



Eine Werkstatt kommt selten alleine

Eine Analyse und ein umfassender Überblick über die
Ballungsräume des Handwerksgewerbes am Wirtschaftsstandort
CCAA



Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des
Doktorgrades der
Philosophischen Fakultät der
Universität zu Köln im Fach
Provinzialrömische
Archäologie
vorgelegt von
Ella Magdalena Hetzel
Köln, den 26.10.2022

Eine Werkstatt kommt selten alleine. Eine Analyse und ein umfassender Überblick
über die Ballungsräume des Handwerksgebietes am Wirtschaftsstandort CCAA

Inhalt

1 EINLEITUNG	3
1.1 ALLGEMEIN	3
1.2 FORSCHUNGSGESCHICHTE	5
1.2.1 AGGLOMERATIONSTHEORIE	5
1.2.2 RÖMISCHES HANDWERK IN KÖLN	8
1.3 WIRTSCHAFTLICHE ASPEKTE ZU GEWERBLICHEN BALLUNGSZENTREN	9
1.3.1 CLUSTER	9
1.3.2 HANDWERK	14
1.3.3 METHODOLOGIE	15
1.4 FAKTORKONDITIONEN	18
1.4.1 EINLEITUNG	18
1.4.2 INFRASTRUKTUR	19
1.4.3 ROHSTOFFE	23
1.4.4 STADTGEBIET	33
2 DAS HANDWERK IM RÖMISCHEN KÖLN	38
2.1 TÖPFEREIEN	38
2.1.1 ALLGEMEIN	38
2.1.2 WERKSTÄTTEN	39
2.1.3 PRODUKTIONSABLÄUFE	40
2.1.4 WERKZEUG	41
2.1.5 PRODUKTIONSSPEKTRUM	42
2.1.6 ASSOZIIERTE HANDWERKSZWEIGE	43
2.1.7 ÜBERLIEFERTE INDIVIDUEN	44
2.1.8 ZUSAMMENFASSUNG	47
2.2 GLASHÜTTEN	48
2.2.1 ALLGEMEIN	48
2.2.2 WERKSTÄTTEN	48
2.2.3 PRODUKTIONSABLÄUFE	49
2.2.4 WERKZEUG	50
2.2.5 ASSOZIIERTE HANDWERKSZWEIGE	50
2.2.6 PRODUKTIONSSPEKTRUM	51
2.2.7 ÜBERLIEFERTE INDIVIDUEN	54
2.2.8 ZUSAMMENFASSUNG	55
2.3 METALLWERKSTÄTTEN	55
2.3.1 ALLGEMEIN	55
2.3.2 WERKSTÄTTEN	55
2.3.3 PRODUKTIONSABLÄUFE	56
2.3.4 WERKZEUGE	59
2.3.5 PRODUKTIONSSPEKTRUM	60
2.3.6 ASSOZIIERTE HANDWERKSZWEIGE	62
2.3.7 ÜBERLIEFERTE INDIVIDUEN	64
2.3.8 ZUSAMMENFASSUNG	65

2.4 WEITERE ZEUGNISSE HANDWERKLICHER AKTIVITÄTEN	65
2.4.1 NUTZUNG TIERISCHER PRODUKTE	65
2.4.2 HOLZBEARBEITUNG	68
2.4.3 SONSTIGE HANDWERKLICHE NACHWEISE	70
2.5 GESAMTBETRACHTUNG DES HANDWERKS IN DER CCAA	71
3 UNTERSUCHUNGEN DES HANDWERKLICHEN CLUSTERS DER CCAA	72
3.1 ANALYSE DER ÖKONOMISCHEN CLUSTER ANHAND DES BEISPIELS DER TÖPFEREIEN	72
3.2 RÄUMLICHE UND ZEITLICHE VERTEILUNG SOWIE UNTERSUCHUNGEN ZUR PRODUKTION IN DEN TÖPFEREICLUSTERN	74
3.2.1 LOKALISIERUNG UND CHRONOLOGIE DER TÖPFEREICLUSTER	74
3.2.2 ÜBERBLICK ÜBER DIE PRODUKTION	81
3.3 ERMITTLUNG DES JACCARD-KOEFFIZIENTEN	97
3.4 SOZIALE NETZWERKANALYSE	98
3.4.1 ERSTE SCHRITTE DER NETZWERKANALYSE	98
3.4.2 AUSWERTUNG DER VISUALISIERUNG DER KNOTEN	101
3.4.3 VERBINDUNGEN ZWISCHEN DEN FUNDSTELLEN	103
3.5 ZUSAMMENFASSUNG DER UNTERSUCHUNG	106
4 ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK ZUR ANALYSE VON HANDWERKLICHEN CLUSTERN	107
4.1 ZUSAMMENFASSUNG	108
4.1.1 FAKTORKONDITIONEN	108
4.1.2 ZUSAMMENHÄNGENDES GEWERBE	110
4.1.3 NACHFRAGEKONDITION	115
4.1.4 FIRMENSTRATEGIE, STRUKTUR UND RIVALITÄT	119
4.1.5 ABSCHLIEßENDE BETRACHTUNG UND AUSSICHTEN	120
5 DANKSAGUNG	122
6 LITERATUR- UND ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	124
6.1 LITERATUR	124
6.2 ABBILDUNGSVERZEICHNIS	141
6.3 ABKÜRZUNGEN ANTIKER AUTOREN UND LITERATUR	141
7 KATALOG	142
7.1 FUNDSTELLEN	142
7.2 TABELLEN NETZWERKANALYSE	145

1 Einleitung

1.1 Allgemein

Die vorliegende Arbeit untersucht das römische Handwerk in Köln auf Grundlage eines wirtschaftlichen Theoriemodells. Es handelt sich dabei um das erste interdisziplinäre Wirtschaftsprojekt zur antiken Colonia.

Interdisziplinäre Studien zur Ballung gewerblicher Betriebe bieten neue Methoden und Impulse für wissenschaftliche Untersuchungen in der Altertumskunde. Mit der provinzialrömischen Studie zu Handwerksclustern in der Colonia soll ein Beitrag zur Erforschung des zukunftssträchtigen Themas geleistet werden. Insbesondere die archäologische Betrachtung dieses Phänomens bietet die Möglichkeit eine neue Sichtweise der Dynamiken mit Hinblick auf Langzeituntersuchungen zu bieten. Die heutige Ökonomie basiert auf den Transformationsprozessen und den Erfahrungen vergangener Wirtschaftsräume. Mit einer Untersuchung der historischen Strukturen und einem gesamtheitlichen Blick verdichten sich die Informationen zu ökonomischen Agglomerationen und könnten bei der Vorbeugung von Problemstellungen von Nutzen sein. Es muss jedoch immer in Betracht gezogen werden, dass trotz möglicher Ähnlichkeiten mit der heutigen Zeit deutliche Unterschiede der kulturellen und somit auch sozioökonomischen Rahmenbedingungen vorherrschten.

Um eine archäologische und zugleich wirtschaftliche Überprüfung der Ballung der Handwerksbetriebe im antiken Köln zu ermöglichen, ist eine sinngemäße Gliederung für die komplexen Vorgänge grundlegend. Insgesamt ist die Arbeit daher in fünf Hauptkapitel gegliedert, die Schritt für Schritt in die Welt der antiken Ballungsräume am Beispiel des Handwerks im antiken Köln führen soll. Von einem einführenden Abschnitt, über die Betrachtung der gesamtgewerblichen Entwicklung sowie einem mikroskopischen Ausschnitt eines Glashüttenclusters, einer analytischen Untersuchung der gesammelten Daten bis hin zur Auswertung der antiken Cluster auf städtischer Ebene. All diese Untersuchungen sollen einen ausführlichen und präzisen Einblick in die Entwicklung des Phänomens im urbanen Umfeld eines nordwestlichen Provinzzentrums ermöglichen. Neben dem archäologisch geprägten Aufbau der Studie, orientiert sich diese an der ökonomischen Theorie zu gewerblichen Clustern.

In einem ersten Schritt werden daher in der Einleitung die Grundlagen für die Arbeit zusammengestellt. Vorab wird ein kurzer Überblick zum Forschungsstand sowohl auf wirtschaftswissenschaftlicher Ebene als auch im archäologischen Kontext erörtert.

Darüber hinaus werden in diesem Kapitel die Grundlagen der wirtschaftsarchäologischen Theorie zusammengetragen. Hierunter fällt das Clustermodell, an dem sich die Untersuchung orientiert. Aber auch grundlegende Fragen zum Handwerk und der Vorgehensweise werden in diesem Kapitel vorgestellt. In einem letzten Unterkapitel sollen die Faktorkonditionen besprochen werden, um die grundlegenden Rahmenbedingungen des Handwerksgewerbes im antiken Köln zu erörtern, wie die Infrastruktur, Rohstoffvorkommen und Erkenntnisse über das Stadtgebiet.

Im zweiten Abschnitt folgt ein makroskopischer Überblick über das handwerkliche Treiben der Colonia. Ziel ist es dabei, herauszufinden welcher Handwerkszweig für tiefgreifende Analysen am geeignetsten ist. Dabei wird untersucht inwieweit Clusterstrukturen im urbanen Umfeld präsent sind, welchen Umfang sie einnehmen und welche Entwicklungen hiermit einhergehen. Zu diesem Zweck werden sowohl archäologische, als auch historische Zeugnisse eingebunden, um ein größtmögliches Bild der Handwerksbereiche über die römische Epoche hinweg zu schaffen. Überdies werden die Produktionsabläufe, das benötigte Werkzeug sowie das Produktionsspektrum aufgelistet um das Wissen über die Cluster zu vervollständigen.

Im dritten Kapitel erfolgt eine tiefergreifende Analyse, die eine möglichst hohe Datengrundlage an Produktionsabfällen bedingt. Diese werden benötigt um zunächst den Ballungsraum räumlich visualisieren zu können sowie die Nachfrage nachzuvollziehen unter Berücksichtigung des zeitlichen Faktors. Im Anschluss daran erfolgt eine soziale Netzwerkanalyse anhand des vor Ort nachgewiesenen Produktionsspektrums. Diese soll Aufschluss über mögliche Verbindungen unter den Fundstellen sowie den Wissenstransfer geben.

Im vierten Kapitel werden sämtliche gesammelten Erkenntnisse über die antiken Handwerkscluster zu Köln resümiert. Diese Zusammenfassung erfolgt im Rahmen des hier vorgestellten theoretischen Modells aus der Ökonomie, dem oben erwähnten Diamantenmodell. Darin werden sämtliche Bedingungen zur Entstehung der gewerblichen Cluster zusammengetragen. Den Anfang bilden die im ersten Kapitel vorgestellten Faktorkonditionen. Das Unterkapitel der Zusammenhängenden Gewerbe setzt sich aus Informationen des zweiten Kapitels und der Netzwerkanalyse des vierten Kapitels zusammen. Die Nachfrage lässt sich anhand des zweiten und dritten Abschnittes abbilden. Informationen zur Firmenstrategie, Struktur und Rivalität

ergeben sich durch verschiedene Abschnitte der Arbeit. Eine deutliche Gewichtung liegt auf den einleitenden Informationen zum Handwerk aber auch auf den in Abschnitt drei gesammelten Informationen zur Produktion.

