	1	-749	566	3	204	42	0
Altenstadt-Periode 5	175	2	3	744	173	2	-76	2	0
Augst-FK X07888	101	1	10	1265	79	3	661	22	2
Augst-Geschirrschrank	57	0	2	1174	46	0	-576	11	0
Augst-Theater-Aditus	321	58	48	-802	297	56	229	24	9
Balzers	66	1	4	1106	53	1	539	13	0
Bickenbach-Sumpfbücke	340	6	4	-631	227	3	445	113	3
Bliesbruck	397	23	29	1146	391	44	136	5	1
Bondorf-FK 78	70	1	3	600	49	1	-391	21	0
Bondorf-FK 69	249	3	1	-59	6	0	-387	243	1
Bondorf-FK 74	101	1	5	870	78	2	-479	24	1
Bonner Abfallschichten	687	108	43	-816	630	107	245	57	18
Castleford-Depot	401	27	7	-529	396	11	-64	6	0
Clermont-Ferrand	47	1	7	-580	24	1	564	23	1
Corbridge-destruction	111	8	8	-388	53	2	-407	58	4
Butzbach-Degerfeld-Erdlager	510	2	1	-578	506	1	48	3	0
Butzbach-Degerfeld-Steinkastell	13	1	0	30	1	0	-143	13	0
Epfach-Lorenzberg	294	1	1	1104	292	2	86	2	0
Faimingen-Grab 5	83	1	3	936	62	1	-548	21	0
Faimingen-Grab 8	230	0	1	531	64	0	-853	166	1
Faimingen-Grab 11	132	1	6	919	66	2	-913	65	3
Gorsium-Depot	195	1	1	-285	42	0	-541	153	1
Großsachsen	82	11	9	269	34	1	-323	48	3
Heddernheim-Dendrophorenkeller	108	0	1	607	101	0	-154	6	0
Heddernheim-Periode 2b	53	6	4	209	28	0	-201	26	1
Heddernheim-Periode 3	203	7	8	796	202	6	-67	1	0
Hesselbach	669	11	4	-742	644	9	147	25	1
Holzhausen	436	25	28	1084	404	45	-304	32	7
Jagsthausen-Grube 2a	195	0	1	994	187	1	200	8	0
Jagsthausen-Schicht 3	140	2	4	758	105	2	-437	35	1
Jagsthausen-Schicht 1-2	6	1	1	-78	2	0	-106	4	0
Kaiseraugst-Zellhaus 2	87	1	3	879	85	1	-112	1	0
Kaiseraugst-Zellhaus 3	186	0	3	2008	74	1	2466	112	2
Kaiseraugst-Zellhaus 4	182	1	4	1466	142	2	778	40	1
Kaiseraugst-Zellhaus 5	170	0	3	1731	70	1	2081	101	2
Kempten-Geschirrdepot	196	84	49	-444	129	25	-321	67	25
Köngen-Grube	290	0	0	-513	226	0	-274	64	0
Krefeld-Gellep	207	18	57	* 1303	199	45	260	8	3
Langenhain-Keller 1	770	102	103	* 901	308	124	-1104	462	354
Langenhain-Keller 2	507	3	1	313	152	1	-479	355	2
London Quay	76	63	15	-191	57	3	-111	19	2
London-second fire	500	77	40	-761	425	67	319	75	22
Mainz-Kastel	96	0	1	328	15	0	-750	80	0
Mainz-Stadtmauer	126	3	9	879	116	4	-261	10	1
Moosberg	87	7	47	983	55	10	752	32	11
Niederbieber	628	38	35	1234	628	86	7	0	0
Niederbronn	436	8	8	1065	428	13	-142	8	0
Pforzheim-späte Schichten	122	8	29	1049	120	14	-135	2	0
Pudding Pan Rock	21	14	49	-363	14	3	-254	7	3
Rheinzabern-FK 75/9	238	36	7	-318	198	5	-142	40	2
Rheinzabern-FK 75/8	177	5	4	302	54	1	-458	123	3
Rheinzabern-FK 75/7	470	47	17	-658	462	31	90	9	1
Riemst-Tumulus	133	0	0	-187	14	0	-549	119	0
Schaan	94	0	2	553	32	0	-777	63	1
Seebruck-Grab 201	21	2	2	-227	21	0	-7	0	0
Siesbach-Tumulus	19	7	15	164	5	0	291	15	2
Strasbourg-St.Etienne	81	1	3	940	80	1	57	0	0

Sulz-Keller	21	4	18	274	6	0	-416	14	2
Trier-Kellergang	210	10	39	1475	203	32	270	7	2
Trier-Massenfund	842	45	125	* 1568	333	164	1939	509	476
Trier-Theater-FK 107a	260	1	4	1475	239	4	427	20	1
Trier-Theaterbauschicht	347	7	19	1473	313	24	487	34	5
Wels-Depot	66	0	2	174	2	0	-978	64	1
Wroxeter-Depot	289	12	6	-623	288	7	19	0	0
Zugmantel	302	3	4	238	17	0	-964	284	8

Tab. 26 Nummer und statistische Werte der Korrespondenzanalyse von geschlossenen Fundkomplexen und Gefäßtypen aus dem 2. und 3. Jh. (vgl. Abb. 79). Abkürzungen: Btr.: Beitrag; Inr.: Inertia; λ : Komponent; Korr.: Korrelation; Qual.: Qualität.

Fundkomplex	Qual.	Mass.	Inr.	λ 1	Korr.	Btr.	λ 2	Korr.	Btr.
Curle 11	256	7	10	-876	210	8	412	46	3
Curle 15	78	9	14	-514	67	4	210	11	1
Drag. 15/17	154	4	7	-777	133	4	310	21	1
Drag. 18/31	734	312	69	-653	732	199	36	2	1
Drag. 24	133	1	2	-849	120	1	275	13	0
Drag. 32	746	110	94	1012	452	168	-816	294	208
Drag. 33	515	150	35	47	4	0	-559	511	133
Drag. 35	220	38	59	-861	181	42	398	39	17
Drag. 36	576	19	21	308	33	3	1253	543	85
Drag. 38	8	19	13	47	1	0	-116	7	1
Drag. 40	568	25	35	1182	376	52	845	192	50
Drag. 41	385	9	24	1536	327	31	643	57	10
Drag. 42	149	2	4	-723	104	2	476	45	1
Drag. 43	94	15	53	935	93	19	-104	1	0
Drag. 44	214	14	34	1180	210	28	153	4	1
Drag. 45	482	55	69	1252	477	129	127	5	3
Drag. 46	22	13	52	189	3	1	460	19	8
Drag. 27	547	123	63	-807	485	119	288	62	29
Drag.54/Niederb. 24	35	11	32	-197	5	1	-485	30	7
Ludowici Tg	46	1	18	1312	45	3	250	2	0
Ludowici Tb	83	9	28	831	82	9	-119	2	0
Ludowici Tk	4	0	9	333	1	0	-648	3	0
Ludowici Bb	3	0	14	739	3	0	-96	0	0
Ludowici Ti	6	0	1	71	0	0	289	6	0
Ludowici Th	9	3	48	-409	4	1	-483	5	2
Niederbieber 5b	402	15	30	1114	237	28	-930	165	37
Niederbieber 6b	705	10	42	1763	272	45	2224	433	136
Niederbieber 11	767	9	38	1749	283	42	2284	484	136
Niederbieber 16	119	6	20	982	101	8	-405	17	3
Niederbieber 19	722	12	41	1657	311	50	1904	411	125
Niederbieber 27	73	1	16	1554	70	4	343	3	0
Ritt. 12	80	0	1	-902	72	0	300	8	0

Tab. 27 Nummer und statistische Werte der Korrespondenzanalyse von geschlossenen Fundkomplexen und Gefäßtypen aus dem 2. und 3. Jh. (vgl. Abb. 80). Abkürzungen: Btr.: Beitrag; Inr.: Inertia; λ : Komponent; Korr.: Korrelation; Mass.: Masse; Qual.: Qualität.

Die Form Drag. 43 taucht zuerst in *dates sites* um 180 n. Chr. auf. Im 3. Jh. gehörte sie zum üblichen Fundspektrum. Dennoch ist es fraglich, ob sie nach 260 n. Chr. noch weiterproduziert wurde, denn ihr Vorkommen in den spätkaiserzeitlichen Fundkomplexen ist dürftig.

Das Sigillata-Formenrepertoire des 3. und 4. Jahrhunderts

Das Formenrepertoire des 3. Jhs. läßt sich aus der Seriation sowie dem Diagramm der Korrespondenzanalyse relativ leicht ableiten (Abb. 80). Es unterscheidet sich recht deutlich vom vorherigen ‚Keramikhorizont‘. Es sind die Gefäßtypen Drag. 41, 45 sowie die Niederbieber-Formen 6b, 11, 19 und 27. Sie sind im 2. Jh. nicht nachweisbar und wurden, wie aus den Fundkomplexen hervorgeht, noch nach der Zäsur 250-275 n. Chr. weiterproduziert. Es zeichnet sich ab, daß die oft diskutierte Frage über das Enddatum der Rheinzaberner Produktion mit Hilfe der hier vorgelegten Statistiken zu den glatten Sigillaten besser beantwortet werden kann: Es gibt nicht nur mehrere Fundorte mit Rheinzaberner Reliefsigillaten, die um 260 n. Chr. Besiedlung nachweisen (vgl. Beilage VIII), sondern auch bei den glatten Sigillaten darf aufgrund der Herstellung dieser späten Formen in Rheinzabern eine Kontinuität mindestens bis zu diesem Zeitpunkt vermutet werden. Das Vorkommen in mehreren Höhengründungen kann wohl kaum mehr als zufälliges Fundmaterial aus älteren Schichten oder anderweitigen älteren Siedlungen betrachtet werden.

Diese Seriation bzw. Korrespondenzanalyse sollte aber dennoch aus mehreren Gründen mit großer Vorsicht betrachtet werden:

Zum ersten, weil sich vor allem die kontinentale Keramikforschung noch nicht auf eine einheitliche Typologie geeinigt hat. Die Ansprache der Formen ist in der Keramikforschung noch immer nicht einheitlich, ein Problem, auf das 1920 bereits Oswald und Pryce hinwiesen²²². Dieses Problem wird um so größer, wenn das Fundmaterial quantifiziert werden muß. So wird z. B. in den Publikationen häufig kein Unterschied gemacht zwischen den Formen Drag. 15/17 bzw. 15/17R; 18/31, 18/31R, 31, Niederbieber 1c und Ludowici Sb, sowie Drag. 35 und 36. Vor allem bei den Tellern Drag. 31 sowie den großen Platten Niederbieber 1c bzw. Ludowici Sb mußte, um die Fundkomplexe überhaupt miteinander vergleichen zu können, für diese Untersuchung ein Kompromiß eingegangen werden: Sie wurden alle als Drag. 18/31 erfaßt. Um die Datensammlung auswerten zu können, wurde jeweils nur eine Form eingetragen: z. B. Ludowici Tb statt Curle 23 usw. Wo Zweifel über das Zusammenfügen mehrerer Gefäßformen bestand, wurden die einzelnen Gefäßbezeichnungen beibehalten. Im übrigen wurden die Formen, in Anlehnung an die britische Forschung, so weit wie möglich nach dem Urheber und nicht nach Fundort genannt: z. B. Ritterling 12 statt Hofheim 12.

Auch der Übergang von Dragendorff-Formen zu Chenet-Formen (z. B. in den spätantiken Fundkomplexen Epfach und Moosberg) ist keineswegs definiert. Es gibt ebenso noch keine produktionsunabhängigen Kriterien, um die offensichtlich langlebige Form Drag. 33 chronologisch zu unterteilen.

Insgesamt spiegelt diese Problematik das bisherige Fehlen jeglicher vereinheitlichter Quantifizierung der kontinentalen Keramikforschung wider. Die Tatsache, daß diese Standardisierung nur in die britische Forschung Eingang gefunden hat, macht diesen Versuch nicht gerade einfacher.

Zweitens ist zu beachten, daß die *dated sites* mit glatten Sigillaten, die für die Seriation und die Korrespondenzanalyse berücksichtigt wurden, in verschiedenen „Keramikprovinzen“ liegen. Das hat z. B. zur Folge, daß Fundkomplexe, in denen Trierer Ware zusammen mit Rheinzaberner Sigillaten vorkommen, in dieser Seriation mit donauländischen Funden verglichen werden, wo Trierer Ware fehlt. Es ist wahrscheinlich, daß die Produktionszentren in Trier ein anderes Formenrepertoire hergestellt haben als die in Rheinzabern, obwohl hier genauere Untersuchungen in der Keramikforschung fehlen. Daß es sich hier in gewissem Sinne um einen Vergleich zwischen „Äpfeln und Birnen“ handelt, verdeutlichen die englischen Depotsfunde Castleford und Wroxeter, die hauptsächlich Sigillaten aus Le-

²²² Oswald / Pryce 1920, mit Ausnahme der diesbezüglichen Fortschritte im Teilbereich der Arretina-Forschung.

zoux und Les Martres-de-Veyre enthielten. In diesen Fundkomplexen dominiert die auf dem Kontinent eher seltene Form Ludowici Th (= Walters 79). Bekanntlich wurde in Lezoux die Form Drag. 32 nicht hergestellt, obwohl zeitgleich mit Heiligenberg, Rheinzabern und Trier produziert wurde, wo diese Form zum Repertoire gehörte²²³. Dem steht gegenüber, daß das Fehlen einzelner Formen in den oben erwähnten Depotfunden aus anderen „Keramikprovinzen“ offensichtlich keine allzu großen zeitlichen Verschiebungen in der Seriation verursacht. Sie werden nach wie vor in der Gruppe der *dated sites* aus der 2. Hälfte des 2. Jhs. gruppiert. Dieses Verfahren ist so robust, daß vereinzelte Abweichungen wenig Einfluß auf das Ganze haben. Nach dem Hinzufügen oder Entfernen eines Fundortes in den Diagrammen bewegen die Fundorte sich höchstens um wenige Millimeter. Diese Stabilität wird mit dem Anwachsen des zur Verfügung stehenden Materials aus geschlossenen Fundkomplexen in Zukunft sicherlich noch zunehmen.

Drittens sind die Depotfunde bzw. *dated sites* offensichtlich nicht gleichmäßig über die x-Achse der Korrespondenzanalyse verteilt (Abb. 79). Diese x-Achse spiegelt vermutlich noch am ehesten eine chronologische Entwicklung (Zeit-Achse) wider, weil die Streuung der Fundorte eine Hufeisenform annimmt. Es fehlt deutlich an geschlossenen Fundkomplexen, die gegen Ende des 2. Jhs. datiert werden können. Lediglich Großsachsen, Langenhain-Keller 2; Mainz-Kastel und Sulz erfüllen die Position der Mitte zwischen den „frühen“ und „späten“ Fundkomplexen.