Das abschließende Kapitel beschäftigt sich mit einem Ausschnitt eines spätantiken Glashüttenclusters an der heutigen Tel-Aviv-Straße. Damit wird ein mikroskopischer Einblick in die wirtschaftlichen Prozesse eines gewerblichen Ballungsraumes ermöglicht. Ein Hauptaugenmerk des Kapitels liegt auf der archäologischen Dokumentation der Befunde und Funde, die Rückschlüsse über die Werkstätten und ihre Chronologie zulassen. Darüber hinaus wird der Wissenstransfer eines aufwendigen Bechertypus besprochen, dessen Produktion erstmals in einem Glashüttencluster nachgewiesen werden konnte – der Konchylienbecher.

1.2 Forschungsgeschichte

1.2.1 Agglomerationstheorie

Wie Enright in einem Artikel bezüglich der Clusterforschung treffend formuliert „One reason for the enormous interest in (subnational) regional clustering is the simple fact that - they are there -“.¹ Die Erforschung der gewerblichen Agglomeration in der Ökonomie reicht bis in das Ende des 19. Jahrhunderts zurück mit Marshalls „Principles of Economics“.² Die Studie befasst sich mit der Erforschung des Phänomens des Clusterings, welches sich mit Hinblick des durch die Industrialisierung bedingten Wachstums von Unternehmen beobachten lässt.³ Diese Beobachtungen wurden bereits einige Jahrzehnte später von Alfred Weber aufgegriffen.⁴ Als Weiterentwicklung zu Marshall band Weber die Agglomerationstheorie in die Kräfte der regionalen Dynamik mit ein und entwickelte neue Methoden zur Erforschung von Clustern. Weiter anzumerken ist die Einteilung in Agglomerativ- und Deglomerativfaktoren, die für die Erörterung von Genese und Verfall dieser speziellen Wirtschaftsräume erstmalig erörtert wurden.⁵

Erst ab den 1990er Jahren kam es zu einem regelrechten Aufleben des wirtschaftlichen Forschungsfeldes durch Wissenschaftler wie Michael Porter, Enright

¹ Enright 2003, 99.

² *S. Kapitel zu spezialisierten Industrien in bestimmten Regionen* Marshall 1890, 222-231.

³ Marshall 1890, 222f.

⁴ Weber 1909.

⁵ Weber 1909, 124f.; 131f. Weber 1914, 66.

oder Paul Krugman. Ausschlaggebend dafür sind die in der Moderne stark florierenden regionalen Ballungsräume, wie zum Beispiel in der Automobilindustrie und der Informationstechnik.⁶ In dieser Zeit wurde ein erstes Modell für das Phänomen der gewerblichen Ballung entwickelt, das die Grundlage für die anschließende Forschung bildete.⁷ Daraufhin setzte ein reges wissenschaftliches und politisches Interesse ein, wodurch eine Vielzahl von Abhandlungen entstanden und Projekte gefördert wurden. Insgesamt betrachtet beschäftigt sich die neuere Wirtschaftsforschung vorrangig mit interdisziplinären Methoden. Hauptschwerpunkt der wissenschaftlichen Abhandlungen in den letzten Jahren stellt dabei die intensive geographische Erörterung des Phänomens dar.⁸ Ein neues interdisziplinäres Feld, das von Seiten der Ökonomie zu gewerblichen Ballungsräumen erforscht wird, ist die Wirtschaftsgeschichte im Kontext des Handwerks und der damit verbundenen Langzeitentwicklung von Clustern.⁹

Doch nicht nur die Ökonomie beschäftigt sich mit den Prozessen innerhalb gewerblicher Agglomerationen – sondern dieses wirtschaftliche Phänomen spielt auch in der Untersuchung vormoderner Wirtschaftsräume eine entscheidende Rolle.

In der Altertumsforschung hat sich durch das augenscheinliche Auftreten der gewerblichen Cluster unabhängig von den Wirtschaftswissenschaften ein ähnliches Forschungsfeld gebildet. Bereits Peacock erkannte die Ballung handwerklicher Betriebe für die antike Epoche und definierte diese als „nucleated workshops“. Die Identifikation solcher Areale erfolgt dabei sowohl durch historische als auch archäologische Quellen.¹⁰

In der folgenden Zeit wiesen zahlreiche Publikationen darauf hin, dass das Phänomen der sich ballenden Betriebe in archäologischen Kontexten in unterschiedlichen Regionen der Welt präsent ist. Hierzu zählen zum Beispiel Beobachtungen aus China, die im Zusammenhang mit der bronzezeitlichen Erligang Periode im Yuanqu Basin stehen.¹¹ Eine weitere Studie zu Betrieben im eisenzeitlichen Italien zeigt das Phänomen in urbanen Siedlungen im sechsten Jahrhundert vor Christus auf.¹² In Südamerika wurden sich ballende Töpfereien dokumentiert, die in Peru während der

⁶ Enright 1991; Krugman 1991, 14f; Porter 1990.

⁷ *Diamantenmodell*; Porter 1990.

⁸ Ketels 2011, 180; 186ff; Lehmann/Müller 2010, 179f; van der Linde 2003, 130;

⁹ Lehmann/Müller 2010.

¹⁰ Peacock 1982, 38f; Drexhage/Konen/Ruffing 2002, 103.

¹¹ Dai 2006, 85.

¹² Nijboer 2004a, 314.

Periode der Sicán Kultur tätig waren.¹³ Insgesamt konnte durch diese Forschung, die an Peacock anschließt, eine umfangreiche räumliche Verbreitung und eine lange Laufzeit für das Phänomen aufgezeigt werden. Dadurch verfestigt sich mehr und mehr die außerordentliche Bedeutung sowohl für die Altertumswissenschaften als auch die Ökonomie.

In den letzten Jahren entwickelte sich die Forschung zur räumlichen Ballung von Betrieben in der Archäologie weiter. In wissenschaftlichen Abhandlungen dominiert nun die Interdisziplinarität in Bezug auf die Ökonomie. Goodman und Holleran bringen das beobachtete Phänomen bezüglich römischer handwerklicher Betriebe in direkten Zusammenhang mit dem wirtschaftswissenschaftlichen Erscheinungsbild der gewerblichen Cluster. Im Fokus stehen die Identifizierung des ökonomischen Phänomens im altertumswissenschaftlichen Material als auch Fragen zur Struktur und Organisation.¹⁴ Dieser neue Ansatz ebnete den Weg für intensive Studien in einem wirtschaftshistorischen und -archäologischen Kontext.

Wie oben aufgeführt lassen sich für die Entwicklungen auf dem Gebiet der Agglomerationsforschung mehrere Aussagen treffen. Um auf das Eingangszitat zurückzukommen steht die Genese des Forschungsbereichs im Zusammenhang mit dem augenscheinlichen Auftreten des Phänomens. Dies gilt sowohl für die Wirtschaftswissenschaften als auch die Altertumskunde. Ausschlaggebend ist in beiden Fällen das offensichtliche Erscheinungsbild der Ballungsräume, welches die Initialzündung zur Untersuchung gewerblicher Areale auf diesem Gebiet bildet.¹⁵

Darüber hinaus lässt sich für beide Wissenschaftsfelder in den letzten Jahrzehnten eine steigende Interdisziplinarität erkennen. Dieser neue Ansatz der ökonomischen Clusterforschung bietet die Möglichkeit einer intensiven Wertschöpfung der komplexen Vorgänge innerhalb ökonomischer Ballungsräume im Wissenschaftsfeld der Altertumskunde.¹⁶ Die Betrachtung dieses Forschungsgebietes aus anderen Blickwinkeln der Wissenschaft bedeutet gleichzeitig den Zugang zu neuen Methoden – somit auch zu ganz neuen Fragestellungen.

¹³ Cleland/Shimada 1998, 139.

¹⁴ Holleran 2012, 53f. Goodman 2016, 301 f.

¹⁵ S.o. Enright 2003, 99; Peacock 1982, 38f.

¹⁶ Holleran 2012, 53f; Goodman 2016, 301f; van der Linde 2003, 130; Ketels 2011, 180; 186ff; Lehmann/Müller 2010.

1.2.2 Römisches Handwerk in Köln

Areale mit handwerklichen Zeugnissen der römischen Epoche in Köln wurden in jüngeren Zeitabschnitten mehrfach angeschnitten, wie bereits mittelalterliche Befunde an den Fundstellen belegen.¹⁷ Nichtsdestotrotz setzt die archäologische Dokumentation zu den gewerblichen Aktivitäten in der Colonia erst ab dem Ende des 19. Jahrhunderts ein. Einer der größten Funde dieser Zeit ist eine Glaswerkstatt unweit von St. Gereon, bei der mehrere Wagenladungen Schlacke abtransportiert wurden.¹⁸ Kisa, ein Revolutionär seiner Zeit, präsentierte die bis dahin bekannten römischen Gläser der Stadt in seinem Gesamtwerk zum Glas im Altertum und stellte dabei die Bedeutung der Siedlung als kunstschaftendes Glasproduktionszentrum heraus.¹⁹

Ebenfalls am Ende des 19. Jahrhunderts wurden erste Keramikwerkstätten in der antiken Stadt dokumentiert. Mit den ansteigenden gewerblichen Funden um die Mitte des 20. Jahrhunderts zeichneten sich erste Ballungsräume im antiken Stadtbild ab. Als Resultat entwickelte sich ein vermehrtes Interesse an diesem Gewerbefeld.²⁰ Anfang des 21. Jahrhunderts wurde in einer ersten ausführlichen Studie ein Überblick über die Betriebslandschaft der römischen Töpfereien von Höpken geschaffen. Neben den technischen Eigenschaften bietet diese Arbeit ein umfassendes Bild zum Produktionsspektrum.²¹ Weitere bedeutende Arbeiten aus diesem Handwerkszweig wurden zu den Terrakottafiguren²², Masken²³ und Lampen²⁴ erstellt. Die jüngste Monographie von Tegtmeier untersucht in minutiöser Arbeit das Holzhandwerk im römischen Köln.²⁵

Gesamtwirtschaftlich betrachtet war das römische Köln aufgrund seiner breiten und herausragenden Kunst früh ein interessantes Untersuchungsgebiet. Doppelfeld präsentierte im Jahre 1975 einen ersten Stand der ökonomischen Forschung der Vormoderne in Köln.²⁶ Eine weitere Zusammenfassung der Aktivitäten des

¹⁷ Vgl. Kap. 3 zu den mittelalterlichen Befunden der Tel-Aviv-Straße. Neben Gruben, die römische Befunde stören, konnten hier Ausbruchsruben zur Entnahme von Baumaterial verzeichnet werden. In der mittelalterlichen Epoche wurden zudem gezielt Grabungen in römischen Gräberfeldern im Zusammenhang mit dem Reliquienhandel durchgeführt. Hierzu s. Höltnen 2017, 193ff.

¹⁸ Kisa 1908, 226; Fremersdorf 1966, 28.

¹⁹ Kisa 1908a 226ff.

²⁰ Schauerte 1987, 23-82; Fremersdorf 1966, 24-43; Binsfeld 1964, 19-32.

²¹ Höpken 2005.

²² Lange 1994, 117-309.

²³ Rose 2006.

²⁴ Cahn 2009.

²⁵ Tegtmeier 2016.

²⁶ Doppelfeld 1975.

Handwerksgewerbes erfolgte in den 80er Jahren mit einem Überblick über die bekannten Betriebe des urbanen Zentrums durch Riedel.²⁷ Eine erste tiefere Analyse des ökonomischen Geschehens wurde im Rahmen einer Studie zum südlichen Niedergermanien von Rothenhöfer verfasst. Hier erfolgte die Untersuchung auf makroskopischer Ebene, in der Köln eine zentrale Stellung einnimmt.²⁸

Seit nunmehr über ein Jahrhundert konnten in der Stadt bei Ausgrabungen kontinuierlich handwerkliche Betriebe freigelegt werden. Nach wie vor werden bei Bauarbeiten regelmäßig neue Werkstattareale freigelegt.²⁹ Die ständige Präsenz in der Feldforschung förderte das wissenschaftliche Interesse, was in Studien einzelner Handwerkszweige als auch gesamtwirtschaftlichen Betrachtungen mündete.³⁰ An diesen Forschungsstand knüpft das vorliegende Projekt bezüglich der gewerblichen Ballungsräume in Köln an. Die Arbeit hat sich zum Ziel gesetzt durch eine interdisziplinäre Studie im Rahmen eines spezifischen wirtschaftswissenschaftlichen Forschungsfeldes die handwerklichen Gewerbe des römischen Zentrums vorzustellen und auszuwerten.

1.3 Wirtschaftliche Aspekte zu gewerblichen Ballungszentren

1.3.1 Cluster

Das Phänomen der Agglomeration gewerblicher Einheiten ist im wirtschaftlichen Kontext ein komplexer Prozess, der besonders im Zusammenhang mit florierenden Zentren beobachtet werden kann.³¹ Im folgenden Abschnitt soll unter anderem erläutert werden, wie es zur Genese aber auch zum Abschwung solcher gewerblichen Ballungszentren kommen kann. Daneben soll betrachtet werden wie der Prozess in der Forschung aufgegriffen wird.

Im Großen und Ganzen betrachtet handelt es sich bei dem Phänomen wirtschaftlicher Cluster um die räumliche Entwicklung bestimmter Regionen, die eine hohe Ansammlung von gewerblichen Betrieben aufweist. Dieser Prozess kann, wie Peacock erörtert hat, aus verschiedenen Blickwinkeln betrachtet werden – einer regionalen und

²⁷ Riedel 1982.

²⁸ Rothenhöfer 2005.

²⁹ Bernhardt/Schäfer 2020, 131ff; Karas/Schmitz 2016, 148f.

³⁰ S.o.

³¹ S. Kap. 1.2

einer urbanen Ebene.³² Zu Letzterer werden ebenfalls die Betriebe gezählt, die sich im direkten Umfeld des eigentlichen Siedlungsgebietes befinden.³³

Bezüglich der räumlichen Ausdehnung sollen zunächst die moderneren Cluster in Deutschland betrachtet werden, die im Rahmen wirtschaftswissenschaftlicher Studien dokumentiert wurden.

Wie in einer Untersuchung zum Handwerk in Deutschland festgestellt wurde, bewegt sich die Ausdehnung dieser Cluster auf unterschiedlichen Ebenen. Die Ballungsräume können sowohl urbane als auch regionale Ausmaße annehmen.³⁴ Von besonderem Stellenwert für die deutsche Wirtschaft und daher gut erforscht ist die Automobilindustrie, die sich überwiegend im Süden Deutschlands auf einer regionalen Ebene konzentriert.³⁵ Aber auch die Dokumentation historischer und archäologischer Zeugnisse vergangener Zeiten weist auf eine komplexe Transformation im Bereich des Handwerks hin. So wie für die Metropole Rom, aber auch für kleinere Siedlungsareale, weit entfernt vom Zentrum des römischen Imperiums.³⁶ Eine weitere Beobachtung, die in Bezug auf die räumliche Entwicklung gemacht wurde bezieht sich auf die Ausrichtung der Cluster. In erster Linie orientieren sich Ballungsräume am Zugang zu einem Markt. Der Wirkungsbereich ist dabei von den Transportkosten abhängig.³⁷

³² Peacock 1982, 38f.

³³ Farhauer/Kröll 2013, 56.

³⁴ Lehmann/Müller 2010, 114f; Porter 1990, 154-157.

³⁵ van der Linde 1992; Porter 1990, 156 Abb. 4,7.

³⁶ Holleran 2012, 53f; Bsp. *Silchester* Goodman 2016, 318f.

³⁷ Krugman 1991, 15.

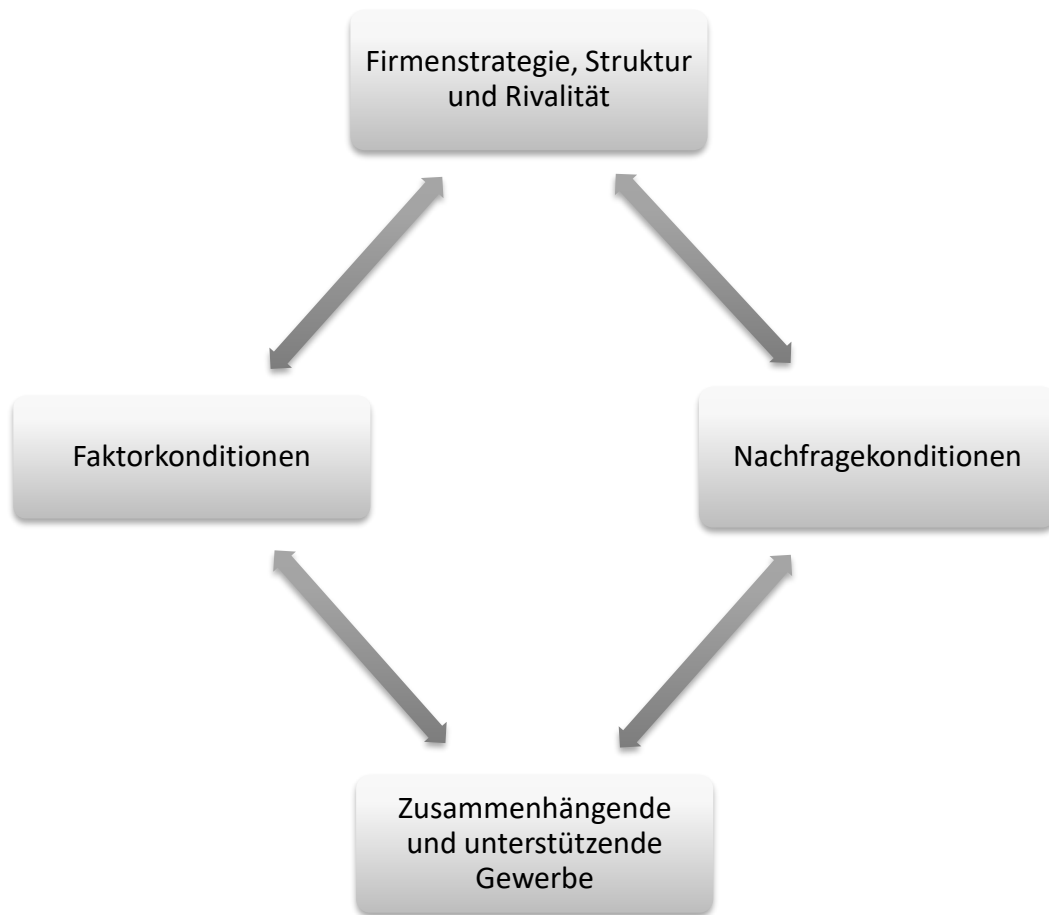


Abb. 1 Diamantenmodell nach Porter 1990

Neben der räumlichen Untersuchung von gewerblichen Clustern soll ein Einblick in die einzelnen Kriterien gegeben werden, die für die Bestimmung von Clustern vorausgesetzt werden. Sie wurden erstmals von Porter 1990 in einem Diamanten-Modell zusammengefasst (Abb.1). Insgesamt fallen darunter vier Hauptkategorien, die reziprok zueinander die Entwicklung der Ballungsräume festlegen.³⁸ Dabei konnte beobachtet werden, dass diese Konditionen nicht nur die räumliche Ballung voraussetzen, sondern auch durch diese beeinflusst werden.³⁹ Im Folgenden sollen die wichtigsten Aspekte dieses Modells behandelt werden.

Eingangs soll der ausführlichste Punkt des Modells besprochen werden. Hierbei handelt es sich um die Faktorkonditionen, die sich aus unterschiedlichen Kriterien zusammensetzen. Zu diesen Bedingungen zählt die topographische Gegebenheit, worunter sämtliche Voraussetzungen im Zusammenhang mit der räumlichen

³⁸ Lehmann/Müller 2010, 19f; Porter 1990, 72 Abb. 3,1.

³⁹ Porter 1990, 72, 131-143.

Beschaffenheit des Untersuchungsgebietes fallen. Neben der landschaftlichen Prägung spielt somit auch der Zugang zu Rohstoffen eine wichtige Rolle.⁴⁰ Den darauffolgenden Faktor stellt die Infrastruktur im Untersuchungsgebiet dar. Hierzu zählen unter anderem Rahmenbedingungen die im Zusammenhang mit dem Transport stehen. Ergänzend dazu fallen unter diese Kategorie Umstände, die den Zahlungsverkehr oder die Kommunikation betreffen.⁴¹ Als dritter Faktor sind die demographischen Gegebenheiten zu benennen, die zu den Hauptkategorien der Faktorkonditionen zählen. Darunter versteht man die qualitativen und quantitativen Aspekte einzelner Individuen.⁴² Das demographische Gefüge kann im Kontext einer forcierten Ansiedlung stehen, wozu einschneidende Zäsuren wie vorrangig Kriegsgeschehen, aber auch politisch motivierte Ansiedlungen zählen.⁴³ In der aktuellen Forschung zeigt sich, dass eine höhere Ansammlung an Individuen sich positiv auf die Entwicklung des Clusters auswirken kann.⁴⁴

Die letzte Kategorie der Faktorkonditionen charakterisiert Prozesse, die Bezug auf das Thema Wissen nehmen. Dazu gehören unter anderem wissenschaftliche Institutionen, Zugriff zu Literatur, sowie sämtliche Formen von Zusammenschlüssen, die den Wissenstransfer fördern.⁴⁵

Ein weiterer Hauptaspekt des Diamantenmodells der einen Einfluss auf die Entwicklung der Cluster nimmt, ist die Nachfrage auf dem Markt. Insgesamt richtet sich die Produktion der Wirtschaftsräume nach den Gegebenheiten der Bedarfsstrukturen.⁴⁶ Für die Entwicklung der gewerblichen Agglomeration können zudem individuelle Einschnitte vordergründig sein. Hierzu zählen einzelne erfolgreiche Betriebe oder auch politische Zäsuren.⁴⁷

Zu den weiteren Determinanten der Ballungsräume gehört eine besondere Eigenschaft, die mit derartigen Ansammlungen einhergeht. Dabei handelt es sich um assoziierte Betriebe, die als Zulieferer oder auch als weiteres Glied im Produktionsprozess zur Verfügung stehen.⁴⁸

⁴⁰ Porter 1990, 74f; Marshall 1980, 223.

⁴¹ Porter 1990, 75.

⁴² van der Linde 2003, 140ff; Porter 1990, 74; Marshall 1890, 225.

⁴³ van der Linde 2003, 147; Marshall 1890, 222ff.

⁴⁴ Baptista 2003, 178f; van der Linde 2003, 137f.

⁴⁵ Porter 1990, 75.

⁴⁶ Enright 2003, 109f.