Betrachtet man nun das Vorkommen von Stempel-Signaturen auf den glatten Gefäßen, so fällt auf, daß einerseits die im späten 1. Jh. entstandenen Formen wie Ritterling 12 und Drag. 35 traditionell nicht signiert wurden. Die übergroße Mehrheit der im 2. und 3. Jh. entstandenen Formen wurde aber mehr oder weniger regelmäßig mit Namenstempeln versehen²²⁴. Andererseits sind die späten ungestempelten Formen Niederbieber 6b, 11, 19 und 27 sowie Drag. 41 sehr auffällig. Der Trend ging offenbar auch weg von den klassischen Trink- und Essensformen. Sie gehören nicht nur in der Korrespondenzanalyse aufgrund ihres Vorkommens in geschlossenen Fundkomplexen zu den jüngsten Gefäßtypen. Sie scheinen die frühesten Vertreter der Sigillata-Herstellungsart nach 260/270 n. Chr. zu sein, als das Signieren von Gefäßen nicht mehr üblich war.

Die jüngsten ungestempelten Formen wurden auch in Rheinzabern hergestellt. Damit ist der Vergleich mit den dort hergestellten Reliefsigillaten gestattet. Es besteht eine bemerkenswerte hohe Korrelation zwischen Barbotine-Verzierung auf den Gefäßen und der Abwesenheit von Namenstempeln²²⁵. Die Formen Niederbieber 11 und Ritterling 12 belegen aber sowohl für die frühen Sigillaten als auch für die späteren Produkte, daß dies kein eisernes Gesetz ist: Diese Formen kennen keine Barbotine-Verzierung. Es gibt umgekehrt auch barbotine-verzierte Gefäße, die mit Stempeln versehen wurden, jedoch sind auch dies eher Ausnahmen²²⁶. Schließlich sind noch die Krüge zu erwähnen, die nicht signiert wurden²²⁷.

Ein Blick auf die Korrespondenzanalyse der Rheinzaberner Modelhersteller zeigt, daß mehrere erst in der jüngeren Rheinzaberner Produktion begonnene Reliefsigillata-Serien kaum gestempelt oder nur mit Graffiti signiert wurden. Beim näheren Hinsehen zeigt sich aber, daß es sich dabei in der Mehrzahl um von Ricken mangels Stempeln aufgrund von Dekorationsmerkmalen erstellte „künstliche“ Serien handelt²²⁸.

²²³ Bet / Delage 1991, 193ff.

²²⁴ Zu den offensichtlich selten gestempelten Formen gehören: Curle 15, Drag. 38.43.44.45 und 46 (vgl. Oswald / Pryce 1920). Um wieviel Prozent der Gefäße es sich dabei handelt ist nicht bekannt. Nicht gestempelt wurden: Ritterling 12, Curle 11, Drag. 35.54.41, Niederbieber 6b.11.16.19.27.

²²⁵ Mit Barbotine-Verzierung: Niederbieber 6b.19.24, Curle 11.

²²⁶ Oswald-Pryce 1920, Pl. LXXV, 7.

²²⁷ Niederbieber 27.

²²⁸ „Ware A O382/383“, „Ware B O382/O383“, „Ware mit E31“, „Ware mit E34“, „Ware an Iulius II-Iulianus I“, Iulianus II (nur Graffiti); Severianus (nur Graffiti), Marcellinus (1 Stempel bekannt); Ianu II (im Bildband sind keine Signaturen wiedergegeben, mittlerweile sind einige wenige bekanntgeworden: Gimber 1993, 1108), „Art Victor I“, Augustalis (nur Graffiti), „Art Attilus“.

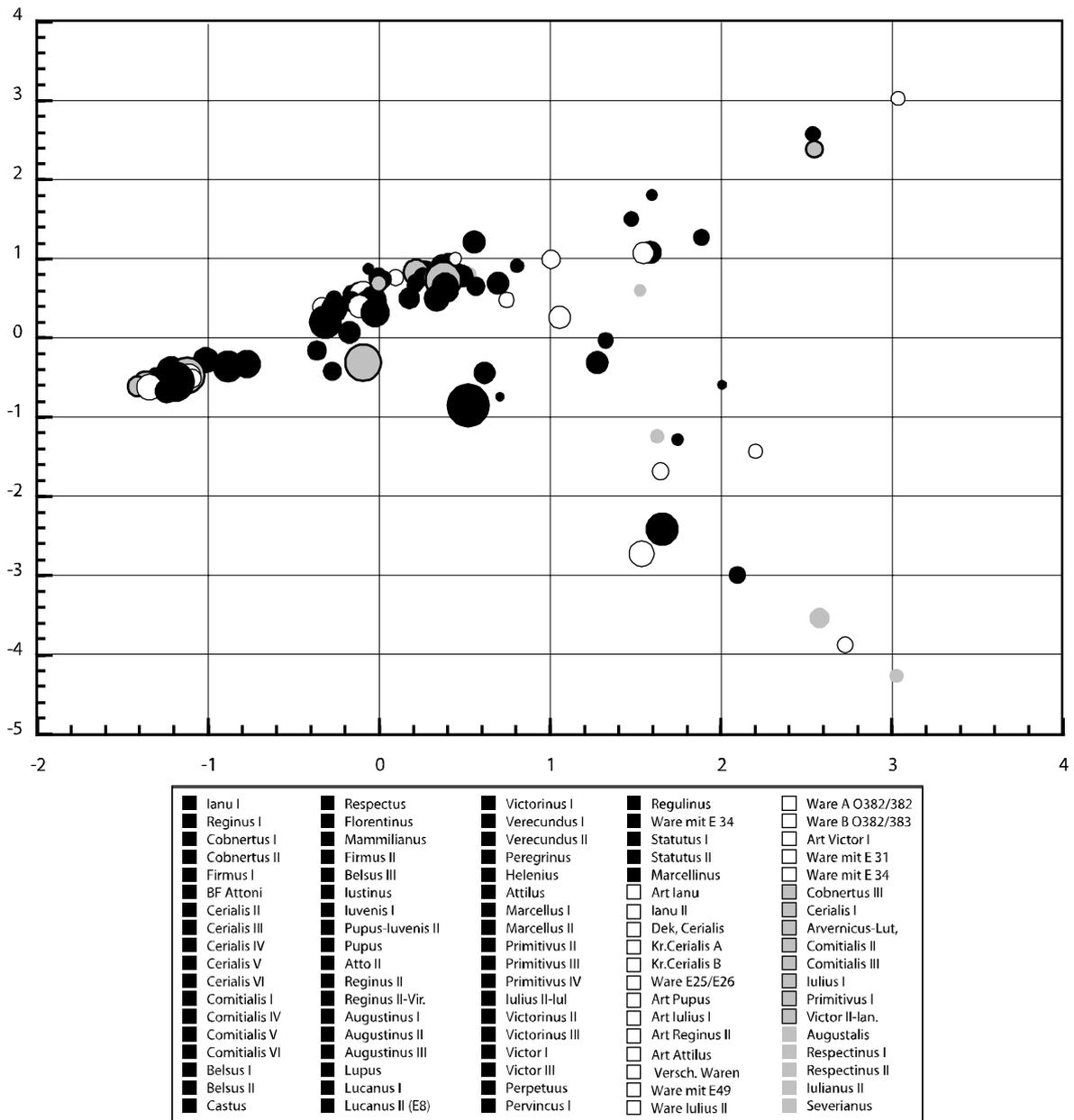


Abb. 81 Korrespondenzanalyse der Rheinabener Dekorationsserien (vgl. S. 18, Abb. 4). Weiß: nicht signiert; grau: mit Graffito signiert; grau mit schwarzem Rand: mit Graffito und Namenstempel signiert; schwarz: mit Namenstempel signiert. Die Größe eines Kreises entspricht der Anzahl der Punzen innerhalb einer Dekorationsserie.

Dieses Phänomen der ungestempelten Serien ist aber chronologisch nicht deutlich einzuengen: Auch in der Jaccard-Gruppe 1 gibt es unsignierte Dekorationsserien. Deshalb fällt es sehr schwer zu sagen, ob das bei den glatten Sigillaten wahrnehmbare Phänomen des Auftauchens von späten, ungestempelten Formen einer allgemeinen Tendenz im Sigillata-Gewerbe entsprach, oder ob dies nicht doch auf die Problematik der Rickenschen Definition der Dekorationsserien zurückzuführen ist. Aus der reinen Tatsache aber, daß Ricken für die jüngeren Reliefsigillaten gezwungen war, stilistisch einheitliche, aber unsignierte Serien mittels Dekorationsmerkmalen zu benennen, darf man aber wohl ableiten, daß diese Werkstätten es offensichtlich nicht mehr für notwendig hielten, all ihre Reliefverzierungen zu signie-

ren. Man kann also eine Parallelität zwischen den beiden Produkten Relief- und glatter Sigillata hinsichtlich der Signier-Gewohnheiten feststellen. Der Unterschied besteht eigentlich nur darin, daß die unsignierten späten Formen auch nach 260 n. Chr. weiterproduziert wurden. Die Reliefgefäße dagegen aber nicht.

DIE DATIERUNG DER JACCARD-GRUPPEN

In einem vorigen Abschnitt (S. 72ff.) wurde deutlich, daß das Auftragen der in einem „datierten“ Fundort vorhandenen Reliefsigillaten auf die Korrespondenzanalyse des gesamten Rheinzaberner Bestandes nur ein sehr grobes Datierungsraster zu ermöglichen scheint. Ein genaueres Verfahren scheint deshalb angebracht zu sein.

taq n. Chr.	tpq n. Chr.	Jaccard-Gruppe	1	3	4	5	6	2	7
	140	Rheinzabern	1						
	164	Murrhardt	1						
	164	Regensburg -Kumpfmühl, Keller 2	2						
179		Regensburg-Kumpfmühl	13	3					
	164	Eining-Untersfeld	5	2	1				
	164	Mangolding-Mintrarching, Grube 13						1	
	171	St. Pölten-Grube 36	1						
	172	Aalen-Fundstelle 31	2		1				
180		Heddernheim-Phase IIB	2	1	1				
	180	Sulz-Keller 7	8	9				8	
183		Newstead	4	1	1				
	185	Niederbieber	3		9	2		7	1
	194	Rottweil-Gebäude K, Keller						1	
	202	Heddernheim-Keller 106			2	1			
	218	Jagsthausen-Grube 2a			1	2		2	2
	222	Künzing-Grube 12							1
	222	Langenhain-Keller 1	1		3	13		3	3
	222	Langenhain-Keller 2		1	3			2	1
225		London-NFW	12	2	12	13	1	20	1
	227	Heddernheim-Keller 515/108			2			6	
	235	Strasbourg-St. Etienne						1	
	246	Hedderheim-Keller 359/78						2	
	246	Ladenburg-Keller	6		7	3		28	6
254		Mainz-Stadtmauer		1	3	1		4	2
	259	Heddernheim-Dendrophorenkeller	1					1	
	259	Augst-Fundkomplex 7888				1			1
	259	Breisach			1				
	259	Schaan							1
	260	Frick-Keller						1	
	270	Mainz-Münsterstraße 2						1	
	270	Kaiseraugst						2	
taq	tpq	Jaccard-Gruppe	1	3	4	5	6	2	7

Tab. 28 Das Vorkommen der Jaccard-Gruppen 1-7 in den datierten Befunden. taq: *terminus ante quem*; tpq: *terminus post quem*. Vgl. Beilage VIII und Beilage IX.

Für die Erarbeitung einer absoluten Chronologie müssen die geschlossenen Befunde auf diejenigen reduziert werden, für die eindeutige Zeitstellungen wie Verknüpfungen mit historischen Ereignissen, Münz- oder Dendrodatierungen vorliegen. Die einzelnen Töpfer können in ihrer Jaccard-Gruppenzugehörigkeit zusammengefaßt werden (Vgl. Beilage VIII; Beilage IX sowie Tab. 28). Die frühestmöglichen Anfangsdatierungen sowie die jüngsten Fundniederschläge der Jaccard-Gruppen können nach oben genannten Daten in einem Diagramm wiedergegeben werden (Abb. 82).

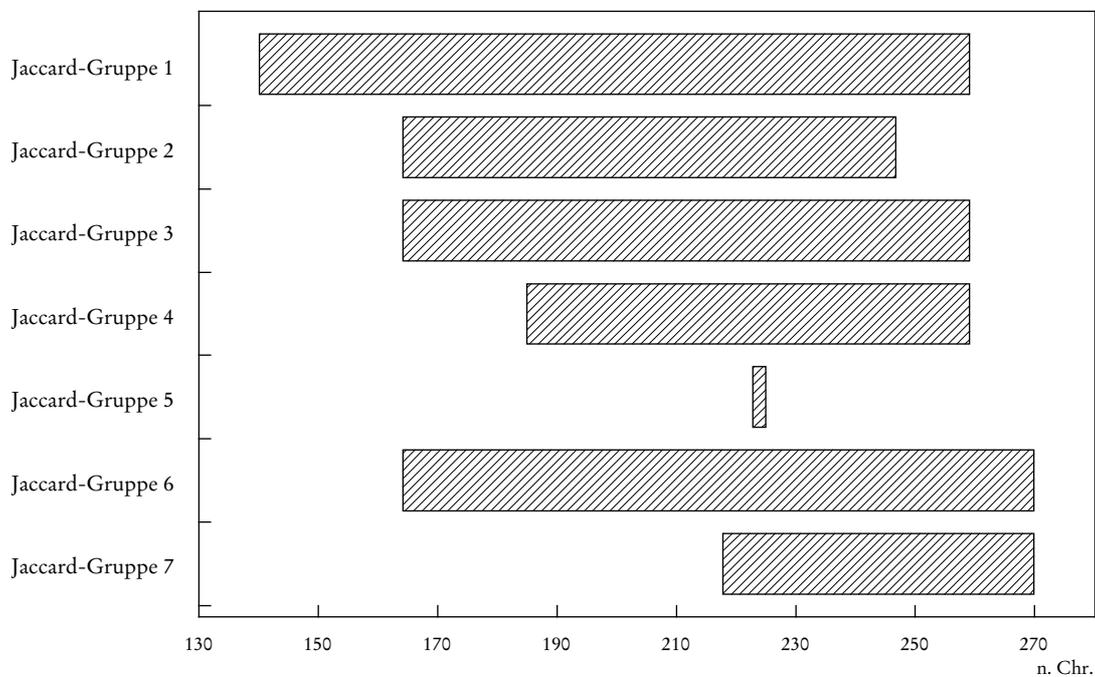


Abb. 82 Datierungen der Jaccard-Gruppen.

Aus dem Diagramm Abb. 82 geht hervor, daß die Jaccard-Gruppe 1 am frühesten – vermutlich erst nach dem Bau des Vorderen Limes um 155/160 n. Chr. – nachweisbar ist (vgl. S. 76ff.). Die Gruppe muß vor 179 n. Chr. auf dem Markt gekommen sein. Aus dem Befund in Newstead könnte abgeleitet werden, daß Gruppe 4 bereits vor 183 n. Chr. tätig wurde. Wie auch aus der Analyse der abgebrochenen Stempel innerhalb Rheinzaberns hervorgeht (Abb. 25), scheint die Gruppe 5 später angefangen zu haben als Gruppe 4. Für Gruppe 6 fehlen eigentlich datierende Angaben. Die zweite Jaccard-Gruppe ist mit einem Stück des Ianu II in Mintraching möglicherweise schon ab 164 n. Chr. vertreten. Schließlich stammen die ersten Nachweise der Victor-Gruppe (Jaccard 7) erst nach 218 n. Chr. Für die beiden letzten Gruppen gilt, daß sie bis mindestens 270 n. Chr. nachweisbar sind.