⁴⁷ van der Linde 2003, 147; Porter 1990, 86f.

⁴⁸ Porter 1990, 100f; Marshall 1890, 225.

Der letzte Punkt in der Analyse der Cluster, nämlich die Firmenstrategie/Rivalität/Struktur wird durch qualitative Merkmale gebildet. Die Struktur der Cluster kann durch die Normen der Gesellschaft beeinflusst sein.⁴⁹ Bei der Bestimmung der Rivalität spielen vor allem Faktor- und Nachfragekonditionen eine bestimmte Rolle.⁵⁰

Genauso interessant wie die einzelnen Faktoren des Ballungsphänomens und ihre positiven Begleiterscheinungen ist der abrupte wirtschaftliche Niedergang in vielen Regionen. Abschließend soll daher eine Untersuchung dieses Aspektes erfolgen.

Die Ursachen für das Ende eines gewerblichen Ballungszentrums sind mannigfaltig. Dabei ist ein Gesichtspunkt in diesem negativen Prozess die Konkurrenz der Areale zu anderen Produktionsstandorten. So kann die lokale Nähe über einen längeren Zeitraum intern zur Versteifung der Prozesse innerhalb der Betriebe führen. Dies wiederum hat zur Folge, dass eine schnelle Reaktion auf die Konkurrenz und den dafür notwendigen Innovationsprozess verhindert wird.⁵¹

Zusammengefasst ergibt sich somit ein breitgefächertes Bild der wissenschaftlichen Aspekte der Erforschung wirtschaftlicher Agglomeration. Es handelt sich dabei um eine geographisch simpel erfassbare Gegebenheit. Obgleich das Phänomen so augenscheinlich ist, so fällt bei einer näheren Betrachtung auf, dass die Strukturen und Effekte viel komplexer sind, als es den Anschein erweckt. Aus diesem Grund erfordert die Analyse eine gut strukturierte Auflösung. Grundlage für die Erforschung der wirtschaftlichen Ballungsräume bildet ein Modell zur Gliederung von Clustern. Dabei handelt es sich um ein breites Spektrum an Faktoren, die sich wechselseitig beeinflussen. Durch die schematische Übersicht wird die Zusammenstellung der einzelnen Aspekte erleichtert. Genau diese Eigenschaft ist für eine archäologische Betrachtung günstig. Darüber hinaus ergibt sich die Möglichkeit einer Interpretation der dabei beobachteten Transformationsprozesse, die in diesem Projekt für die römische Zeit erörtert werden sollen. Durch die Ausschöpfung der wissenschaftlichen Methodik auf diesem Feld mit Hilfe der materiellen und historischen Hinterlassenschaften kann ein ganz neuer Einblick in die Thematik rund um wirtschaftliche Cluster gewonnen werden.

⁴⁹ Porter 1990, 107f;

⁵⁰ van der Linde 2003, 142f.

⁵¹ Lehmann/Müller 2010, 31f; Enright 2003, 117.

1.3.2 Handwerk

Das Projekt zur Clusterforschung befasst sich ausschließlich mit gewerblichen Hinweisen aus dem römischen Köln, die im Zusammenhang mit dem Handwerk stehen. Aufgrund der Untersuchung von gewerblichen Ballungsräumen werden Aktivitäten, die im Zusammenhang mit dem Bauhandwerk stehen von vorneherein ausgeschlossen. In der Colonia lassen sich somit insgesamt acht Bereiche festhalten. Zu den bekannteren Zweigen zählen die Töpfereien, Glashütten sowie metallverarbeitende Werkstätten.⁵² Aufgrund der Erhaltungsbedingung weniger überliefert sind Handwerksbereiche, die organische Produkte herstellen. Sie sind unter dem Punkt der weiteren Zeugnisse handwerklicher Aktivitäten zusammengefasst, worunter die Herstellung tierischer Produkte, die Holzbearbeitung als auch alle sonstigen Nachweise fallen, wie die Steinbearbeitung oder Veredelung pflanzlicher Produkte.⁵³

Zunächst soll die Organisation der Betriebe betrachtet werden. Hierfür sind in der Antike verschiedene Formen nachgewiesen. Einen Typus stellen die kleineren Werkstätten dar. Sie werden häufig im Familienverbund betrieben.⁵⁴ Des Weiteren gibt es in der antiken Zeit gewerbliche Organisationsformen, die eine weitere Instanz involvieren. So konnten mehrere Betriebseinheiten über eine verpachtende Person gesteuert werden, die zugleich das Vorkaufsrecht besaß.⁵⁵

Die Handwerksbetriebe organisierten sich in Kollegia, einer Art Interessengemeinschaft, die – wenn auch nicht exklusiv – aus Mitgliedern eines Berufszweiges bestand.⁵⁶ Im Allgemeinen diente der Zusammenschluss der Vernetzung und pflegte gleichzeitig durch Feierlichkeiten das Gemeinschaftsgefühl. Außerdem kamen über die Berufsvereine Staatsaufträge zu Stande.⁵⁷ Die Vereinigungen waren hierarchisch strukturiert, wobei im regelmäßigen Turnus vorstehende Personen gewählt wurden.⁵⁸

Technologisches Wissen wurde in der römischen Zeit von Meistern oder Meisterinnen tradiert. Darüber hinaus unterschied man bei den Handwerkern und Handwerkerinnen

⁵² Höpken 2005; Höpken/Schäfer 2006; Riedel 1982.

⁵³ Tegtmeier 2016; Riedel 1982.

⁵⁴ Hirth 2020, 255; Holleran 2012, 25; Stelzenberger 2008, 78-82; Peacock 1982, 121f.

⁵⁵ Stelzenberger 2008, 82f; Mees 2002, 209ff; Schumacher 2001, 122.

⁵⁶ Mees 2002, 215; Bollmann 1998, 33f.

⁵⁷ Mees 2002, 217f; Bollmann 1998, 34f.

⁵⁸ Mees 2002, 216; Bollmann 1998, 31f.

die fachkundigen Arbeitenden sowie Auszubildenden.⁵⁹ Die Handwerker oder Handwerkerinnen konnten stationär vor Ort bleiben. Aus historischen Quellen ist zudem bekannt, dass sie eine hohe Mobilität im Imperium aufwiesen und über Provinzgrenzen hinweg aktiv waren.⁶⁰ Die Einführung in den Beruf erfolgte im Gegensatz zur heutigen Zeit relativ früh. Aus Rom sind zahlreiche Inschriften belegt, die einen Eintritt in die Arbeitswelt im Kindesalter belegen. Die jüngsten Kinder waren dabei nachweislich schon im Alter von neun Jahren im Gewerbe ihrer Eltern tätig.⁶¹

Produktionsprozesse waren in der Antike bereits stark optimiert. Schon in der griechischen Epoche wurde im Mittelmeerraum arbeitsteilig gearbeitet.⁶² Außerdem gibt es für die Antike Hinweise auf eine serielle Produktion. Ein wichtiger gewinnfördernder Aspekt der Massenproduktion im handwerklichen Gewerbe ist die Konzeption einzelner Produkte um Arbeitsschritte zu optimieren und Materialkosten einzusparen.⁶³ Anhand der Vorgänge in der modernen Zeit soll aufgezeigt werden, wie die serielle Produktion organisiert sein kann. Ein Beispiel hierfür ist in Deutschland der Automobilsektor mit seiner umfangreichen Konzeptentwicklung.⁶⁴ Eine tragende Rolle bei der Massenproduktion nimmt die Fertigung eines Prototyps ein. Die moderne Ökonomie unterscheidet hier zwischen Vor-, Technologie-, Produktions- sowie Prozessentwicklung, die eine hochspezialisierte Basis für die serielle Produktion darstellt.⁶⁵

1.3.3 Methodologie

Wie bereits im forschungsgeschichtlichen Abschnitt angemerkt erfolgten in den altertumswissenschaftlichen Studien bislang die Identifikation der Handwerkscluster und die Untersuchung der Struktur im Umfeld gewerblicher Aktivitäten.⁶⁶ Vergleiche zwischen antiken und zeitlich jüngeren Wirtschaftsarealen zeigen auf, dass das Phänomen präsent ist und sich vor allem im urbanen Umfeld beobachten lässt.⁶⁷ Sowohl die Erläuterungen in historischen Texten, die Belege durch inschriftliche Quellen, als auch archäologische Befunden zeugen von der Wirkungskraft der

⁵⁹ Klee 2012, 10; Ousterhout 2009, 44; Mees 2002, 214.

⁶⁰ Klee 2012, 26f; Kakoschke 2002, 592.

⁶¹ Günther 2006, 360; Groen-Vallinga 2013, 305f; Lovén 2016, 206.

⁶² Hampe u.a. 1965, 76.

⁶³ Banaji 2022, 1; Holleran 2012, 24f; Wilson 2007, 393-417.

⁶⁴ Schnellbacher/Anders 2016, 159.

⁶⁵ Klappert/Schuh/Möller/Nollau 2011, 224.

⁶⁶ Kap. 1.2.2

⁶⁷ Porter 1990.

Dynamik innerhalb wirtschaftlicher Ballungsräume.⁶⁸ Sie eröffnen das Potenzial einer qualitativen und quantitativen Überprüfung wirtschaftlicher Ereignisse, im archäologischen Rahmen, mit Hinblick auf die Gesamtentwicklung in gewerblichen Agglomerationszentren.

Durch den Impuls in der Ökonomie der letzten 30 Jahre entstand eine große Vielfalt an Ansätzen zur Erforschung der gewerblichen Ballungsräume.⁶⁹ Zu diesen gehören unter anderem geographische, bilanzielle oder auch demographische Studien.⁷⁰ Doch auch Forschungsprojekte zur Innovation und den damit einhergehenden Netzwerken und Produkten stellen ein interessantes Projektfeld der Disziplin dar.⁷¹

Dadurch, dass in der Ökonomie überwiegend feste Zahlen vorliegen oder auch Umfragen als Werkzeug eingesetzt werden, sind nicht alle Ansätze auf die Archäologie übertragbar. In den Nordwestprovinzen sind schriftliche Zeugnisse aus der römischen Zeit rar. Daher fehlen konkrete Aufstellungen zu Bilanzen oder zur Demographie. Es ist zudem herauszustellen, dass die archäologischen Untersuchungen mit Ausschnitten arbeiten, die in dichter besiedelten Regionen vermehrt durch jüngere Epochen gestört sein können. Nichtsdestotrotz können in der Altertumsforschung über Umwege bestimmte Tendenzen der Entwicklung ermittelt werden.⁷²

Für das vorliegende Projekt bezüglich der römischen Handwerksbetriebe zu Köln mussten somit Überlegungen zu methodischen Grundlagen erfolgen, die die archäologische Studie mit der ökonomischen Theorie bestmöglich verbindet.

Das Diamantenmodell von Porter bietet ein klares Schema, dessen Einteilung eine gute Struktur für eine Auswertung bietet. Besonders der Punkt der Faktorkonditionen bildet in der provinzialrömischen Archäologie die Basis einer jeden Forschungsarbeit (Kap.1.4). Punkte wie das Zusammenhängende Gewerbe, die Nachfragekonditionen oder die Firmenstrategie, Struktur und Rivalität ergeben sich erst aus der Betrachtung der Erkenntnisse zu den Handwerksnachweisen. Vielmehr noch bedingen sie weiterführende Untersuchungen, die lediglich anhand der Produktion durchgeführt werden können.⁷³

⁶⁸ Holleran 2012, 53f.

⁶⁹ Kap. 1.3.1

⁷⁰ Ketels 2011, 180; 186ff; Lehmann/Müller 2010, 179f; van der Linde 2003, 130-149.

⁷¹ Audretsch 1995 39f; Enright 2003, 107f; Lehmann/Müller 2010, 36f. Abb. 4; Morrison/Rabelotti 2009, 990ff;

⁷² Shennan 2008.

⁷³ Porter 1990, 72 Abb. 3,1.

Das Kernstück des vorliegenden Projekts wird durch die Sammlung der Handwerksnachweise gebildet (Kap.2). Mithilfe der Handwerksnachweise sollen auf diese Weise zunächst sämtliche Informationen zusammengetragen werden.⁷⁴ Gleichzeitig dient der Überblick der Vorbereitung für eine statische Auswertung, die eine hohe Datenlage bedingt. In diesem Zusammenhang soll ein Überblick über die Fundstellen in der Colonia geschaffen werden. In einer näheren Betrachtung werden Aussagen zum Arbeitsgeschehen, dem Umfeld, der Produktion, sowie den nachgewiesenen Handwerkenden gesammelt.

Phase	Laufzeit
Phase I	Gründungszeit – Mitte 1. Jh. n. Chr.
Phase II	Mitte 1. Jh. n. Chr. – Mitte 2. Jh. n. Chr.
Phase III	Mitte 2. Jh. n. Chr. – Mitte 3. Jh. n. Chr.
Phase IV	Mitte 3. Jh. n. Chr. – Mitte 4. Jh. n. Chr.
Phase V	Mitte 4. Jh. n. Chr. – Mitte 5. Jh. n. Chr.

Tab. 1 Zeitabschnitte nach Beobachtungen in den Vorstädten

Abschließend werden anhand der gesammelten Daten nähere Untersuchungen durchgeführt, um weiterführende Aussagen für das Diamantenmodell zu ermöglichen. Im Zentrum der Analyse stehen die in Köln hergestellten Produkte (Kap. 3).⁷⁵ In diesem Zusammenhang wurde daher zuvor ermittelt, in welchen Handwerkszweigen die notwendige Datengrundlage vorhanden ist um statistische Auswertungen anwenden zu können.⁷⁶ Hierfür müssen einerseits möglichst viele Fundstellen vorhanden sein und andererseits ein breites Produktionsspektrum anhand der Arbeitsabfälle vorliegen. Ausschlaggebend für die Auswertung ist die chronologische Verbreitung der einzelnen Gewerbe, um einen Überblick über mögliche Veränderungen in den Ballungsräumen zu erhalten. Als Grundlage für die chronologische Betrachtung dient die Phaseneinteilung, die in den *suburbia* des römischen Kölns beobachtet werden konnte - nämlich in Abständen von 100 Jahren (Tab.1).⁷⁷ Ein Schwerpunkt der Auswertung

⁷⁴ Vgl. Amrein u.a. 2012; Rothenhöfer 2005; Riedel 1982.

⁷⁵ Kap. 1.3.1, Abb. 1; Porter 1990, 72 Abb. 3,1.

⁷⁶ S.o. zu Kap. 2.

⁷⁷ *Der Wert ist gemittelt und als künstliches Konstrukt anzusehen, um eine einheitliche Einteilung zu generieren. Es können leichte Abweichungen von der Phaseneinteilung je nach Lage der Parzellen bestehen. Zu den Einzelheiten s. Schuler 2008, 422-429; Dodt 2008, 718-732.*

wird durch die geographische Verbreitung der Fundstellen gebildet, da diese sowohl in der modernen Archäologie als auch in der ökonomischen Clusterforschung als Grundlage relevant ist.⁷⁸ Eine deutlich größere Gewichtung für die Analyse fällt den überlieferten Arbeitsabfällen aus den relevanten Fundstellen zu. Durch sie können nicht nur Informationen zur Nachfrage erschlossen werden, sondern auch zum Wissenstransfer unter den Fundarealen. Während die Nachfrage simpel anhand von Tabellen wiedergegeben werden kann, ist für die Erschließung des Wissenstransfers der Einsatz eines komplexen statistischen Verfahrens notwendig. Als Mittel zur Annäherung wurde in diesem Fall die Methode der Netzwerkanalyse gewählt, da hierdurch die Nähe und Distanz zwischen verschiedenen Akteuren eindrucksvoll visualisiert wird.⁷⁹

Abschließend erfolgt die Zusammenfassung sämtlicher Informationen bezüglich handwerklicher Cluster im römischen Köln (Kap. 4). Diese Untersuchung erfolgt im Schema des Diamantenmodells.⁸⁰ Dabei werden die Hinweise zu den Faktorkonditionen, der Zusammenhängenden Gewerbe, der Nachfragekonditionen als auch der Firmenstrategie, Struktur und Rivalität gesammelt, die sich aus den einzelnen Abschnitten für die Gewerbebetriebe der Colonia in den verschiedenen vorgestellten Kapiteln ergeben haben.⁸¹

1.4 Faktorkonditionen

1.4.1 Einleitung

Vor der Analyse der eigentlichen Handwerksbetriebe, müssen zunächst im ökonomischen Sinne die Faktorkonditionen untersucht werden. Wie eingangs besprochen bilden sie eine der vier Säulen eines jeden Clusters, die die Grundvoraussetzungen des Wirtschaftsraums zusammenfassen.⁸² Die römische Stadt Köln wurde in der Niederrheinischen Bucht gegründet, bei der es sich um eine wirtschaftlich attraktive Region handelt. Nicht nur das weitverzweigte Flusssystem (Kap. 1.4.2), sondern auch unzählige Ressourcen im Umfeld des Gebietes und eine fruchtbare Bodenlandschaft (Kap. 1.4.3) bilden eine stabile Grundlage für die wirtschaftliche Entwicklung in dieser Region. Inmitten dieser Region kam es zur

⁷⁸ Ketels 2011, 180; 186ff; Lehmann/Müller 2010, 179f;

⁷⁹ Hasaki/Cline 2020, 62-71 Abb. 3; Reepmeyer/Claßen/Zimmermann 2011, 85-96; Lehmann/Müller 2010, 36f. Abb. 4; Claßen 2004, 219-226; Mees 2002, 52f.

⁸⁰ Kap. 1.3.1, Abb. 1; Porter 1990, 72 Abb. 3,1.

⁸¹ *Erläuterung der Bedingungen des Diamantenmodells* s. Kap. 1.3.1.

⁸² *Zu den Faktorkonditionen* s. Kap. 1.3.1; Porter 1990, 72 Abb. 3,1.

Neugründung eines später florierenden Zentrums, das als Magnet für verschiedene Kulturen fungierte (Kap. 1.4.4).

1.4.2 Infrastruktur

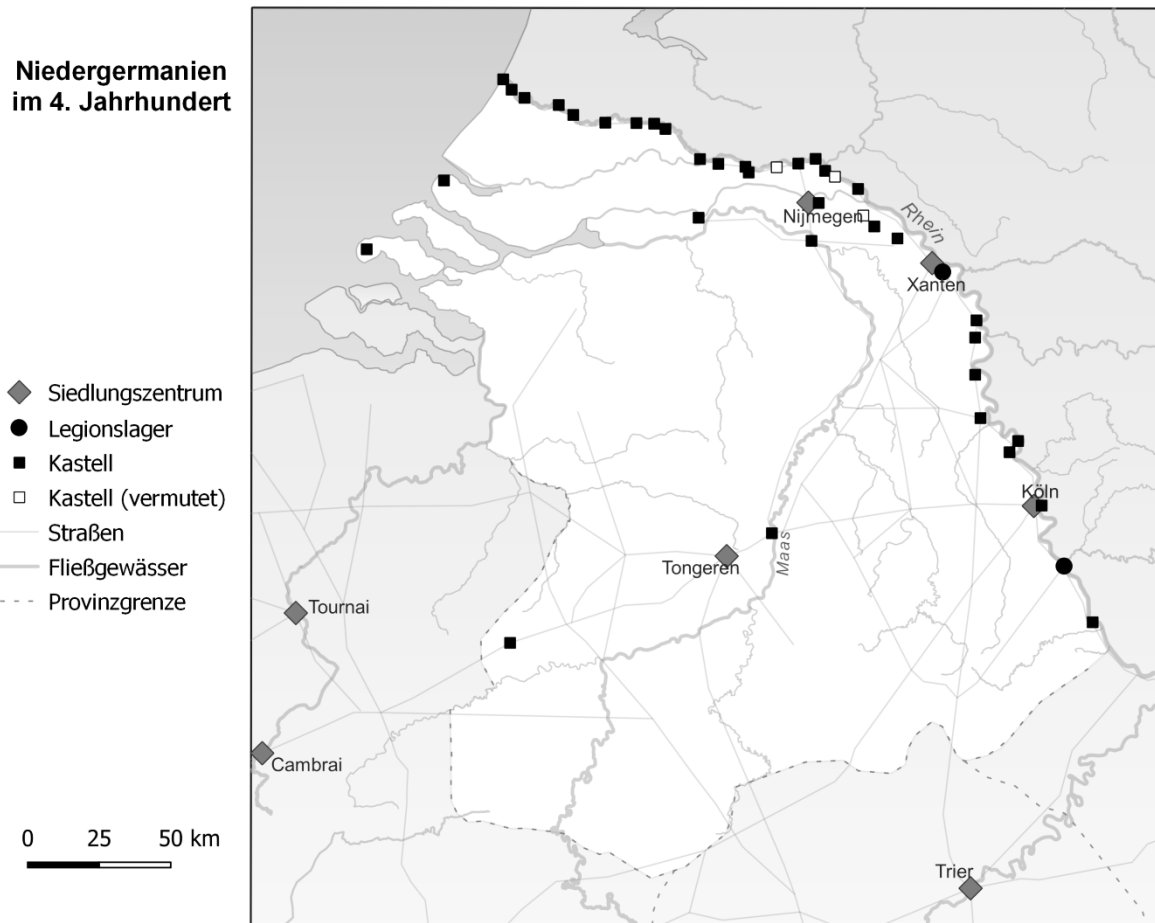


Abb. 2 Niedergermanien im 4. Jahrhundert (nach Brûlet 2017 mit Ergänzungen; OSM)

Abb. 2 zeigt die Provinz Germania Secunda in der Spätantike. Dabei sind sowohl die fluvialen als auch die ländlichen Verkehrswege angegeben. Der gewählte Zeitabschnitt der römischen Phase wurde bewusst ausgewählt, da hier als Reaktion auf die fränkischen Überfälle und der damit verbundenen wirtschaftlichen Katastrophe Kastelle entlang entscheidender Transportrouten wieder errichtet oder neu gegründet wurden.⁸³ Die Provinz umfasst in spätantiker Zeit insgesamt vier Verwaltungszentren, nämlich die beiden Coloniae Claudia Ara Agrippinensium/Köln und Ulpia

⁸³ Brûlet 2017 119-122 Abb.2; Kaszab-Olschewski/Grimm 2015, 43, 65f; Kunow 2002, 90f.

Traiana/Xanten sowie die Municipien Ulpia Noviomagus Batavorum/Nijmegen und Aduatuca Tungrorum/Tongeren.⁸⁴

Im Folgenden sollen verschiedenen Bereiche der Infrastruktur wie die Wasserwege und die Straßen näher erläutert werden.