Da die datierende Befunde möglicherweise stark mit älterem Fundgut durchsetzt sind – sie stammen meistens aus zivilem Kontext mit langer, andauernden Besiedlung – ist das Enddatum der Produktionsaktivität nur schwer einzuschätzen. Hier liegt wohl ein generelles Problem der Befundsituation im 2. und 3. Jh. vor, das bis jetzt noch nicht geklärt ist. Nimmt man einen Fundniederschlag wie im 1. Jh. an, wonach mit dem Vorhanden- oder Nichtvorhandensein relativ scharf datiert werden kann, dann müßte z. B. angenommen werden, daß die Jaccard-Gruppe 1 bis weit ins 3. Jh. produziert hat.

Bereits aus der Tabelle in Beilage VIII geht hervor, daß die Diagonale von links oben nach rechts unten grobweg eine Chronologie darstellt. Sie wird aber von Einzelfällen stark unterbrochen, wobei vor allem klar ist, daß die Serie Reginus I auf der X-Achse des Diagramms der Korrespondenzanalyse chronologisch nicht richtig eingeordnet worden ist. Auch der lange Fundniederschlag der Jaccard-Gruppen 1 und 4 erfordert eine eingehende Betrachtung der Datierung dieser Töpfercluster.

Feinstrukturen der Jaccard-Gruppen

Jaccard-Gruppe 1

Betrachtet man die Liste mit den datierten Fundkomplexen (Beilage VIII) etwas genauer, so könnte der über 100 Jahre andauernde Fundniederschlag der Erzeugnisse der gesamten Jaccard-Gruppe 1 möglicherweise mit einem älteren, sich fortsetzenden und einem in viel jüngerer Zeit einsetzenden Teil dieser Gruppe erklärt werden.

Analysiert man die Jaccard-Gruppe 1 losgelöst von den übrigen Jaccard-Gruppen, so stellt sich mit Hilfe der Korrespondenzanalyse grobwegs eine Dreiteilung heraus (Abb. 83).

Anhand der Liste der Befunde (Beilage VIII; Beilage IX) ist festzustellen, daß sich die in Holzhausen und Niederbieber nachgewiesenen Dekorationsserien alle im rechten Teil des Diagramms befinden. Sie werden dunkelrot wiedergegeben. Da die Anfangsdatierung vom Kastell Aardenburg (Abb. 65, Abb. 66) noch nicht ganz gesichert ist (es gibt Spuren aus einer deutlich älteren, zivilen Besiedlungsphase²²⁹), sind die dort vorhandenen Töpfer nicht im Diagramm eingefärbt. Die in Aardenburg-Kastell gefundenen Stücke (Beilage VIII) bestätigen aber diese zeitliche Unterteilung der Jaccard-Gruppe: Die Waren des Ianu I und Cobnertus I wurden im Aardenburg-Kastell nicht gefunden, während die meisten im rechten Teil der Abb. 83 abgebildeten Töpfer dort vorhanden sind.

Die Tendenz ist klar: Es gibt eine frühe Gruppe von Dekorationsserien in der Jaccard-Gruppe 1 (Ianu I, Art Ianu, Cobnertus I, Cerialis II-IV und Kreis Cerialis A) und einen Cluster, der später angefangen hat zu produzieren (Cerialis I, Cerialis VI, Comitialis I-III, Belsus I). Diese beiden Untergruppen könnte man Jaccard-Gruppe 1a bzw. 1b nennen. In Abb. 83 sind nur diejenigen Dekorationsserien einer dieser Untergruppen eingefärbt, von denen sichere Datierungskriterien vorhanden sind. Das Punzenrepertoire der frühen Untergruppe um Ianu I und Cobnertus I fand keine Fortsetzung mehr nach etwa 185 n. Chr. Die Gruppe Cerialis II-IV könnte dagegen auch noch gleichzeitig mit der jüngsten Untergruppe sein. Die Position der Ware Kreis Cerialis A in Abb. 83 ist auffällig. Sie taucht nur in den ältesten Fundkomplexen auf, ist jedoch am stärksten mit den jüngsten Töpfern verknüpft.

Die Verwendung von abgebrochenen Punzen – die in Abb. 83 mit Pfeilen wiedergegeben ist – dürfte diesen chronologischen Ansatz bestätigen.

Auch der bereits bei der Seriation bemerkbare starke Unterschied in den Punzenzusammenstellungen bezüglich des Vorkommens von Mutterpunzen in den Untergruppen 1a und 1b ist bemerkenswert und bestätigt in unabhängiger Weise die Richtigkeit dieser Unterteilung (vgl. S. 43f.).

Jaccard-Gruppe 2

Innerhalb der Gruppe 2 ist die Zweiteilung zwischen den Serien Marcellinus und Severianus einerseits und dem Rest sehr auffällig (Abb. 84).

Leider gibt es nicht sehr viele datierende Elemente für die einzelnen Töpfer dieser Gruppe (vgl. Beilage VIII).

Innerhalb der Teilgruppe auf der linken Seite scheinen Respectinus II und die Ware an Iulius II jünger als etwa Ianu II und Iulius II-Iulianus I zu sein.

Jaccard-Gruppe 3

Eine Zweiteilung innerhalb der Jaccard-Gruppe 3 ist aufgrund der geschlossenen Fundkomplexe erkennbar (vgl. Beilage IX). Die relativ eng miteinander verwandten Serien BFAttoni und Firmus I (Abb. 85, dunkelrosa) setzen später ein als die beiden verhältnismäßig eng miteinander verbunden

²²⁹ Aus den vorkastellzeitlichen Befunden stammen u.a. Sigillaten aus La Madeleine und Lezoux (Vgl. Trimpe Burger 1992). Die Anfangsdatierungen von Holzhausen und Niederbieber streng genommen auch nicht scharf datiert, aber doch wesentlich enger bestimmbar als Aardenburg.

Cobnertus-Serien (Abb. 85, hellrosa). Zusätzliche Informationen aus der Verwendung abgebrochener Punzen sind nicht vorhanden.

Trotz der vorhandenen chronologischen Indizien ist es aufgrund der doch sehr geringen Materialbasis wohl noch zu früh, diese Gruppe etwa in Untergruppen 3a und 3b zu unterteilen.

Jaccard-Gruppe 4

Innerhalb der Jaccard-Gruppe 4 unterscheiden sich vor allem die Primitivus-Serien, Helenius, Marcellus II und Augustalis von den übrigen Dekorationen. Innerhalb dieser übrigen Dekorationen bilden die Serien Pupus und Comitalis IV wiederum eine eigene Gruppe (Abb. 86). Auch Atillus, Atto und Primitivus II gruppieren sich nahe aneinander.

Die etwas jüngere Zeitstellung der Serien des Primitivus und Helenius nach den geschlossenen Fundensembles ist sehr auffällig (Beilage VIII; Beilage IX). Die Serien des Pupus sind wahrscheinlich auch in einen älteren (Pupus-Iuvenis II) und in einen jüngeren (Pupus) Vertreter zu unterteilen (vgl. Beilage IX).

Die Untergruppen innerhalb der Jaccard-Gruppe 4 unterscheiden sich also nicht nur aufgrund ihrer Punzen von dem Rest, sondern auch aufgrund ihrer Zeitstellung. Eine strikte zeitliche Trennung ist jedoch nicht vorhanden: Beide Untergruppen überlappen sich teilweise. Bemerkenswert ist, daß eine sehr ähnliche Unterteilung auch mit anderen statistischen Mitteln in einem Dendrogramm erzielt wurde (vgl. Abb. 1, S. 3).

Die relative Datierung der schon im Dendrogramm (Abb. 1, S. 6) gut erkennbaren Untergliederung der Jaccard Gruppe 4 zu den Jaccard-Gruppen 3 und 5 kann ebenfalls mit Hilfe der abgebrochenen Punzen ermittelt und visuell dargestellt werden: Eine Korrespondenzanalyse der Jaccard-Gruppen 3-6, kombiniert mit dem mittels Pfeilen angedeuteten Weg der vollständigen und abgebrochenen Punzen, zeigt ganz klar, wie wir uns die chronologische Abfolge von Teilen der Jaccard-Gruppen 3 bis 6 vorzustellen haben (Abb. 87). Die Gruppe 3 (violett) enthält wohl die ältesten Punzenserien. Danach kommen die Gruppen 4a (hellgelb), 5 (blau) und 6 (grün), während die Gruppe 4b (dunkelgelb) wohl als die jüngste betrachtet werden muß. Nachdrücklich sei aber darauf hingewiesen, daß solche punktuelle Einblicke über die Verwendung abgebrochener Punzen noch keine Sicherheit bezüglich des Gesamtproduktionszeitraumes einer Jaccard-Gruppe geben. Dies geht vielmehr aus den geschlossenen Fundkomplexen hervor (Beilage VIII; Beilage IX).

Jaccard-Gruppe 5

Eine klare Unterteilung dieser Gruppe innerhalb des Diagramms der Korrespondenzanalyse ist nicht erkennbar (Abb. 88). Für die Gruppe 5 gibt es auch zuwenig Anknüpfungspunkte, um zu Einzeldatierungen der Töpfer zu gelangen (vgl. Beilage VIII). Lediglich zu Pervincus I kann man das interne Argument hinzunehmen, daß er abgebrochene Punzen benutzt hat, die bei einem Teil der übrigen Töpfer der Gruppe noch vollständig erhalten waren. Eine Zeitstellung ist, wie aus der Verwendung von abgebrochenen Punzen, die noch vollständig in der Jaccard-Gruppe 4a vorkommen, teilweise zeitlich nach der Gruppe 4a einzuordnen (vgl. Abb. 87).

Jaccard-Gruppe 6

Die Jaccard-Gruppe 6 enthält zuwenig Dekorationsserien, um mittels Korrespondenzanalysen zu vernünftigen Aussagen über ihre zeitliche Einordnung zu kommen.

Jaccard-Gruppe 7

In der 7. Jaccard-Gruppe sind es vor allem die Muster des Victor I, die sich am meisten von den Zierzonen des Statutus I unterscheiden (Abb. 89).

Statutus I scheint der jüngste Vertreter dieser Gruppe zu sein (vgl. Beilage VIII). Für die etwas weniger exponierte Serie Victor III gibt es keine datierenden Angaben.

Die Ianuco-Serie des Victor II scheint aufgrund des *dating evidence* aus Beilage VIII und Beilage IX zusammen mit Ware B (O382/383) die älteste zu sein.

„Spätausformungen“ ?

Nicht nur bei der Zeitstellung einzelner Töpfer, sondern vor allem auch bei den differenzierten Datierungen der Jaccard-Gruppen, die man teilweise in frühe und späte Teile Unterteilen kann, zeichnet sich der Tendenz auf, daß je mehr gesichertes, datiertes Material vorhanden ist, desto weniger Theorien wie „Spätausformungen“, nach denen Modellen lange Zeit weiterbenutzt wurden, können für das Rheinzaberner Material standhalten. Die Attraktivität der hier vorgeschlagenen Datierungen der Jaccard-Gruppen beruht nicht nur darauf, daß sie nach dem heutigen Kenntnisstand im Gegensatz zu „Spätausformungen“ objektiv verifizierbar sind, sondern in Zusammenhang mit anderweitigen statistischen Methoden wie Mutterpunzen-Analyse (vgl. S. 42f.) und Analyse der abgebrochenen Punzen (vgl. S. 56f.) klar erkennbar sind.

Es fällt dabei natürlich auf, daß diese „Spätausformungen“-Theorie, nach der Modellen entweder nach längerer Zeit oder kontinuierlich weiterbenutzt worden seien, hauptsächlich an den Materialien und in den Zeitperioden angewandt wird, zu welchen am wenigsten verifizierbare Datierungshilfsmittel vorhanden sind²³⁰. Es wird sicherlich noch bedeutend mehr datierte Fundkomplexe aus dem 2. und 3. Jh. geben müssen, um für Rheinzabern zu einer ähnlich stabilen Chronologie wie im 1. Jh. für das Produktionszentrum La Graufeseque zu gelangen. Einer der Gründe dafür dürfte die Tatsache sein, daß die Britische Sigillata-Forschung aufgrund einer hervorragenden Dokumentation der Bodenstempel und Reliefdekors sowie der Fixierung auf sogenannte *dated sites* einen großen Beitrag zur Chronologie der südgallischen Manufakturen geliefert hat. Im südgallischen Produktionszentrum sind „Spätausformungen“ im obengenannten Sinne nicht nachweisbar, vermutlich weil eben die Zahl der datierten Fundorte bedeutend größer ist. Daß aber das einfache Zusammentragen des bestehenden *dating evidence* für Rheinzaberner Reliefsigillaten in Matrizen bereits so rasch zu einer Chronologie von einigen Substrukturen der Jaccard-Gruppen 1 und 4 führte, deutet daher wohl eher auf eine bisherige Forschungslücke als auf die Gültigkeit von nicht objektiv verifizierbaren „Spätausformungen“-Theorien. Umgekehrt ist es natürlich wissenschaftstheoretisch interessant, daß sich solche nichtverifizierbaren Theorien – man würde sagen: gezwungenermaßen – nicht mit der Verifikationstechnik von Matrizen-Optimierungen beschäftigt haben.

Für Rheinzabern kann man zusammenfassend nur feststellen, daß das *dating evidence* gegenwärtig keine sogenannte „Spätausformungen“ erkennen läßt.

²³⁰ Huld-Zetsche 1993; Bittner 1996.