Die Provinz Niedergermanien zeichnet sich durch zahlreiche Wasserwege aus über die der Transport möglich ist. Der Rhein, dessen Quellgebiet in den Alpen liegt, beide germanischen Provinzen durchquert und in den heutigen Niederlanden in die Nordsee mündet, nimmt dabei eine zentrale Stellung ein.⁸⁵ Das hier vorgestellte Wirtschaftszentrum Köln liegt auf einem Plateau, unmittelbar an dem fluvialen Verkehrsweg ca. 300 km von der Mündung zur Nordsee entfernt.⁸⁶ In römischer Zeit ist knapp 4 km stromaufwärts von Köln - bei Marienburg - die Classis Germanica stationiert, die für die Sicherheit auf dem Rhein zuständig ist.⁸⁷ In spätantiker Zeit mit der Wiederbefestigung des Rheines sowie der Sicherung der Haupttransportrouten, wird auf der rechten Rheinseite in Deutz ein Kastell errichtet.⁸⁸ Das nächste Legionslager lag in Bonn ca. 33 km flussaufwärts von Köln entfernt.⁸⁹ Ein weiteres Verwaltungszentrum am Rhein, das zugleich als Legionsstandort dient, ist die Colonia Ulpia Traiana/Xanten. Die Stadt liegt ungefähr auf halber Strecke zur Seemündung, 140 km flussabwärts von Köln.⁹⁰ Des Weiteren ist die Maas hervorzuheben. Ihr Ursprung liegt im Nordosten Frankreichs, der damaligen Provinz Belgica, und verläuft durch die Ardennen zentral durch die Germania Secunda und zuletzt parallel zum Rhein in die Nordsee. Entlang der Maas liegen in der Spätantike vereinzelt Kastelle. Zwar finden sich unmittelbar an diesem Fluss keine Verwaltungszentren, aber das 20 km entfernte Tongeren und das 10 km entfernte Nijmegen liegen dennoch im weiteren Umfeld des Verkehrswegs.⁹¹ Um Köln herum befinden sich zudem weitere Flüsse geringeren Umfangs, die aufgrund ihres Verlaufs erwähnenswert sind. Unmittelbar westlich von Köln fließt die Erft, die von der Nordeifel zwischen Bördelandschaft und Ville entlang verläuft und bei Neuss in den Rhein mündet. Ebenfalls von der Nordeifel durch die Bördelandschaft führt die Rur, die bei Roermond in die Maas übergeht.

⁸⁴ Brûlet 2017 126ff; Horn 2002a, 310.

⁸⁵ Rothenhöfer 2014, 12-15; Bechert 2007, 7; Rothenhöfer 2005, 30; Horn 2002a, 148.

⁸⁶ Abb. 2; Luftlinie ca. 227 km (OSM).

⁸⁷ Horn 2002a, 150; Koenen 2001; Röder 1959, 67.

⁸⁸ Schäfer 2021b, 226f; Dodt/Schäfer 2018, 824f. Abb. 1.

⁸⁹ Gechter 1995, 31ff; Luftlinie ca. 24 km (OSM).

⁹⁰ Precht 1978, 223f; Luftlinie ca. 88 km (OSM).

⁹¹ Rothenhöfer 2005, 30; Bridger 2003, 23f; Kunow 2002, 91.

Östlich der ubischen civitas ist die Sieg herauszustellen, die vom Rothaargebirge zum Rhein führt. Sie wird von zahlreichen Nebenflüssen des Bergischen Landes wie Agger und Sülz gespeist. Des Weiteren fließt im Bergischen Land die Wupper, die an den Quellgebieten von Agger, Sülz und Dhünn vorbeiführt und bei Leverkusen, 1,5 km nach der Einmündung der Dhünn, in den Rhein fließt.⁹²

Als Nächstes sollen die Straßen im Umfeld Kölns vorgestellt werden, deren Ausbau in der römischen Epoche erfolgte. Wichtige Straßen, die nach oder durch Köln führen, sind dabei die Via Belgica, die Via Agrippa sowie die Limesstraße (Abb. 2). Wie bereits eingangs besprochen dürfte die Limesstraße am Rhein, die somit parallel zur fluvialen Haupttransportroute verläuft, eine besondere Stellung einnehmen. Hier konzentriert sich das Gros der spätantiken Kastelle.⁹³ Ebenfalls zu erwähnen ist die Via Belgica, die durch die Bördelandschaft westlich von Köln bis zum Überfahrtspunkt am Ärmelkanal, nämlich Boulogne-Sur-Mer, führt. Zum einen verbindet die Straße das Rheingebiet mit der Maas, zum anderen werden hierüber die Verwaltungszentren Köln und Tongeren vernetzt, die in einer Entfernung von ca. 100 km zueinander liegen.⁹⁴ An der Via Belgica liegen vereinzelt militärische Stützpunkte, die mit ihrer Stellung weit im Hinterland die Bedeutung des Verkehrsweges hervorheben.⁹⁵ Südwestlich von Köln verläuft die Via Agrippa, die über die Eifel führt. Der Transportweg verbindet die antike Stadt im weiteren Verlauf mit Zentren wie Trier, Metz oder Lyon.⁹⁶ Im Osten Kölns wird ein in römischer Zeit genutzter Verkehrsweg vermutet, der nach Bergisch Gladbach-Paffrath führt.⁹⁷ Im Rechtsrheinischen liegen zudem verschiedene Altwege vor, die bereits in neolithischer Zeit genutzt wurden, wie an der Heiden- und der Nutscheidstraße, die entlang Sülz, Agger und der Sieg verläuft, sowie dem Hellweg im Bereich der Ruhr.⁹⁸ Im Zusammenhang mit der Infrastruktur östlich des Rheins ist außerdem auf die zentrale Rolle des Kastells Gelduba im Norden der civitas ubiorum

⁹² Horn 2002a, 148; 152 Abb. 88.

⁹³ Horn 2011, 16; von Petrikovits 1980, 145; von Petrikovits 1960, 45; Hagen 1931, 6-96.

⁹⁴ Horn 2011, 16f; Spiegel 2008, 93-98; Rothenhöfer 2005, 28; Andrikopoulou-Strack 2004, 163ff; Corbiau 2004, 79f. Abb.1; von Petrikovits 1980, 145; Hagen 1931, 196-217.

⁹⁵ Kaszab-Olschewski/Grimm 2015, 43, 65f; Kunow 2002, 90f; Mertens 1974, 106-111; Panhuysen 1996.

⁹⁶ Horn 2011, 17; Rothenhöfer 2005, 27f; von Petrikovits 1980, 145; Hagen 1931, 100-156.

⁹⁷ *Nach Oligschläger weist Zuccamaglio des Hauses Blechs in Paffrath auf eine bereits in der Antike genutzte Wegführung von Köln nach Bergisch-Gladbach hin. Hierbei handelt es sich wahrscheinlich um den heutigen Dellbrücker Steinweg, der gen Paffrath verläuft. Im Umfeld der Straße fanden sich Inschriften, Münzen und Fibeln der römischen Zeit.* Oligschläger 1844, 245.

⁹⁸ Gechter-Jones/Gechter 2012, 99f; Leidinger 1999.

hinzuweisen. Wie Reichmann bereits ausführlich erläuterte, sicherte das Kastell den ökonomischen Zugriff zur Route über den Hellweg.⁹⁹

Insgesamt kann somit festgehalten werden, dass Köln verkehrsgünstig am Rhein liegt. Durch diesen zentralen Transportweg der Provinz ist die Stadt mit der Nordsee und hierüber mit dem übrigen Imperium verbunden. Über den Rhein besteht darüber hinaus eine Verbindung der beiden germanischen Provinzen sowie zu den Alpen. Zusätzlich zum Fluss finden sich in Köln drei zentrale Landwege, die in das römische Straßennetz eingegliedert sind. Unter anderem können hierüber die verschiedenen Bereiche der Provinz, aber auch angrenzende Gebiete, wie die Belgica oder die Germania Prima erreicht werden. Einen besonderen Stellenwert nehmen dabei die Limesstraße entlang des Rheins, die Maasstraße sowie die Via Belgica gen Überfahrtspunkt des Ärmelkanals ein, die in spätantiker Zeit militärisch gesichert sind.¹⁰⁰

⁹⁹ In diesem Kontext ist der von Reichmann besprochener Handelsplatz *Erin* zu erwähnen, der durch das kursierende Kleingeld intensive Handelsbeziehungen mit dem römischen Reich bis mindestens zur ersten Hälfte des vierten Jahrhunderts markiert. Reichmann 2001, 482ff, zu *Erin* ebd. 494f.

¹⁰⁰ S. Riedel 1982, 20f.

1.4.3 Rohstoffe

1.4.3.1 Einleitung

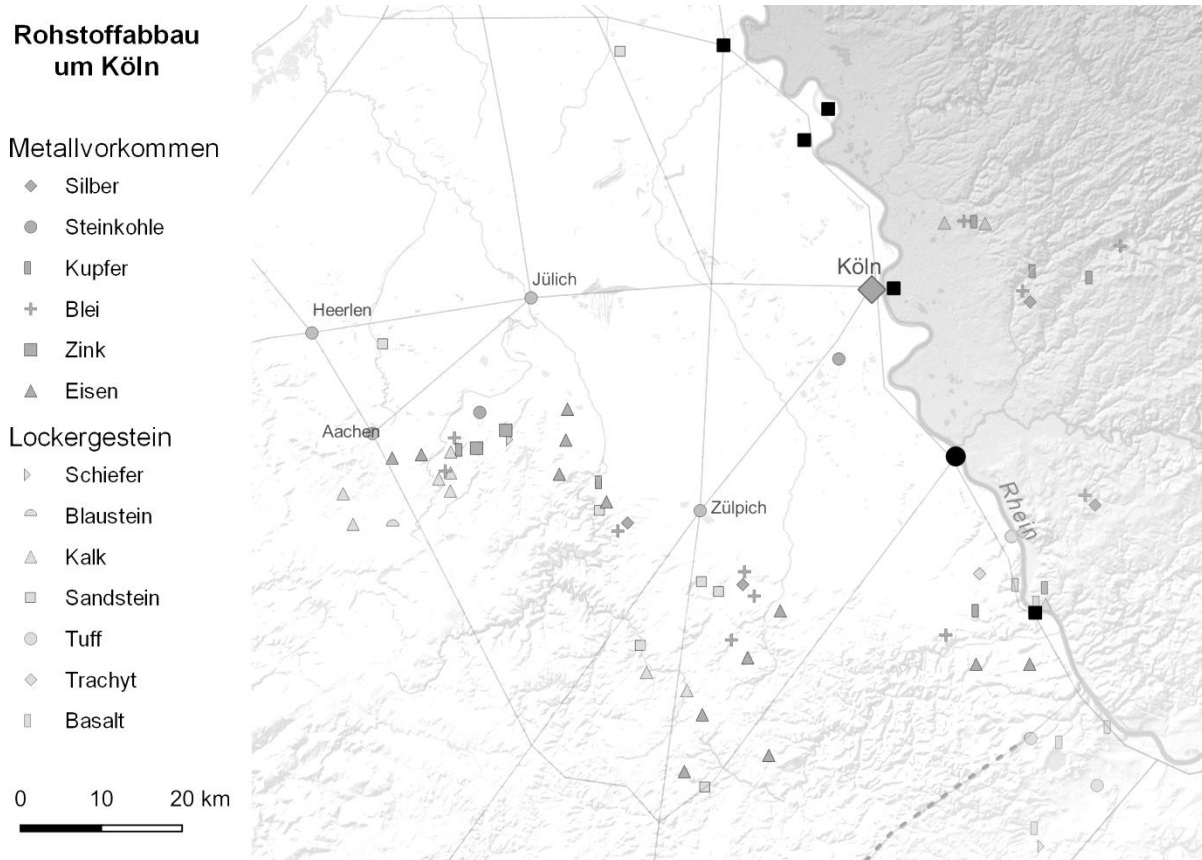


Abb. 3 Nachweise des Rohstoffabbaus in römischer Zeit von Erzen (orange) und Lockergesteinen (lila).