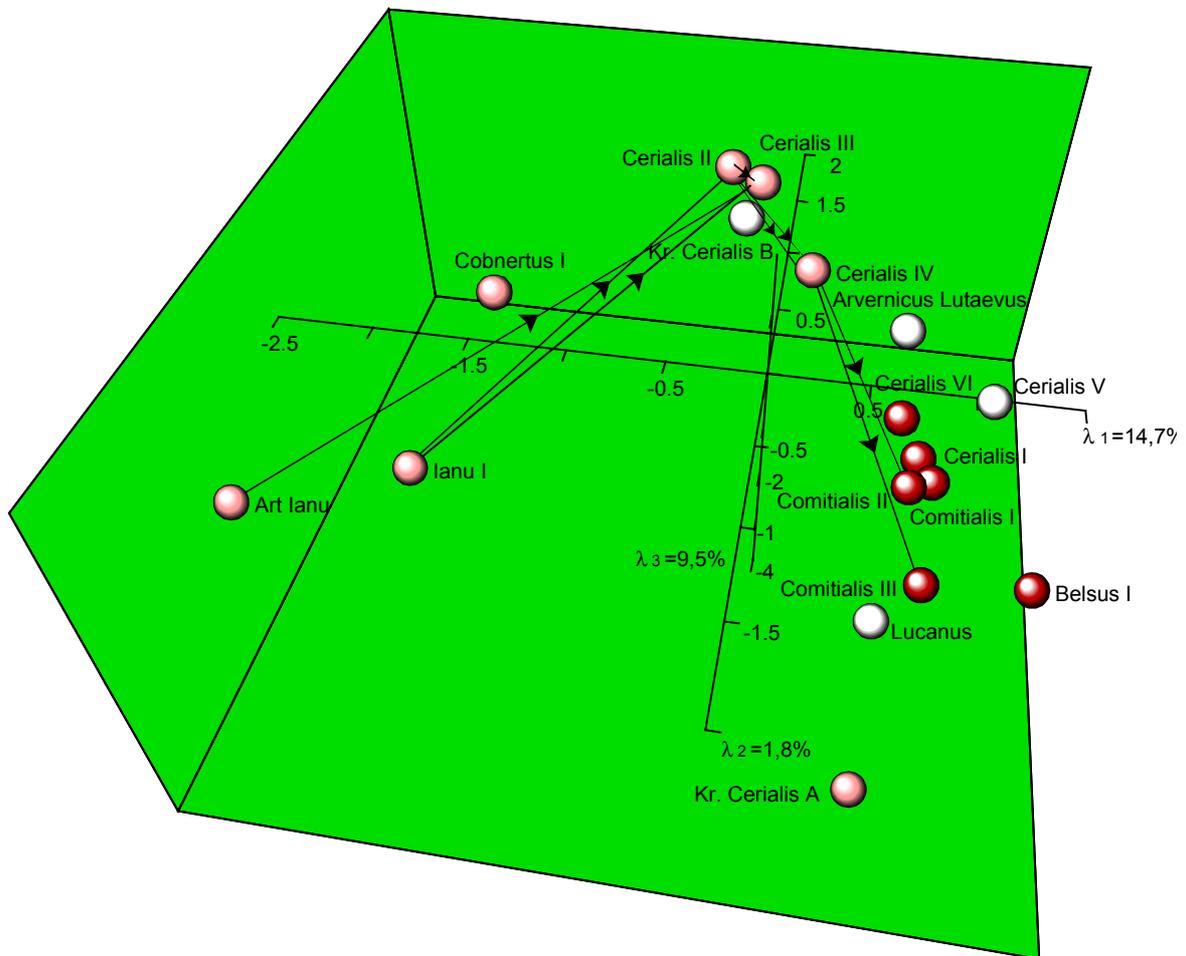


Abb. 83 Korrespondenzanalyse der Töpfer der Jaccard-Gruppe 1 und ihre verwendeten Punzen. Hellrot: Teilgruppe frühe Töpfer, dunkelrot: Teilgruppe späte Töpfer, weiß: Datierung unklar. Vgl. Beilage IX. Die Nachweise zu den abgebrochenen Punzen finden sich in Tab. 20 (S. 58) und Abb. 25 (S. 59).

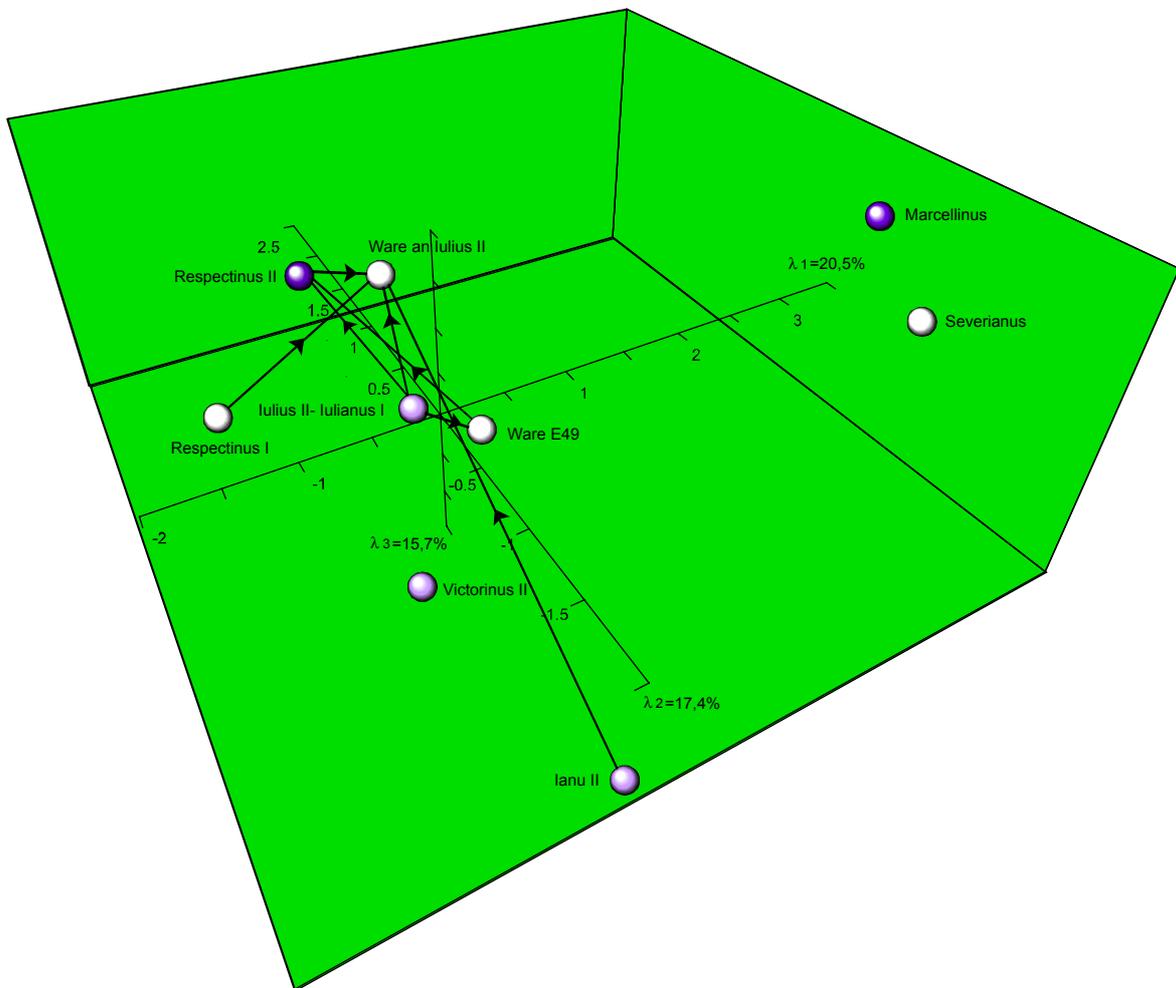


Abb. 84 Korrespondenzanalyse der Töpfer der Jaccard-Gruppe 2 und ihre verwendeten Punzen. Hellviolett: frühe Töpferserien, dunkelviolett: späte Töpferserien, weiß: keine sichere Datierung bekannt. Die Nachweise zu den abgebrochenen Punzen finden sich in Tab. 20 (S. 58) und Abb. 25 (S. 59).

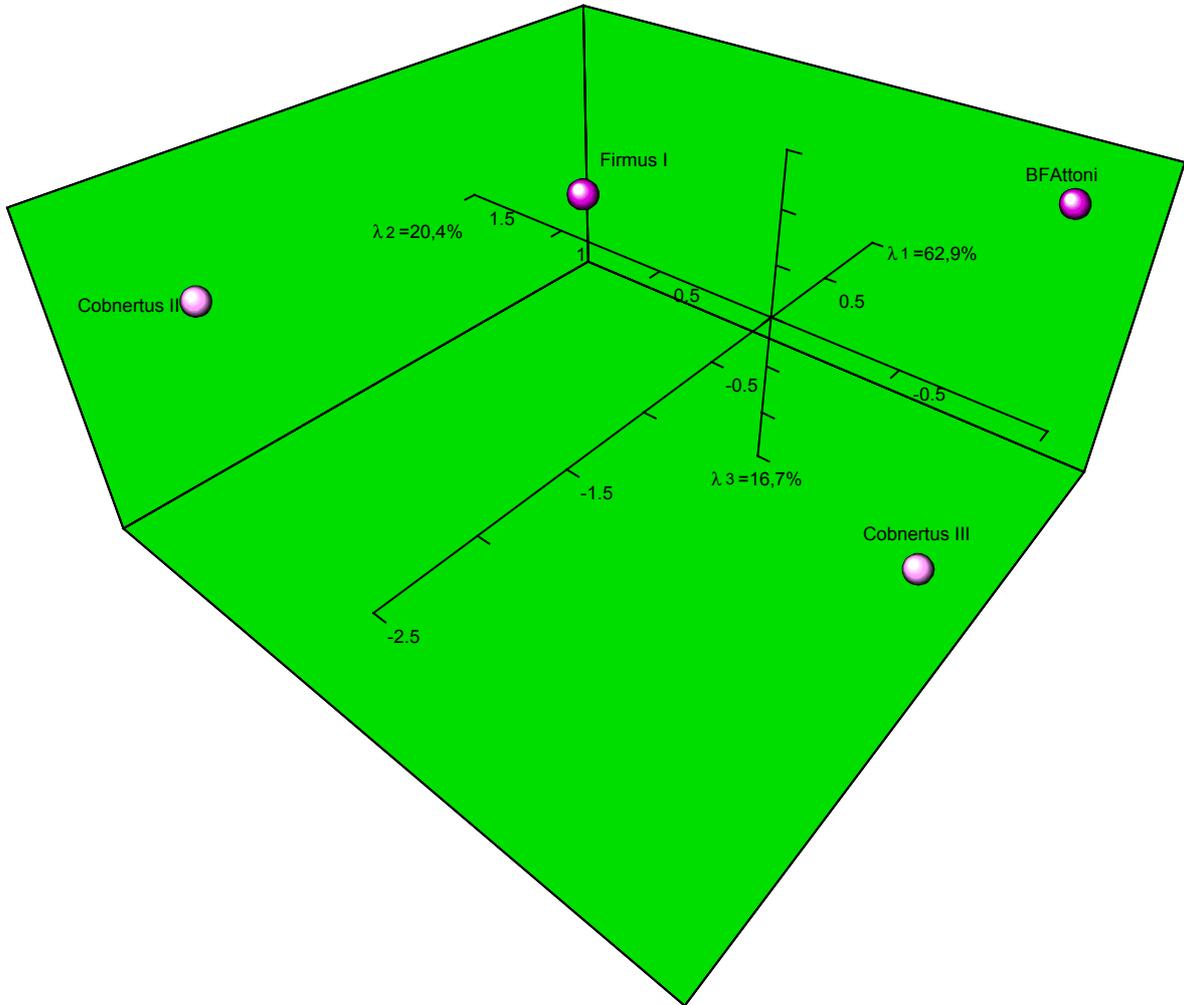


Abb. 85 Korrespondenzanalyse der Töpfer der Jaccard-Gruppe 3 und ihre verwendeten Punzen. Hellrosa: frühe Töpfer, dunkelrosa: späte Töpfer. Vgl. Beilage IX.

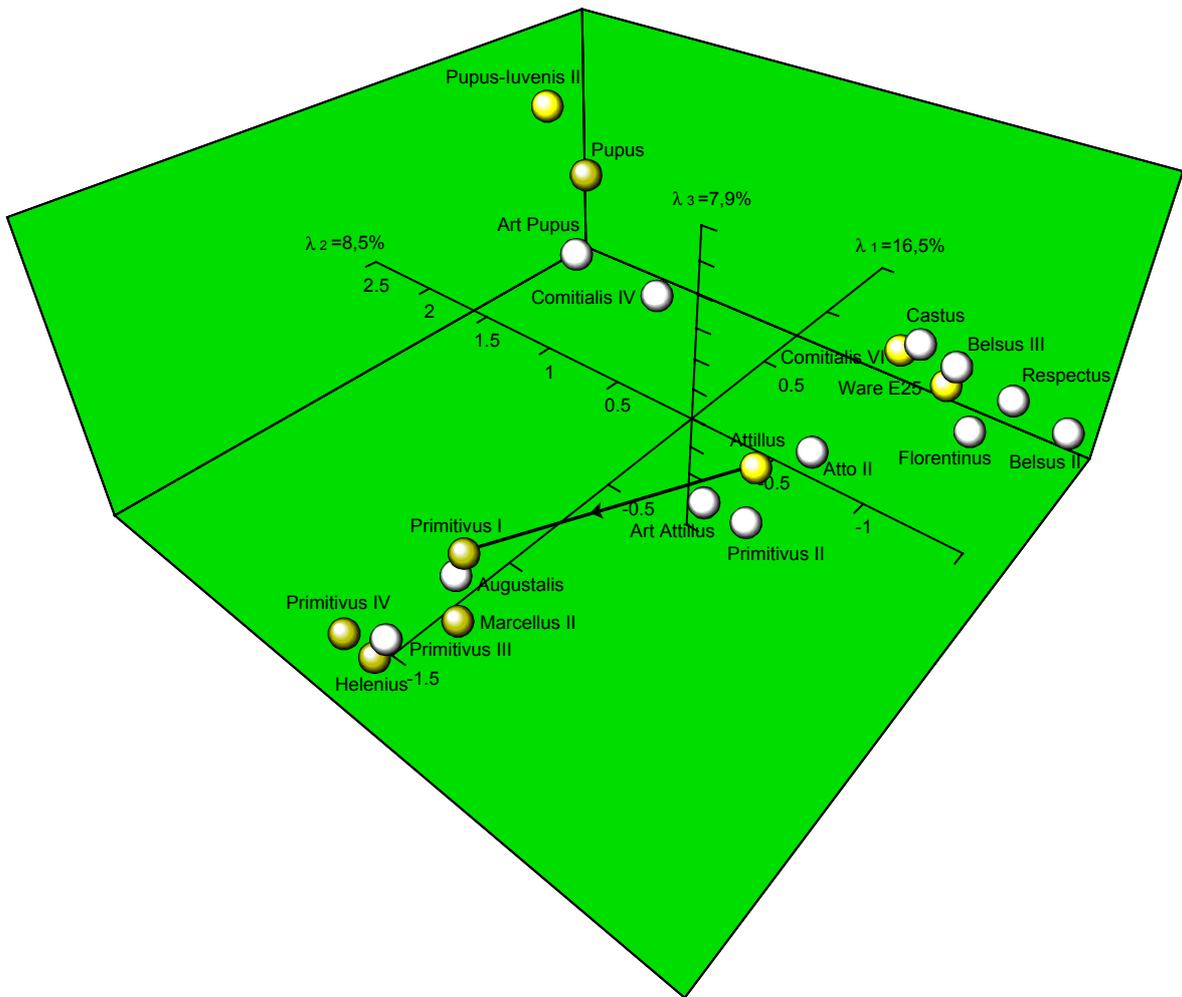


Abb. 86 Korrespondenzanalyse der Töpfer der Jaccard-Gruppe 4 und ihre verwendeten Punzen. Hellgelb: frühe Töpfer (Gruppe 4a), dunkelgelb: späte Töpfer (Gruppe 4b), weiß: keine sichere Datierung bekannt. Die Nachweise zu den abgebrochenen Punzen finden sich in Tab. 20 (S. 58) und Abb. 25 (S. 59). Vgl. Beilage IX.