Das römische Siedlungsgebiet der heutigen Stadt Köln liegt in der Kölner Bucht und ist umgeben vom Rheinischen Schiefergebirge, das rund 10 km im Osten, 40 km gen Süden sowie maximal 70 Kilometer im Westen entfernt liegt.¹⁰¹ In der montanen Region sind zahlreiche Rohstoffe vorhanden, die für die weitere Bearbeitung den Handwerkenden zur Verfügung standen. Zu diesen Ressourcen zählen Baustoffe, Werkstoffe, eine reiche Vielfalt an Erzen, die als Quelle zur Verfeinerung der Güter dienten (Abb. 3, Kap. 1.4.3.2 bis -4). Zudem ist Köln von unterschiedlichen Bodenschichten und Wäldern umgeben, die ein reicher Lieferant für organische Rohstoffe sind (Kap. 1.4.3.5 bis -6). Da der heutige Forschungsstand des römischen Abbaus gewiss nur einen Ausschnitt des tatsächlichen Geschehens widerspiegelt, sollen neben den archäologisch nachgewiesenen Nutzungsspuren auch die heute bekannten Vorkommen betrachtet werden, um das Bild der rohstoffreichen Kölner Umgebung zu ergänzen.

¹⁰¹ Entfernung: GeobasisNRW.

1.4.3.2 Erzlagerstätten

Das Rheinische Schiefergebirge bietet ein weites Spektrum an unterschiedlichen Metallen, Halbmetallen und sonstigen Stoffen, die durch Bergleute abgebaut wurden. Bezeichnend für den Kölner Raum ist vor allem das umfängliche Angebot an Edelmetallen, deren Erzgänge oder fluvialen Vorkommen über das gesamte Umland verteilt liegen. Für das urbane Gewerbe spielt das Vorhandensein der kostbaren Rohstoffe eine nicht unerhebliche Rolle.

Das wohl wertvollste Metall der Region um Köln stellt das Gold dar. Auf dem Gebiet der ehemaligen römischen Provinz gibt es - wenn auch in geringem Maße – Vorkommen, die im alluvialen Kontext stehen. Diese finden sich an Bachläufen in der Nordeifel und in den Ardennen.¹⁰² Archäologische Untersuchungen deuten darauf hin, dass die Goldvorkommen im Kölner Umland bereits ab der Eisenzeit genutzt wurden. Dabei handelt es sich um Zeugnisse der Seifengoldgewinnung in Form von Geröllhügeln entlang der Bachläufe in den oben genannten Regionen.¹⁰³

Ein weiteres Edelmetallvorkommen im Umfeld der Colonia stellt das Silber dar. Das wertvolle Metall tritt in Zusammenhang mit Blei auf und wird aus Bleiglanz erschlossen. Zu den größten Revieren um Köln, die einen höheren Silbergehalt aufweisen, zählen das Umfeld von Aachen, Mechernich, Bergisch-Gladbach oder auch das Siebengebirge (Abb. 3).¹⁰⁴ In der Provinz Niedergermanien wird eine Silberverhüttung in der Nordeifel angenommen.¹⁰⁵ Im Rechtsrheinischen ist eine Aufbereitung des Bleiglanzes für den Lüderich und für Hanf bezeugt.¹⁰⁶

Eine Besonderheit unter den Erzen im Rheinischen Schiefergebirge bilden die umfangreichen Buntmetallvorkommen. Die Lagerstätten weisen Erze wie silberhaltigen Bleiglanz, Zinkblende, Galmei oder Kupferkies auf. Die Liste der heute bekannten Reviere im ehemaligen niedergermanischen Gebiet ist vielfältig und erstreckt sich über die gesamte Nordeifel (Abb. 3).¹⁰⁷ Eine wichtige Rohstoffquelle für

¹⁰² Walter 2010, 332f; Ribbert 2010, 115; De Rauw 1913, 112ff; Breuer 1911, 63ff.

¹⁰³ Bechert 2012, 7; Rothenhöfer 2005, 94 Anm. 124; Horn 2002a, 155 Abb. 50; von Petrikovits 1980, 130; Esser 1880, 118-122.

¹⁰⁴ Oesterreich 2017, 161f; Ribbert 2010, 111ff.; Ribbert 2012, 113.

¹⁰⁵ Wegener 2010, 97; Bechert 2007, 67; Heimberg 2005, 126; Rothenhöfer 2005, 85, 95; Bachmann 1977; Voigt 1955/56 331.

¹⁰⁶ Körlin 2002, 104f; Gechter 2001, 532, 534.

¹⁰⁷ Ribbert 2010, 111ff.; Walter 2010, 55.

metallverarbeitende Betriebe im antiken Köln dürfte das Stollberger Revier darstellen, in dem nicht nur Blei gewonnen wurde, sondern auch Messing hergestellt wurde.¹⁰⁸ Weiter südlich im Mechernicher Raum finden sich ebenfalls großflächige Hinweise auf einen Abbau und die lokale Verhüttung der Buntmetallvorkommen.¹⁰⁹

Das größte Vorkommen für Buntmetallerze im Bergischen Land stellt das Bensberger Revier dar, das sich auf der rechten Rheinseite zwischen Agger und Sülz erstreckt.¹¹⁰ Der Erzabbau in dem zur römischen Kaiserzeit germanischen Gebiet ist mehrfach belegt (Abb. 3). Besonders hervorzuheben ist der bereits in Bezug zur Silbergewinnung genannte Lüderich.¹¹¹ In Overath-Schalken gibt es Hinweise auf die Erschließung von Kupfer.¹¹² Die Verarbeitung von Buntmetallerzen ist außerdem in einer Siedlung im heutigen Bergisch Gladbacher Stadtteil Hebborn dokumentiert.¹¹³ Weitere Zeugnisse für die rechtsrheinische Erzgewinnung finden sich im Siegerland, im Bereich der heutigen Grube Altglück bei Hanf.¹¹⁴ Deutlich weiter entfernt als die Bezugsorte Bergisches und Siegerland ist ein bedeutendes Buntmetallrevier, das im Hellwegraum liegt, nämlich im sauerländischen Brilon.¹¹⁵

Als Letztes soll unter den Metallen ein Blick auf die Bezugsquellen von Eisen im Rheinischen Schiefergebirge geworfen werden. Der für den Alltag unentbehrliche Rohstoff ist über das gesamte Umland hinweg zugänglich und sowohl östlich als auch westlich des Rheines anzutreffen. Im Linksrheinischen Bereich um Köln ist die Erschließung von Eisen in der Nordeifel gut belegt. Entlang der Ströme Rur, Erft, Urft und Ahr sowie im Umfeld von Stolberg finden sich umfangreiche antike Abbau- sowie Verhüttungspuren von Eisenerzen.¹¹⁶ Im rechtsrheinischen Gebiet hingegen gibt es bislang nur spärliche Belege für den Abbau und die Verhüttung dieses Metalls. So zum Beispiel auf der Mittelterasse des Rheines oder im Bergischen Land, wo vereinzelt

¹⁰⁸ Wegener 2010, 96f; Bechert 2007, 68f; Horn 2002a, 155 Abb. 90; Horn 2002h, 602f; Horn 2002i, 603; Voigt 1955/56, 321-325.

¹⁰⁹ Wegener 2010, 97; Grewe 2002b; Horn 2002a, 154f. Abb. 90.

¹¹⁰ Ribbert 2012, 111ff; 115. Grabert 1998, 241.

¹¹¹ Gechter-Jones/Gechter 2012, 106; Körlin 2006, 23-29; Gechter 2001, 532.

¹¹² Gechter 2001, 534.

¹¹³ Gechter 2006, 286; Gechter 2003, 542.

¹¹⁴ Rothenhöfer 2006, 11f; Gechter 2001, 534.

¹¹⁵ Hanel/Rothenhöfer 2007, 44ff; Rothenhöfer 2007, 51; Rothenhöfer 2006, 12f; 14f; Jülich 2006.

¹¹⁶ Wegener 2010, 97; Bechert 2007, 67f; Rothenhöfer 2005, 78-85; Horn 2002a, 154f. Abb. 90; Horn 2002b, 328; Horn 2002c 336; Horn 2002d 420; Horn 2002f, 571f; Horn 2002g, 592; Horn 2002h, 602f; Laskowski 2002, 576f.

Spuren in den Kölner Stadtteilen Buchheim und Dellbrück sowie in Rösrath und in Bergisch Gladbach-Hebborn dokumentiert wurden.¹¹⁷

1.4.3.3 Steinvorkommen

Als nächster Punkt soll das ersichtlichste aller Naturgüter des Rheinischen Schiefergebirges vorgestellt werden – die umfangreichen Gesteinsarten im Umfeld der antiken Colonia. Die Region ist durch ein breites Spektrum verschiedener Gesteinsarten geprägt die sich in den vergangenen Erdzeitaltern gebildet haben. Im folgenden Abschnitt soll daher ein Überblick über die wichtigsten Materialien aus dieser Region erfolgen.

Eine wichtige Gruppe von Gesteinen im Rheinischen Schiefergebirge bilden die Sedimentgesteine. Sowohl im linksrheinischen Gebiet, als auch im Rechtsrheinischen findet sich ein breites Spektrum verschiedener Gesteinsarten aus diesem Bereich. Hierzu zählen unter anderem Sandsteine und Schiefer. Der Abbau von Buntsandstein westlich des Rheines ist in heutiger Zeit aus dem Raum Blankenheim bekannt. Buntsandsteine wurden in der römischen Zeit in Katzvey an der Erft, in Nideggen unweit der Rur, in Herzogenrath nahe der Wurm und in Korschenbroich zwischen Rhein und Niers gebrochen.¹¹⁸

Eine weitere Gruppe unter den Vorkommen bildet das Vulkangestein. Südlich von Köln, in der Eifel gelegen, befindet sich ein ehemaliges vulkanisch aktives Gebiet. Einzelne Regionen mit vulkanischen Gesteinen im Rheinischen Schiefergebiete liegen im Westerwald, dem Neuwieder Becken sowie im Siebengebirge. Es umfasst Trachyt, Trass, Tuff sowie Basaltgestein, die als Baustoffe ihren Einsatz fanden.¹¹⁹ In römischer Zeit fand der Abbau von Trachyt im Bereich des Drachenfels bei Königswinter statt.¹²⁰ Ebenfalls zu erwähnen ist der Abbau vulkanischen Gesteins am Laacher See. Das Areal liegt stromaufwärts des Rheins in der angrenzenden Provinz.¹²¹

Des Weiteren gibt es im Rheinischen Schiefergebirge ein großes Angebot an Karbonatgesteinen. Im Bereich der Nordeifel finden sich devonische und karbonische Vorkommen, die auch als Blaustein bekannt sind, in einer Vielzahl von Kalkmulden um

¹¹⁷ Gechter-Jones/Gechter 2012, 106. Gechter 2002, 30.