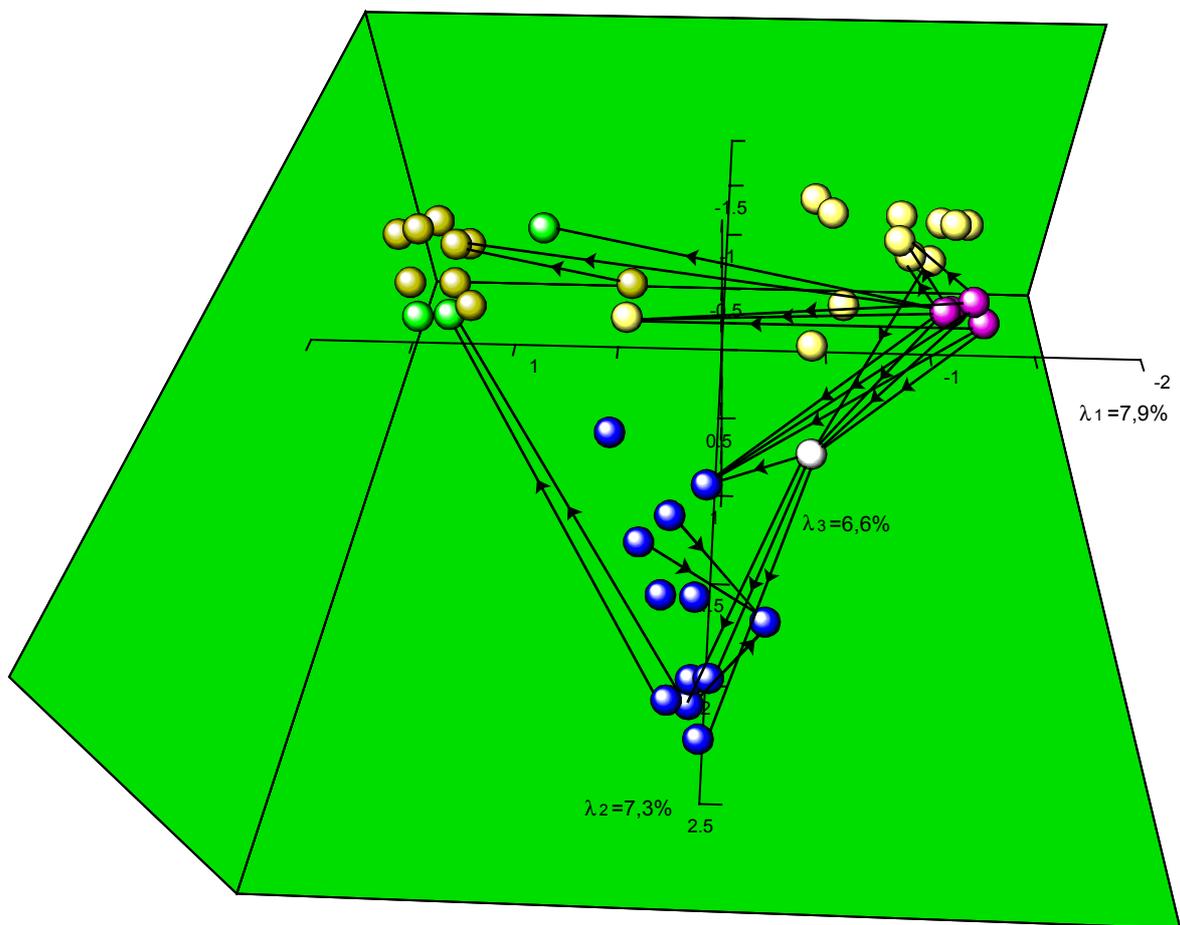


Abb. 87 Korrespondenzanalyse der Töpfer der Jaccard-Gruppen 3-6 und ihre verwendeten Punzen. Gelb: Jaccard-Gruppe 4, blau: Jaccard-Gruppe 5, violett: Jaccard-Gruppe 3, hellgelb: Gruppe 4 (= 4a), dunkelgelb: Gruppe 4 (= 4b). Vgl. Beilage IX. Die Nachweise zur Verwendung abgebrochener Punzen bei den einzelnen Töpfern finden sich in Tab. 20 (S. 58) und Abb. 25 (S. 59).

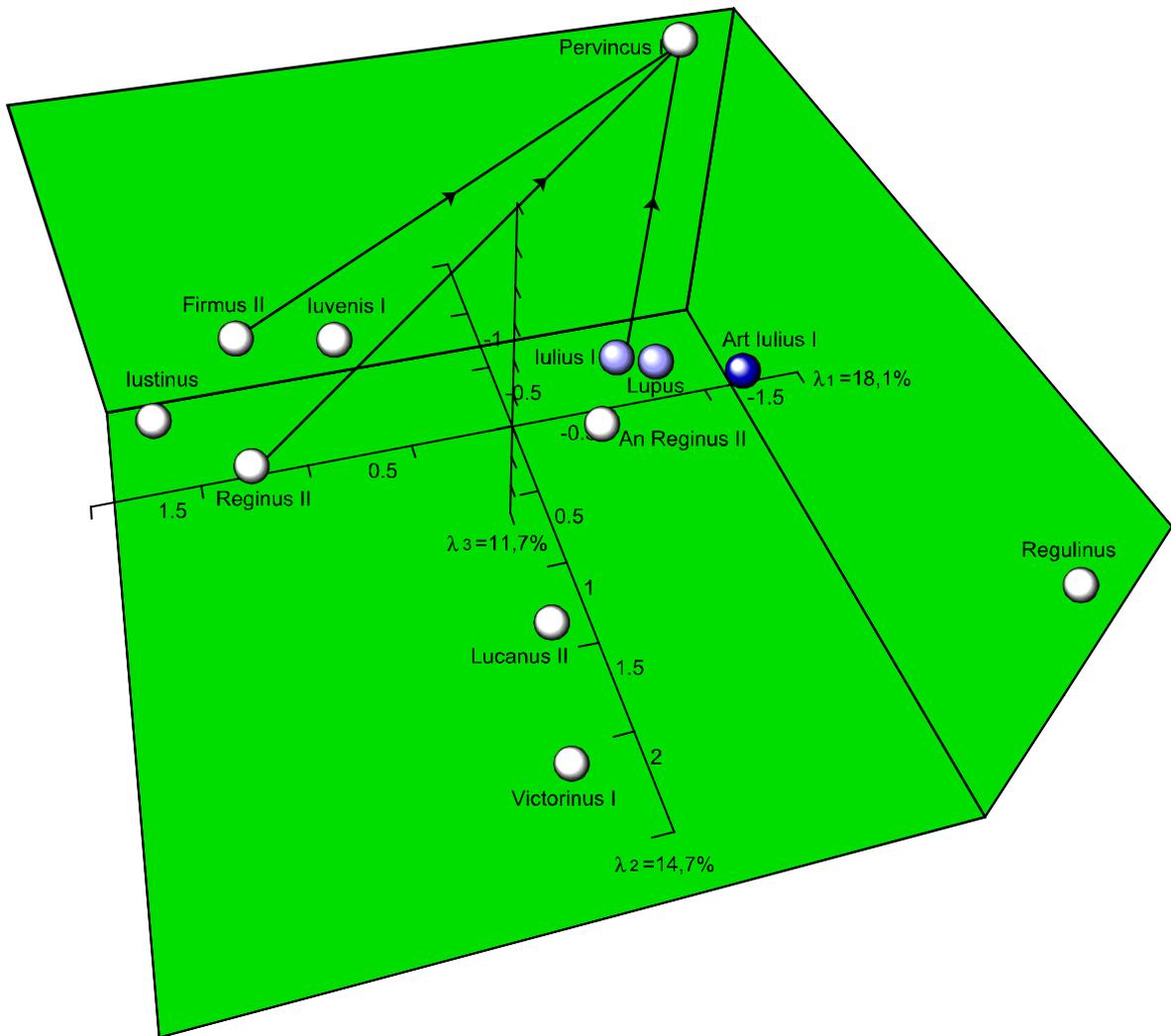


Abb. 88 Korrespondenzanalyse der Töpfer der Jaccard-Gruppe 5 und ihre verwendeten Punzen. Hellblau: frühe Töpfer, dunkelblau: späte Töpfer, weiß: keine sichere Datierung bekannt. Vgl. Beilage IX. Die Nachweise zu den abgebrochenen Punzen finden sich in Tab. 20 (S. 58) und Abb. 25 (S. 59).

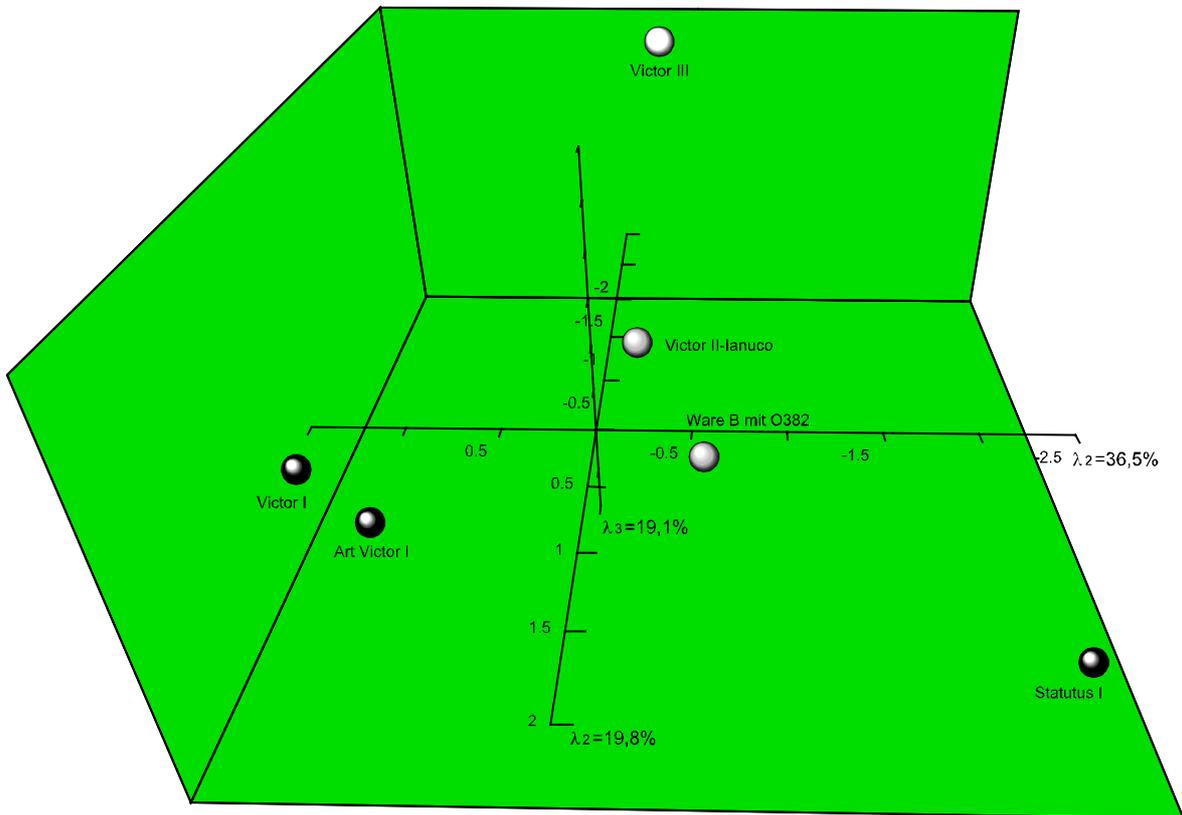


Abb. 89 Korrespondenzanalyse der Töpfer der Jaccard-Gruppe 7 und ihre verwendeten Punzen. Grau: frühe Töpfer, schwarz: späte Töpfer, weiß: keine sichere Datierung bekannt. Vgl. Beilage IX.

DIE VERZAHNUNG DER MUTTERPUNZEN IN DEN UNTERTEILTEN JACCARD-GRUPPEN

Die Frage der Feinstruktur der Jaccard-Gruppen kann auch über die Punzenverzahnung zwischen den Jaccard-Gruppen erörtert werden. Um chronologische Aussagen zur Punzenverzahnung auf sicheren Untergrund zu stellen, wird dabei nur von den Mutterpunzen und nicht von den abgeformten Punzen ausgegangen, weil der Entstehungsmoment der Abformung nicht bekannt ist (vgl. S. 51ff.).

Wenn ein hoher Anteil Mutterpunzen einer Jaccard-Gruppe bzw. Jaccard-Untergruppe, etwa Gruppe 1b, in einer anderen Gruppe (z. B. Gruppe 5) nachweisbar wäre, käme man schnell auf die Idee, daß diese zweite Gruppe jünger gewesen sein könnte, weil sie einen Stapel Punzen übernommen haben könnte. Zur Vorsicht mahnt aber erstens, daß eine umfangreiche Punzenübernahme nicht erst bei der Aufgabe einer Punzengruppe stattgefunden zu haben braucht. Sie kann viel früher, noch während oder sogar am Anfang der Existenz der „gebenden“ Gruppe, passiert sein. Zweitens ist die Richtung der Punzenübergabe nicht von vornherein bekannt. Nur die von außen herangeführten chronologischen Argumente können hier die Richtung angeben.

Die Verzahnung zwischen den Gruppen kann man mit Maßzahlen, z. B. dem Pearsonschen Korrelationskoeffizienten²³¹ r , ausdrücken. Ziel dabei ist, die Stärke des linearen Zusammenhangs zwischen den Gruppen zu messen. Verglichen mit der Korrespondenzanalyse, die auch die relativen Beziehungen der einzelnen Töpfer berücksichtigt, liegt der Nachteil dieses Verfahrens darin, daß die Verbindung linear zwischen zwei Serien gemessen wird. Der Vorteil ist, daß sie in ihrer Bedeutung leichter verständlich ist.

Der Pearson-Koeffizient ist so normiert, daß er nur Werte zwischen -1 und +1 annehmen kann. Ein Wert von +1 bedeutet, daß die beiden miteinander verglichenen Töpfergruppen vollständig miteinander verbunden sind. Würde man in einem solchen Fall ein Streudiagramm der beiden Variablen herstellen, so lägen alle Punkte auf einer Geraden, die von links unten nach rechts oben ansteigt. Genau umgekehrt wäre dies bei einem r von -1. Dann ergäbe sich eine Punkteschar, die auf einer Geraden läge, die von links oben nach rechts unten fällt. Ein Koeffizient von Null sagt aus, daß kein linearer Zusammenhang zwischen den beiden Töpfergruppen besteht.

Angesichts der Fülle der Daten ist eine vollständige Besprechung der in den Tabellen nachweisbaren Verknüpfungen nicht realisierbar. Die einzelnen Betrachtungen sollen dazu animieren, die Tabellen auch mit Fragestellungen zu anderen Gruppen zu studieren.

Ein erster Überblick über die linearen Verhältnisse zwischen den Töpfergruppen verschafft eine Tabelle, in der die Verzahnung sämtlicher (Unter-)Gruppen aufgelistet wird (Tab. 29). In den Tabellen werden die auffällig hohen Werte grau unterlegt.

Erwartungsgemäß spiegelt sich in diesen Werten die Nähe der Töpfergruppen in der Korrespondenzanalyse wider (Abb. 5): Die dort erkennbare relativ hohe Verzahnung zwischen z. B. den Jaccard-Gruppen 4 und 5 ist auch aus dieser Tabelle ablesbar. Es ist vielleicht überflüssig darauf hinzuweisen, daß die Jaccard-Untergruppen wohl am besten mit ihrer „Muttergruppe“ (z. B. 4a mit 4) korrelieren.

Interessanter wird diese Analysemöglichkeit dann, wenn das „Nachleben“ bzw. das „Vorleben“ bestimmter Punzengruppen anhand solcher Tabellen studiert werden kann. Hierzu wurde der gesamte Datenbestand auf nur diejenigen Mutterpunzen gefiltert, die in einer bestimmten Gruppe vorkommen. Bei der Korrelationsberechnung mit den anderen Gruppen werden dann nur noch diejenigen Mutterpunzen berücksichtigt, die in der als abhängig erklärten Gruppe vorkommen. Das Ziel dieser Operation ist klar: Nur so kann man beobachten, welche Punzenströme aus welchen Jaccard-Gruppen wohin geflossen sein könnten. Um dieses Bild so scharf wie möglich zu gestalten, wurden die gruppenspezifischen Mutterpunzen aus dem Bestand eliminiert, da sie ja sowieso nicht in anderen Gruppen nachweisbar sind. Die Analyse begrenzt sich somit auf die nicht-gruppenspezifischen Mutterpunzen. Bei der Besprechung der einzelnen Gruppenverzahnungen werden exemplarisch nur einige markante

²³¹ Doran / Hodson 1975, 58-61; 152-157.

Strukturen hervorgehoben. Die Tabellen und die dazugehörigen Graphiken laden dazu ein, auch weitere Querstrukturen zu studieren.

Die Statistik von nicht-gruppenspezifischen Mutterpunzen aus der Gruppe 1 zeigt, daß vor allem die Gruppen 4 und 5 relativ viele Stücke mit diesem Cluster gemeinsam haben (Tab. 29). Die Statistik von nicht-gruppenspezifischen Mutterpunzen aus der Gruppe 1 weist aus, daß vor allem die Gruppen 4-5 relativ viele Stücke mit diesem Cluster gemeinsam haben.

Überlegungen zur Chronologie: Berücksichtigt man die, verglichen mit Gruppe 4, möglicherweise jüngere Anfangsdatierung von Gruppe 5 (vgl. S. 125, Abb. 82), dann könnte dies bedeuten, daß die Gruppe 4a einen Teil ihrer Punzen an 5 abgestoßen hat, was zu einer hohen Korrelation führt (vgl. Tab. 30, 0,2878). Die Gruppe 4b produzierte, wenn man die niedrige Korrelation zu 5 betrachtet, vielleicht parallel weiter (vgl. Tab. 30, 0,0649). Die Gruppe 5 z. B. bezog einen wichtigen Teil ihrer Punzen nicht aus 1a (-0,0392), sondern aus 1b (0,1537). Hier liegt die Vermutung nahe, daß Gruppe 5 auf 1b aufsetzt und nicht auf 1a.

Wenn man die erste Gruppe in ihre Untergruppen 1a und 1b unterteilt und zuerst das „Nachleben“ der Mutterpunzen aus 1a betrachtet, dann ergibt sich folgendes Bild (Tab. 31, Abb. 91): Auch hier ist das enge Verhältnis zwischen den Gruppen 1b und 5 (0,2304) erkennbar. Die Beziehung zu 1a ist damit verglichen deutlich geringer (0,0792). Die Gruppe 5 ist mit dieser Punzenauswahl ebenfalls stärker mit 4a (0,1814) als mit 4b (0,0627) verbunden. Auch die Gruppen 6 und 7 sind jetzt deutlicher über die aus 1b stammenden Punzen mit anderen Gruppen verbunden (Gruppe 3: 0,1005; Gruppe 4b: 0,1093).

Würde man ein chronologisches Nacheinander von 4a und dem Beginn von 5 annehmen, so könnte dies bedeuten, daß ein beachtlicher Teil nach dem Aufhören von 4a in 5 übergegangen ist.

In gleicher Weise können die Verzahnungen zwischen den einzelnen Gruppen auf der Grundlage der Punzen aus der Jaccard-Gruppe 1b ermittelt werden (Tab. 32). Aus dieser Tabelle geht klar hervor, daß bei dieser Punzenauswahl die Gruppe 1a (0,1702) besser mit 2 verzahnt ist als 1b (0,0098). Interessant sind auch die deutlichen Punzengemeinsamkeiten, die in 3 (0,1407) und 4a (0,2369) mit der Gruppe 2 nachweisbar sind. Die Punzen des Cobnertus spielen hierin eine wichtige Rolle.

Wie bereits aus dem Diagramm der Korrespondenzanalyse ablesbar ist, ist die Gruppe 2 stärker über 6 (0,1856) als über 7 (-0,0249) mit der Gruppe 1 verbunden. Die Verbindung zwischen 2 und der Jaccard-Gruppe 1 scheint also – neben direkten Verbindungen – vorwiegend über die Gruppe 6 gelaufen zu sein. Die Gemeinsamkeiten zwischen 4a (0,4023) bzw. 4b (0,147) zu Gruppe 5 haben eine deutlich unterschiedliche Intensität.

Auch hier könnte – betrachtet man das *dating evidence* der Gruppen (vgl. S. 126ff.) – eine Übergabe von Punzen aus 4a zu 5 stattgefunden haben.

Das Bild der Verzahnungskoeffizienten der Mutterpunzen aus Gruppe 2 ist relativ einfach (Tab. 33, Abb. 93).

Ein Großteil der Punzen aus 3 ist auch innerhalb von 2 (0,3202) nachweisbar. Diejenige Figurenstempel aus 2, die auch in 7 nachweisbar sind, können auch aus 1a (0,2023) stammen. Die relativ wenigen in 2 vorhandenen Punzen, die auch in 1 (-0,1908) auftreten, sind innerhalb von Gruppe 1 gleichmäßig über die jeweiligen Untergruppen 1a (0,8727) und 1b (0,8361) verteilt.

Für die Gruppe 3 sehen die Verzahnungen völlig anders aus (Tab. 34, Abb. 94). Die höchste Korrelation zwischen der Jaccard-Gruppe 3 und einer anderen Jaccard-Gruppe ist für die Gruppe 6 (0,1016) nachweisbar. Die Mutterpunzen der Gruppe 3 sind auch in den Gruppen 4-7 deutlich erkennbar, vorwiegend aber in der Gruppe 4a. Auch hier springt ins Auge, daß die Beziehung der 5. Gruppe zur Jaccard-Gruppe 1 hauptsächlich über die Gruppe 1b (0,1626) erfolgt ist.

Die Verzahnungen der 4. Jaccard-Gruppe werden in Tab. 35 sowie Abb. 95 erfaßt. Die Verzahnung zwischen 1b und 4 (0,141) bzw. 4a (0,1477) spiegelt sich in den Verbindungen wider, die 1b mit dieser Mutterpunzengruppe auch zu den Clustern 3 (0,1279) und 5 (0,1122) hat. Betrachtet man das *dating evidence*, so könnte eine – hypothetische – Erklärung dafür sein, daß der Weg dieser Punzengruppe von 1b über 3 und 4a nach 5 geführt hat. Daß diese Punzengruppe mit 5 (0,1499), 6 (0,12) und 7 (0,1932) starke Gemeinsamkeiten hat, ist zu erwarten, da sie bereits in der Korrespondenzanalyse nahe zueinander gruppiert worden sind (Abb. 5). Die nur sehr dünne Verflechtung mit der Gruppe 2 (-0,0521) steht ebenfalls damit in Übereinstimmung.

Die 4. Gruppe wurde oben (S. 129f.) aufgrund von mehreren Indizien unterteilt. Es lohnt sich deshalb, auch diese untergliederten Gruppen auf ihren Verbindungen zu untersuchen. Zunächst wird die Untergruppe 4a besprochen (Tab. 36, Abb. 96).

Die Verzahnung von 4a zu Jaccard-Gruppe 1b (0,1331), 5 (0,1226) und 7 (0,1758) ist auffällig stark. Sie übertrifft sogar teilweise die Verbindungsstärke zu 4b, was auch von der Korrespondenzanalyse der Jaccard-Gruppe 4 bestätigt wird (Abb. 86): Die 4a-Mutterpunzen in Gruppe 5 sind stark mit der Untergruppe 1b (0,1818) verzahnt.

Für die Untergruppe 4b ergibt sich ein interessantes Bild (Tab. 37). Die meisten hohen Korrelationskoeffizienten sind jetzt in den Gruppen 5-7 nachweisbar. Auffälligerweise ist in dieser Konstellation jetzt auch die Jaccard-Gruppe 1 voll beteiligt: Dies könnte ein Hinweis darauf sein, daß vor allem verhältnismäßig viele Punzen aus der Gruppe 1b über 4b nach 5 und 7 geflossen sind.

Die Gruppe 5 dürfte wohl einer der jüngeren Punzenkomplexe in Rheinzabern gewesen sein (vgl. S. 133). Deshalb ist es wichtig, auch aus ihrer Perspektive die Verzahnungen in einer Übersicht betrachten zu können (Tab. 38).

Mit ihrer unmittelbaren Umgebung ist die Verzahnung der Gruppe 5 zur Gruppe 4 vorwiegend über die Untergruppe 4a (0,1179) nachweisbar (Tab. 38). Die Rolle der nicht-gruppenspezifischen Mutterpunzen aus Gruppe 5 ist bezüglich der Gruppe 3 auffällig: Diese sind wiederum stark mit den Gruppen 6 (0,2044) und 7 (0,1154) verbunden.

Die sehr kleine Gruppe 6 läßt sich in gleicher Art in ihren Beziehungen zusammenfassen (Tab. 39).

Die Beziehungen dieser Punzenauswahl sind klar: Die deutlichsten Bezüge sind zu den Clustern 2-7 erkennbar. Die Gruppe 1 spielt eine völlig untergeordnete Rolle, da sie hier nur untereinander und nicht mit anderen Gruppen korreliert. Vor allem in der Gruppe 3 finden sich überproportional häufig deutliche Verzahnungen zu weiteren Einheiten. Die Gruppe 5 – immerhin eine der Nachbargruppen – wartet nur mit starken Verbindungen zu 2 (0,189), 6 (0,2922) und 7 (0,2097) auf.

Die letzte Einheit, Jaccard-Gruppe 7, bietet wiederum ein eigenes Verzahnungsbild (Tab. 40). Die signifikanteste Punzen-Beziehung verläuft von der Gruppe 7 in Richtung der Gruppe 2 (0,641). Da in beiden Gruppen bis jetzt keine Unterteilungen feststellbar sind, ist unklar, ob dies möglicherweise chronologische Ursachen hat. Die bedeutendste Übereinstimmung der Gruppe 7-Punzen mit den Stücken aus Gruppe 4 scheint sich auf die sehr hohe Korrelation zwischen 4a und 4 (0,9154) zu beschränken. Dies könnte ein weiteres Indiz dafür sein, daß diese Untergruppe einer der Hauptlieferanten für die Punzen der Gruppe 7 gewesen ist. Die gemeinsamen Punzen mit Gruppe 4b hatten dort wiederum eine enge Beziehung zur Einheit 1a (0,1224) und nicht zu 1b (-0,0241).

Aus all dem wird aber klar, daß es auch bei den Mutterpunzen noch eine beachtliche Verzahnung zwischen den Töpfergruppen gegeben hat, die eine lineare, chronologische Einordnung der Großgruppen nicht erlaubt. Es ist aufgrund dieser Zahlen wohl auszuschließen, daß z. B. der Punzenvorrat einer Jaccard-Gruppe in allen Fällen auf einmal aufgegeben und *en bloc* in eine andere Gruppe weitergeleitet wurde. Ein solches Punzenvererbungs-Verhalten müßte mit diesem Verfahren ans Licht gekommen sein. Geht man von der Prämisse aus, daß es in der Regel nur ein Exemplar einer Punze gegeben hat, so sind Änderungen im dem Töpfer zur Verfügung stehenden Punzenvorrat einer Jaccard-Gruppe meistens während der Laufzeit derselben Jaccard-Gruppe anzunehmen. Nur bei den chronologisch ohnehin bereits deutlich erkennbaren Gruppen 1a und 1b bzw. 4a und 4b ist mit diesen Statistiken ein Nacheinander nachweisbar. Für die übrigen Gruppen sind die Verzahnungen zu diffus, um daraus eine deutliche Chronologie ableiten zu können.

	Jaccard 1	Jaccard 1a	Jaccard 1b	Jaccard 2	Jaccard 3	Jaccard 4	Jaccard 4a	Jaccard 4b	Jaccard 5	Jaccard 6	Jaccard 7
Jaccard 1	1	0,8033	0,838	-0,1215	-0,0454	-0,0678	-0,051	-0,0731	0,0305	0,0497	-0,0622
Jaccard 1a		1	0,4365	-0,1321	-0,044	-0,0538	-0,0525	-0,0576	-0,0444	-0,0082	-0,045
Jaccard 1b			1	-0,0821	0,0176	-0,0758	-0,0356	-0,1037	0,0633	0,0428	-0,0579
Jaccard 2				1	-0,0714	-0,109	-0,0699	-0,1079	-0,0967	-0,0613	-0,0306
Jaccard 3					1	0,1004	0,1789	-0,0684	-0,0723	0,0171	-0,0203
Jaccard 4						1	0,7727	0,5135	0,1776	0,0517	0,0467
Jaccard 4a							1	0,0471	0,1418	0,0368	0,058
Jaccard 4b								1	0,0193	0,0891	-0,0322
Jaccard 5									1	0,0357	-0,0329
Jaccard 6										1	-0,0146
Jaccard 7											1

Tab. 29 Pearson-Korrelationskoeffizienten zwischen den nicht-gruppenspezifischen Mutterpunzen aus den Jaccard-Gruppen.

	Jaccard 1	Jaccard 1a	Jaccard 1b	Jaccard 2	Jaccard 3	Jaccard 4	Jaccard 4a	Jaccard 4b	Jaccard 5	Jaccard 6	Jaccard 7
Jaccard 1	1	0,67	0,8003	0,0922	-0,1038	-0,0741	-0,0983	-0,0089	0,1288	0,0973	-0,0043
Jaccard 1a		1	0,2084	0,0725	-0,1171	-0,0582	-0,1139	0,0231	-0,0392	-0,0139	0,0407
Jaccard 1b			1	0,0645	0,0058	-0,0978	-0,0651	-0,1046	0,1537	0,0705	-0,0349
Jaccard 2				1	0,0868	-0,0239	0,0071	-0,0171	-0,0191	-0,0295	0,0601
Jaccard 3					1	0,129	0,2055	0,0021	-0,0123	0,0551	0,0852
Jaccard 4						1	0,7969	0,5245	0,3032	0,1812	0,1459
Jaccard 4a							1	0,1305	0,2878	0,1181	0,0899
Jaccard 4b								1	0,0649	0,3135	0,0964
Jaccard 5									1	0,0274	0,0311
Jaccard 6										1	0,0543
Jaccard 7											1

Tab. 30 Pearson-Korrelationskoeffizienten zwischen den nicht-gruppenspezifischen Mutterpunzen aus Jaccard-Gruppe 1 und den übrigen Jaccard-Gruppen, gefiltert auf nur diejenigen nicht-gruppenspezifischen Punzen, die in der Jaccard-Gruppe 1 vorkommen. Insgesamt sind in der Jaccard-Gruppe 1 von 454 Mutterpunzen 483 Stück (= 94 %) nicht-gruppenspezifisch.

	Jaccard 1	Jaccard 1a	Jaccard 1b	Jaccard 2	Jaccard 3	Jaccard 4	Jaccard 4a	Jaccard 4b	Jaccard 5	Jaccard 6	Jaccard 7
Jaccard 1	1	0,7175	0,8759	0,0758	-0,1133	-0,0158	-0,0364	-0,0089	0,2154	0,1425	0,0051
Jaccard 1a		1	0,3952	0,0663	-0,1712	0,0802	0,0206	0,0343	0,0792	0,0607	0,051
Jaccard 1b			1	0,0552	-0,0012	-0,0883	-0,0587	-0,0826	0,2304	0,126	-0,031
Jaccard 2				1	0,1028	-0,0249	0,0274	-0,0402	-0,0252	-0,0167	0,0758
Jaccard 3					1	0,1496	0,2396	0,0376	-0,0029	0,0982	0,1005
Jaccard 4						1	0,6787	0,6331	0,1961	0,2174	0,1265
Jaccard 4a							1	0,0822	0,1814	0,1506	0,0591
Jaccard 4b								1	0,0627	0,3426	0,1093
Jaccard 5									1	0,0871	0,0255
Jaccard 6										1	0,0904
Jaccard 7											1

Tab. 31 Pearson-Korrelationskoeffizienten zwischen den nicht-gruppenspezifischen Mutterpunzen aus Jaccard-Gruppe 1a und den übrigen Jaccard-Gruppen, gefiltert auf nur diejenigen nicht-gruppenspezifischen Punzen, die in der Jaccard-Gruppe 1a vorkommen. Sämtliche Mutterpunzen der Jaccard-Gruppe 1a (357 Stück) sind nicht-gruppenspezifisch.

	Jaccard 1	Jaccard 1a	Jaccard 1b	Jaccard 2	Jaccard 3	Jaccard 4	Jaccard 4a	Jaccard 4b	Jaccard 5	Jaccard 6	Jaccard 7
Jaccard 1	1	0,8387	0,76	0,1278	-0,1574	-0,1476	-0,2067	0,0927	0,0868	0,1865	-0,0249
Jaccard 1a		1	0,4062	0,1702	-0,1365	-0,0997	-0,1635	0,0568	0,0117	0,113	0,0915
Jaccard 1b			1	0,0098	-0,0521	-0,1584	-0,1865	0,0425	0,0991	0,1557	-0,1454
Jaccard 2				1	-0,0982	-0,0421	-0,0153	-0,0684	-0,0004	-0,029	0,1331
Jaccard 3					1	0,1407	0,2369	0,0221	-0,0091	-0,0449	0,0486
Jaccard 4						1	0,8563	0,4461	0,3822	0,0466	0,1817
Jaccard 4a							1	0,1156	0,4023	0,0137	0,0943
Jaccard 4b								1	0,147	0,0827	0,0965
Jaccard 5									1	-0,0227	0,0026
Jaccard 6										1	-0,0476
Jaccard 7											1

Tab. 32 Pearson-Korrelationskoeffizienten zwischen den nicht-gruppenspezifischen Mutterpunzen aus Jaccard-Gruppe 1b und den übrigen Jaccard-Gruppen, gefiltert auf nur diejenigen nicht-gruppenspezifischen Punzen, die in der Jaccard-Gruppe 1b vorkommen. Innerhalb der Jaccard-Gruppe 1b sind sämtliche Mutterpunzen nicht-gruppenspezifisch.

	Jaccard 1	Jaccard 1a	Jaccard 1b	Jaccard 2	Jaccard 3	Jaccard 4	Jaccard 4a	Jaccard 4b	Jaccard 5	Jaccard 6	Jaccard 7
Jaccard 1	1	0,8727	0,8361	-0,0519	-0,1908	-0,2204	-0,1499	-0,2679	-0,0291	-0,0185	0,108
Jaccard 1a		1	0,5328	0,0229	-0,0782	-0,1364	-0,0907	-0,2614	-0,0552	-0,0177	0,2023
Jaccard 1b			1	-0,1067	-0,1962	-0,2555	-0,1621	-0,2595	0,0081	-0,0411	-0,0135
Jaccard 2				1	0,3202	0,031	0,0193	-0,2197	-0,0628	-0,1048	0,0027
Jaccard 3					1	0,0114	0,018	-0,2362	-0,2333	-0,098	-0,1038
Jaccard 4						1	0,8075	0,2322	0,0946	-0,1093	0,0527
Jaccard 4a							1	-0,0807	0,1343	-0,08	0,0605
Jaccard 4b								1	-0,1426	-0,077	-0,1293
Jaccard 5									1	0,3236	-0,0695
Jaccard 6										1	-0,0464
Jaccard 7											1

Tab. 33 Pearson-Korrelationskoeffizienten zwischen den nicht-gruppenspezifischen Mutterpunzen aus Jaccard-Gruppe 2 und den übrigen Jaccard-Gruppen, gefiltert auf nur diejenigen nicht-gruppenspezifischen Punzen, die in der Jaccard-Gruppe 2 vorkommen. Innerhalb der Jaccard-Gruppe 2 sind 67 von 178 (= 38 %) Mutterpunzen nicht-gruppenspezifisch.

	Jaccard 1	Jaccard 1a	Jaccard 1b	Jaccard 2	Jaccard 3	Jaccard 4	Jaccard 4a	Jaccard 4b	Jaccard 5	Jaccard 6	Jaccard 7
Jaccard 1	1	0,7518	0,9063	-0,0947	-0,12	-0,171	-0,1484	-0,0575	0,1465	0,0114	-0,0188
Jaccard 1a		1	0,4587	-0,05	-0,0068	-0,2493	-0,2259	-0,0407	0,0196	0,0182	0,0982
Jaccard 1b			1	-0,1036	-0,1078	-0,1258	-0,0952	-0,0824	0,1626	-0,0271	-0,0784
Jaccard 2				1	0,0401	-0,0938	-0,1329	-0,0584	-0,0821	-0,0617	-0,0439
Jaccard 3					1	0,0392	0,1289	-0,0117	-0,1266	0,1016	0,0056
Jaccard 4						1	0,816	0,4061	0,3043	0,2236	0,2311
Jaccard 4a							1	0,0201	0,3442	0,1331	0,219
Jaccard 4b								1	0,0408	0,3643	0,0729
Jaccard 5									1	0,0775	0,069
Jaccard 6										1	0,0977
Jaccard 7											1

Tab. 34 Pearson-Korrelationskoeffizienten zwischen den nicht-gruppenspezifischen Mutterpunzen aus Jaccard-Gruppe 3 und den übrigen Jaccard-Gruppen, gefiltert auf nur diejenigen nicht-gruppenspezifischen Punzen, die in der Jaccard-Gruppe 3 vorkommen. Innerhalb der Jaccard-Gruppe 3 sind 175 von 238 (= 80 %) Mutterpunzen auch nicht-gruppenspezifisch.

	Jaccard 1	Jaccard 1a	Jaccard 1b	Jaccard 2	Jaccard 3	Jaccard 4	Jaccard 4a	Jaccard 4b	Jaccard 5	Jaccard 6	Jaccard 7
Jaccard 1	1	0,8101	0,6777	-0,0367	0,0029	0,0991	0,05	-0,0112	0,0523	0,0664	0,0765
Jaccard 1a		1	0,2312	-0,0167	-0,0192	-0,0025	-0,0377	-0,0484	-0,0386	0,0046	0,0634
Jaccard 1b			1	-0,0415	0,1279	0,141	0,1477	-0,0692	0,1122	0,0192	0,0769
Jaccard 2				1	0,065	-0,0521	-0,0059	-0,1087	-0,0619	-0,0493	0,1229
Jaccard 3					1	0,095	0,2379	-0,2077	-0,0652	0,1396	0,093
Jaccard 4						1	0,6578	0,2014	0,1499	0,12	0,1932
Jaccard 4a							1	-0,367	0,1012	0,0678	0,1717
Jaccard 4b								1	-0,0972	0,1669	-0,0487
Jaccard 5									1	0,0191	0,0375
Jaccard 6										1	0,0624
Jaccard 7											1

Tab. 35 Pearson-Korrelationskoeffizienten zwischen den nicht-gruppenspezifischen Mutterpunzen aus Jaccard-Gruppe 4 und den übrigen Jaccard-Gruppen, gefiltert auf nur diejenigen nicht-gruppenspezifischen Punzen, die in der Jaccard-Gruppe 4 vorkommen. Innerhalb der Jaccard-Gruppe 4 sind 314 von 325 (= 97 %) Mutterpunzen nicht-gruppenspezifisch.

	Jaccard 1	Jaccard 1a	Jaccard 1b	Jaccard 2	Jaccard 3	Jaccard 4	Jaccard 4a	Jaccard 4b	Jaccard 5	Jaccard 6	Jaccard 7
Jaccard 1	1	0,7878	0,7371	0,0202	-0,0406	0,0088	0,0154	-0,0011	0,139	0,0686	-0,0135
Jaccard 1a		1	0,2867	0,0375	-0,0243	-0,1141	-0,1082	-0,0567	-0,0139	0,0085	0,013
Jaccard 1b			1	-0,0211	0,0851	0,0803	0,1331	-0,0503	0,1818	0,0272	-0,0083
Jaccard 2				1	-0,0893	-0,0383	-0,0033	-0,076	-0,0523	-0,0612	0,261
Jaccard 3					1	-0,0985	-0,0378	-0,154	-0,1077	0,1394	0,041
Jaccard 4						1	0,69	0,3675	0,2096	0,1049	0,1957
Jaccard 4a							1	-0,0972	0,1226	-0,0147	0,1758
Jaccard 4b								1	0,0848	0,3243	-0,0114
Jaccard 5									1	0,0052	0,0437
Jaccard 6										1	0,0759
Jaccard 7											1

Tab. 36 Pearson-Korrelationskoeffizienten zwischen den nicht-gruppenspezifischen Mutterpunzen aus Jaccard-Gruppe 4a und den übrigen Jaccard-Gruppen, gefiltert auf nur diejenigen nicht-gruppenspezifischen Punzen, die in der Jaccard-Gruppe 4a vorkommen. Sämtliche Mutterpunzen (n = 154) sind nicht-gruppenspezifisch.

	Jaccard 1	Jaccard 1a	Jaccard 1b	Jaccard 2	Jaccard 3	Jaccard 4	Jaccard 4a	Jaccard 4b	Jaccard 5	Jaccard 6	Jaccard 7
Jaccard 1	1	0,8156	0,694	-0,0542	0,1026	0,2119	0,0608	0,1009	0,1031	0,1702	0,2066
Jaccard 1a		1	0,2471	-0,016	0,072	0,1205	-0,0345	0,0609	0,0157	0,0841	0,1793
Jaccard 1b			1	-0,0636	0,1715	0,1648	0,063	0,024	0,1586	0,0637	0,1355
Jaccard 2				1	0,0156	-0,1399	-0,0529	-0,1038	-0,0677	-0,0495	-0,0577
Jaccard 3					1	0,3799	0,1725	0,2562	0,0285	0,214	0,2379
Jaccard 4						1	0,7007	0,6068	0,4703	0,1779	0,0847
Jaccard 4a							1	0,1722	0,4075	0,2373	0,0481
Jaccard 4b								1	0,1458	0,3208	0,0377
Jaccard 5									1	0,0653	0,0961
Jaccard 6										1	0,2012
Jaccard 7											1

Tab. 37 Pearson-Korrelationskoeffizienten zwischen den nicht-gruppenspezifischen Mutterpunzen aus Jaccard-Gruppe 4b und den übrigen Jaccard-Gruppen, gefiltert auf nur diejenigen nicht-gruppenspezifischen Punzen, die in der Jaccard-Gruppe 4b vorkommen. Sämtliche Mutterpunzen (n = 152) sind nicht-gruppenspezifisch.

	Jaccard 1	Jaccard 1a	Jaccard 1b	Jaccard 2	Jaccard 3	Jaccard 4	Jaccard 4a	Jaccard 4b	Jaccard 5	Jaccard 6	Jaccard 7
Jaccard 1	1	0,8312	0,8854	-0,0108	-0,0028	-0,2395	-0,1438	-0,1726	-0,1741	-0,0245	-0,0793
Jaccard 1a		1	0,5836	0,0176	0,0265	-0,1635	-0,1123	-0,1031	-0,1893	-0,0126	0,0143
Jaccard 1b			1	-0,0313	0,0307	-0,2531	-0,1336	-0,1798	-0,1494	-0,0243	-0,1058
Jaccard 2				1	-0,066	-0,0762	-0,0753	-0,1111	-0,1079	-0,0042	-0,0252
Jaccard 3					1	0,1444	0,2896	0,0056	-0,114	0,2044	0,1154
Jaccard 4						1	0,7816	0,4801	0,1731	0,0767	0,31
Jaccard 4a							1	0,0314	0,1179	0,048	0,298
Jaccard 4b								1	0,0288	0,2117	0,1036
Jaccard 5									1	0,0347	-0,1444
Jaccard 6										1	0,0959
Jaccard 7											1

Tab. 38 Pearson-Korrelationskoeffizienten zwischen den nicht-gruppenspezifischen Mutterpunzen aus Jaccard-Gruppe 5 und den übrigen Jaccard-Gruppen, gefiltert auf nur diejenigen nicht-gruppenspezifischen Punzen, die in der Jaccard-Gruppe 5 vorkommen. Innerhalb der Jaccard-Gruppe 5 sind 141 von 190 (= 74 %) Mutterpunzen nicht-gruppenspezifisch.

	Jaccard 1	Jaccard 1a	Jaccard 1b	Jaccard 2	Jaccard 3	Jaccard 4	Jaccard 4a	Jaccard 4b	Jaccard 5	Jaccard 6	Jaccard 7
Jaccard 1	1	0,8977	0,9207	-0,0708	-0,1621	-0,2009	-0,2573	-0,0299	-0,202	-0,2671	-0,1242
Jaccard 1a		1	0,7423	0	-0,0309	-0,1201	-0,1838	0,0825	-0,1593	-0,1795	0
Jaccard 1b			1	-0,1046	-0,1533	-0,2327	-0,2218	-0,1849	-0,1363	-0,2788	-0,14
Jaccard 2				1	-0,1598	-0,1863	-0,1696	-0,132	0,189	0,1877	-0,0555
Jaccard 3					1	0,3967	0,5107	0,1666	-0,0755	0,375	0,3166
Jaccard 4						1	0,8491	0,6349	-0,0377	0,4701	0,535
Jaccard 4a							1	0,4177	-0,0801	0,5245	0,5175
Jaccard 4b								1	-0,0192	0,5746	0,6688
Jaccard 5									1	0,2922	0,2097
Jaccard 6										1	0,7504
Jaccard 7											1

Tab. 39 Pearson-Korrelationskoeffizienten zwischen den nicht-gruppenspezifischen Mutterpunzen aus Jaccard-Gruppe 6 und den übrigen Jaccard-Gruppen, gefiltert auf nur diejenigen nicht-gruppenspezifischen Punzen, die in der Jaccard-Gruppe 6 vorkommen. Innerhalb der Jaccard-Gruppe 6 sind 27 von 42 (= 64 %) Mutterpunzen nicht-gruppenspezifisch.

	Jaccard 1	Jaccard 1a	Jaccard 1b	Jaccard 2	Jaccard 3	Jaccard 4	Jaccard 4a	Jaccard 4b	Jaccard 5	Jaccard 6	Jaccard 7
Jaccard 1	1	0,9403	0,7873	0,1367	-0,0269	-0,1023	-0,2748	0,1171	-0,0474	-0,0325	0,3031
Jaccard 1a		1	0,5882	0,1305	0,1328	-0,1706	-0,2996	0,1224	-0,0506	0,038	0,3373
Jaccard 1b			1	0,0554	-0,1106	0,0428	-0,122	-0,0241	0,019	-0,1027	0,1659
Jaccard 2				1	-0,2479	-0,1531	-0,1181	-0,1662	-0,2443	-0,0709	0,641
Jaccard 3					1	0,2345	0,2727	0,1147	0,1091	0,269	-0,0835
Jaccard 4						1	0,9154	0,2365	0,5423	0,2813	-0,1676
Jaccard 4a							1	-0,0106	0,5149	0,172	-0,1756
Jaccard 4b								1	0,2887	0,8062	-0,1138
Jaccard 5									1	0,3403	-0,2675
Jaccard 6										1	-0,0776
Jaccard 7											1

Tab. 40 Pearson-Korrelationskoeffizienten zwischen den nicht-gruppenspezifischen Mutterpunzen aus Jaccard-Gruppe 7 und den übrigen Jaccard-Gruppen, gefiltert auf nur diejenigen nicht-gruppenspezifischen Punzen, die in der Jaccard-Gruppe 7 vorkommen. Innerhalb der Jaccard-Gruppe 7 sind 33 von 66 (= 50 %) Mutterpunzen nicht-gruppenspezifisch.

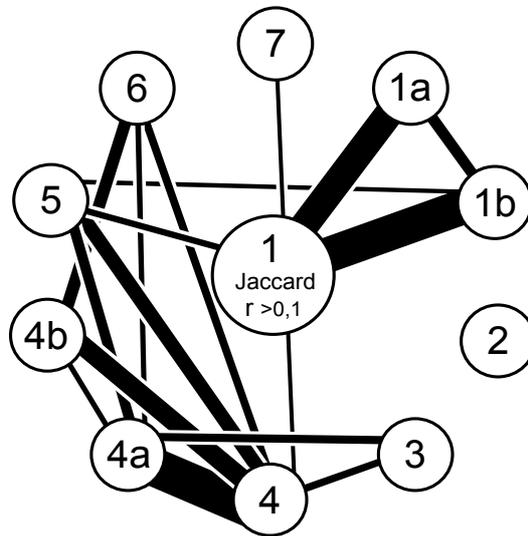


Abb. 90 Graphische Wiedergabe der Pearson-Korrelationskoeffizienten $r > 0,1$ für die Punzen der Jaccard-Gruppe 1.

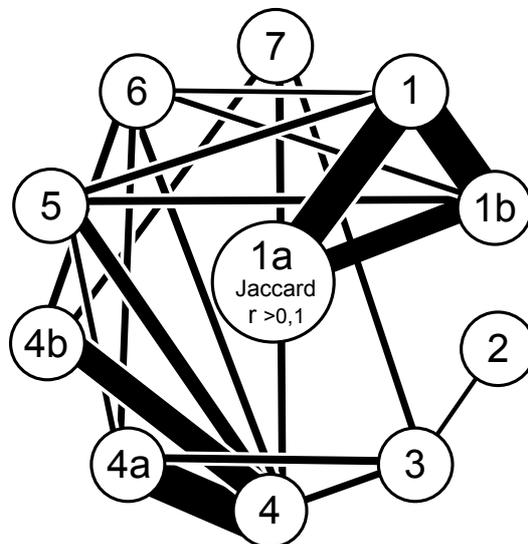


Abb. 91 Graphische Wiedergabe der Pearson-Korrelationskoeffizienten $r > 0,1$ für die Punzen der Jaccard-Gruppe 1a.

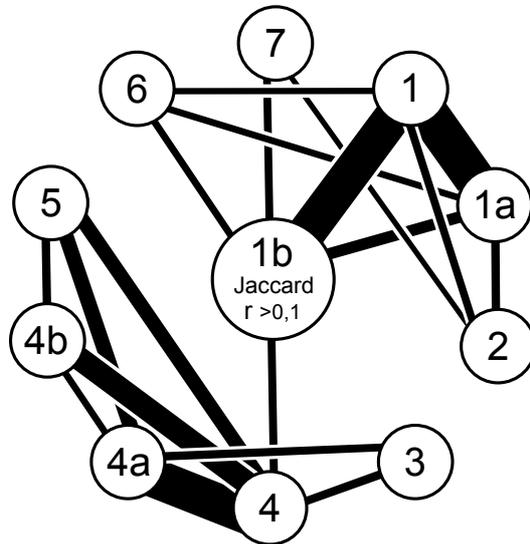


Abb. 92 Graphische Wiedergabe der Pearson-Korrelationskoeffizienten $> 0,1$ für die Punzen der Jaccard-Gruppe 1b.

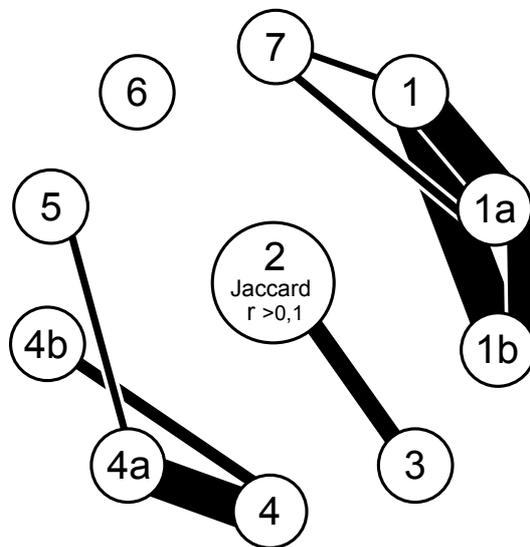


Abb. 93 Graphische Wiedergabe der Pearson-Korrelationskoeffizienten $r > 0,1$ für die Punzen der Jaccard-Gruppe 2.

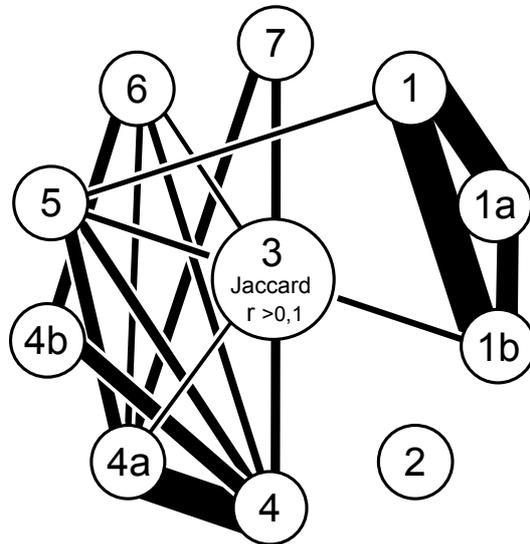


Abb. 94 Graphische Wiedergabe der Pearson-Korrelationskoeffizienten $r > 0,1$ für die Punzen der Jaccard-Gruppe 3.

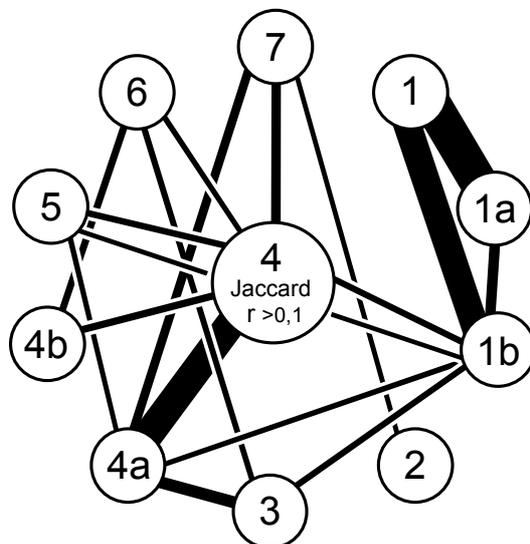


Abb. 95 Graphische Wiedergabe der Pearson-Korrelationskoeffizienten $r > 0,1$ für die Punzen der Jaccard-Gruppe 4.

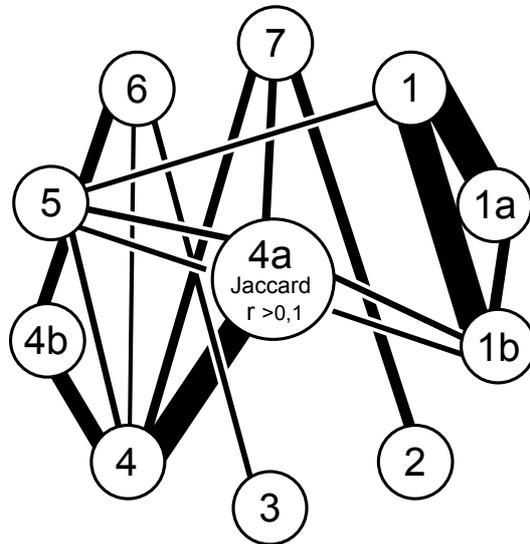


Abb. 96 Graphische Wiedergabe der Pearson-Korrelationskoeffizienten $r > 0,1$ für die Punzen der Jaccard-Gruppe 4a.

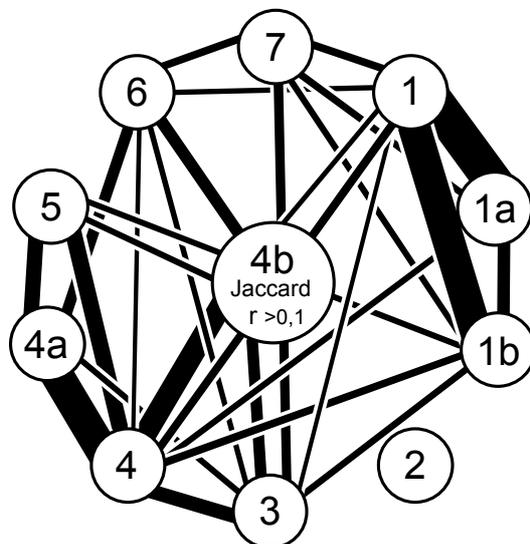


Abb. 97 Graphische Wiedergabe der Pearson-Korrelationskoeffizienten $r > 0,1$ für die Punzen der Jaccard-Gruppe 4b.

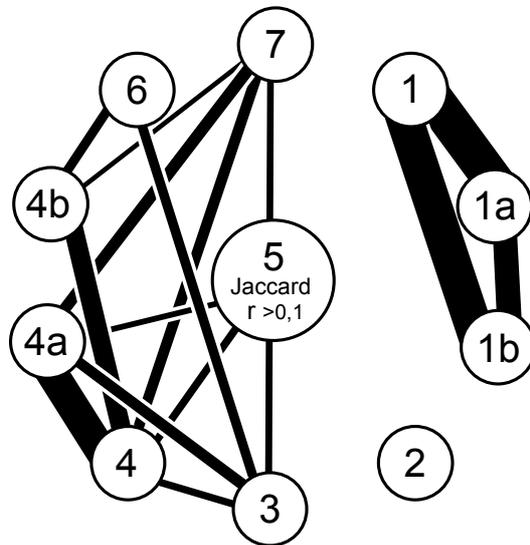


Abb. 98 Graphische Wiedergabe der Pearson-Korrelationskoeffizienten $r > 0,1$ für die Punzen der Jaccard-Gruppe 5.

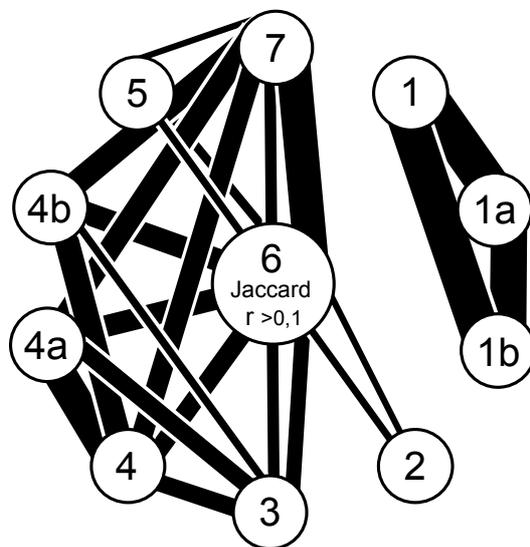


Abb. 99 Graphische Wiedergabe der Pearson-Korrelationskoeffizienten $r > 0,1$ für die Punzen der Jaccard-Gruppe 6.

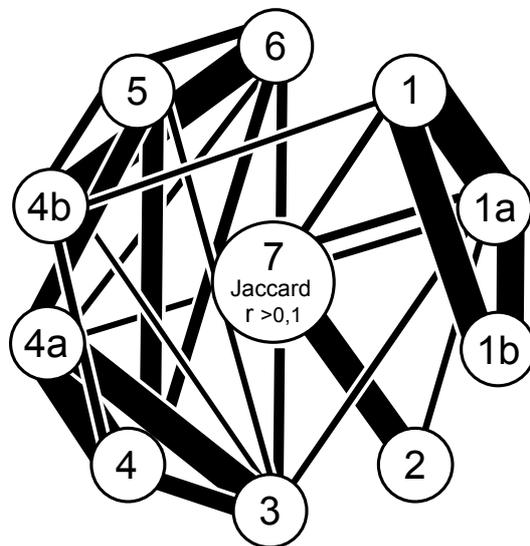


Abb. 100 Graphische Wiedergabe der Pearson-Korrelationskoeffizienten $r > 0,1$ für die Punzen der Jaccard-Gruppe 7.