¹¹⁸ Horn 2002a, 158; Rüger 2002.

¹¹⁹ Bechert 2007, 68f; Rothe 2012, 58; Grabert 1998, 52; 58ff; 61f.

¹²⁰ Kennecke 2014 94-100; *Wachtberg-Bekum* Horn 2002k; Gechter 2001, 532; von Petrikovits 1980, 131.

¹²¹ Giljohann 2017, 35f; von Petrikovits 1980, 131f; Röder 1959.

Sötenich, Kall, Blankenheim, Dollendorf, Ahrdorf und Hillesheim.¹²² Im linksrheinischen Gebiet gibt es archäologische Zeugnisse der gewerblichen Nutzung der anstehenden Ressourcen in der Sötenicher Kalkmulde. Hierbei handelt es sich um mehrere Kalkbrennereibetriebe im heutigen Bad Münstereifel-Iversheim.¹²³

Die Kalksteinressourcen des östlichen Teiles des Rheinischen Schiefergebirges werden in der heutigen Zeit umfangreich genutzt. Im Bergischen Land liegen zahlreiche Vorkommen eines besonders reinen Kalksteins vor.¹²⁴ Der Abbau und die Verarbeitung sind in römischer Zeit mehrfach in Bergisch Gladbach dokumentiert. Unweit der Alten Wipperfürther Straße wurden römische Münzen in älteren Gruben entlang der Kalkmulde der Stadt beobachtet.¹²⁵ Ein weiterer Nachweis für Abbruchaktivitäten findet sich in Katterbach im Bereich Klutstein, das zum ehemaligen Kirchspiel Paffrath gehörte.¹²⁶ Zudem wurden im Stadtteil Sand, unweit der neuzeitlichen Abbaugrube Cox, römische Kalköfen entdeckt, die die Weiterverarbeitung des Rohstoffes im germanischen Gebiet bezeugen.¹²⁷ Südlich von Bonn ist ebenfalls der Abbau von Kalkstein im rechtsrheinischen Gebiet belegt, nämlich am Drachenfels bei Königswinter.¹²⁸

1.4.3.4 Tone und Sande

Das Kölner Umland verfügt über Tonlagerstätten und Sandvorkommen, die eine Voraussetzung für die Arbeit des Töpfer-, Glasbläser- und Bauhandwerks bilden. Die am nächsten zum urbanen Standort Köln stehenden Abbauregionen für Ton befinden sich alle innerhalb eines Umkreises von circa 12 Kilometern Entfernung. Im Bereich der Ville, westlich von Köln, befinden sich Tonlagerstätten aus dem Tertiär. Die hier abgelagerten Tonschichten sind kaolinhaltig und weiß brennend. Für die römische Epoche wird die Erschließung des Rohstoffes aus dieser Region angenommen.¹²⁹ Weitere Tonvorkommen finden sich im rechtsrheinischen Gebiet. In Bergisch-Gladbach entstanden im Mittelalter am Katterbach und Mutzbach Töpfereizentren, die diese Lagerstätten nutzten.¹³⁰ Ebenfalls von Bedeutung für gewerbliche Aktivitäten ist

¹²² Ribbert 2010, 116.

¹²³ Bechert 2007, 69; Grewe 2002a, 339ff; von Petrikovits 1980, 132.

¹²⁴ Oesterreich 2017, 166. Ribbert 2012, 117.

¹²⁵ Gechter 2002, 30.

¹²⁶ Gechter-Jones/Gechter 2012, 106f; Rothenhöfer 2005, 110; Oligschläger 1844, 245.

¹²⁷ Gran 2017; Claßen u.a. 2016, 142ff.

¹²⁸ Gechter 2001, 532.

¹²⁹ Höpken 2005, 16; Rothenhöfer 2005, 101f; Paffgen 1992, 156; von Petrikovits 1980, 132.

¹³⁰ Francke 1992, 153ff; Lung 1958, 94 Abb 1, 102; Lung 1955/56.

das Vorhandensein von Sand. Unmittelbar südwestlich von Köln liegen Sandvorkommen, die für eine primäre Produktion von Glas geeignet wären.¹³¹

1.4.3.5 Tierische und pflanzliche Ressourcen

Neben den oben vorgestellten Rohstoffen bieten sowohl die Natur als auch die Landwirtschaft um Köln ein reiches Angebot an Erzeugnissen für Gewerbebetriebe. Dazu zählen sowohl pflanzliche als auch tierische Güter, die in den Wäldern und Feldern um Köln zur Verfügung stehen.

Unmittelbar westlich von Köln liegt die Bördelandschaft, die sich durch ihre fruchtbaren Lössböden auszeichnet.¹³² In römischer Zeit wandelte sich hier das Landschaftsbild massiv. Die Bördelandschaft weist nun im Vergleich zur Eisenzeit mit seinen Heiden eine Vielzahl an römischen Villen auf, die im Zuge der modernen Braunkohleförderung intensiv erforscht wurden.¹³³ Zu den hergestellten Erzeugnissen zählen tierische sowie pflanzliche Produkte. Mit der römischen Kultur fanden neue Nutzpflanzen Einzug in die Landwirtschaft, wie Getreide, Obst, Kräuter oder Gemüse. Der Schwerpunkt der Getreideproduktion liegt dabei auf dem Dinkelanbau.¹³⁴ Die für die Viehhaltung genutzten Heiden in vorrömischer Zeit wandelten sich zu Wiesen und Weiden.¹³⁵ In erzführenden Arealen konnte in den Villenanlagen zudem die Weiterverarbeitung von Erzen erfolgen.¹³⁶

Für das Rheinische Schiefergebirge im Rechtsrheinischen ließen sich verschiedene Hinweise auf die Nutzung tierischer Ressourcen dokumentieren. Neben der Wildtierjagd wurde hier Rinderhaltung betrieben.¹³⁷ Weitere Hinweise auf den Handelskontakt ins Freie Germanien gibt es weiter nördlich in der Provinz, im Hellwegraum. In Krefeld, einem Militärstützpunkt in diesem Bereich, gibt es Gatterbefunde, die die temporäre Lagerung von Wildtieren vorsieht.¹³⁸

Neben den Ressourcen tierischen Ursprungs boten die Wälder des Bergischen Landes einen Reichtum an pflanzlichen Rohstoffen. Als Hauptquelle gelten die Hölzer

¹³¹ Stawiarska 2007, 57f; Rothenhöfer 2005, 102; von Petrikovits 1980, 132; Fremersdorf 1966, 36f; Fremersdorf 1959, 9.

¹³² Gerlach u.a. 2017, 118ff Abb. 2, 3; Heimberg 2011, 13; Bechert 2007 8f. Abb. 2; von Petrikovits 1980, 132.

¹³³ Heimberg 2011, 21f; Wohlfarth 2008, 77f; Heimberg 2005, 57.

¹³⁴ Gerlach u.a. 2017, 118ff Abb. 3, 4; Heimberg 2011, 13; Heimberg 2005, 57, 125; Knörzer/Gerlach 1999, 93; Kalis/Tegtmeier 1999, 160-166.

¹³⁵ Meurers-Balke u.a. 1999, 43f.

¹³⁶ Heimberg 2005, 126.

¹³⁷ Gechter-Jones/Gechter 2012, 105; Gechter 2001, 534.

¹³⁸ Reichmann 2001, 504ff.

der Region, die sowohl für die Befeuerung von Öfen, als auch als Baumaterial ihren Einsatz fanden. In diesem Zusammenhang sind vor allem Buchen und Hainbuchen in den Vordergrund zu stellen.¹³⁹ Ein Hortfund aus dem nördlichen Königsforst bei Bensberg aus der ersten Hälfte des vierten Jahrhunderts belegt die Aktivitäten von Holzfällern.¹⁴⁰ Im Zusammenhang mit den Brennstoffquellen ist ferner noch der Einsatz fossiler Kohle zu benennen. In Niedergermanien liegen mehrfach Hinweise auf die Nutzung von Stein- und Braunkohle vor.¹⁴¹

Zuletzt ist im Kontext der forstwirtschaftlichen Nutzung ein Beispiel aus dem Rechtsrheinischen anzuführen. In einer Siedlung in Porz ist die Herstellung von Birkensaft in den Wäldern des Rechtsrheinischen Gebietes nachgewiesen.¹⁴² Ob dieses Getränk auch in die römischen Provinzen gelangte ist bislang ungewiss. Der Fund von vergorenem Birkensaft in den frühmittelalterlichen Gräbern von St. Severin zeigt zumindest auf, dass das Getränk auch in nachrömischer Zeit noch konsumiert wurde.¹⁴³

1.4.3.6 Römische Rohstoffcluster im Rheinischen Schiefergebirge um Köln

Im Umfeld von Köln lassen sich verschiedene Rohstoffcluster des Rheinischen Schiefergebirges entlang von Fließgewässern beziehungsweise im Umfeld der Straßen erkennen. Der Fokus liegt dabei auf den Nachweisen rund um den Erz- und Steinabbau in der römischen Epoche, die umfangreich publiziert sind und in den Kap. 1.4.3.2 bis 1.4.3.3 vorgestellt wurden (Abb. 3).

Zunächst soll der Bereich vorgestellt werden, der Köln am nächsten liegt, nämlich das Bergische Land. Hier finden sich die Nachweise überwiegend entlang der Dhünn beziehungsweise zwischen Agger und Sülz (Abb. 3).

Die Region bietet eine Vielfalt an Materialien, die als Grundlage für diverse handwerkliche Betriebe dienen. Ein Ballungsraum mit Nachweisen zur Rohstoffgewinnung in römischer Zeit findet sich südlich der Dhünn im Umfeld einer

¹³⁹ Gechter 2001, 544f; Horn 2002a, 155.

¹⁴⁰ Gechter-Jones/Gechter 2012, 107.

¹⁴¹ Rothenhöfer 2005, 100f; Horn 2002a, 155 Abb.90; Horn 2002j; von Petrikovits 1980, 132; Fremersdorf 1959, 9.

¹⁴² Joachim 2002, 38 Abb.26; 42.

¹⁴³ Pörtner 1964, 84.

vermuteten römischen Straße von Köln nach Bergisch-Gladbach.¹⁴⁴ Hier wurde neben der Verarbeitung von Buntmetallerzen, der Abbruch und die Weiterverarbeitung von Kalkstein betrieben.¹⁴⁵ Eine weitere Ansammlung von Hinweisen findet sich an der Sülz. Hier liegt ein ausgiebiges Cluster im Zusammenhang mit der Silber-/Blei- sowie der Kupfergewinnung vor. Neben dem Abbau der metallischen Rohstoffe fand im Umfeld der Erzgänge eine direkte Verarbeitung statt.¹⁴⁶ Zudem gibt es im nördlichen Bereich des heutigen Königsforst, unweit von Bensberg, den Hinweis auf die Fällung von Holz. Ob und inwieweit dies im Zusammenhang mit dem Rohstoffabbau der Region steht, lässt sich jedoch nicht nachvollziehen. Fest steht, dass im näheren Bereich des breit gefächerten Rohstoffclusters in Bergisch-Gladbach potentielle Zulieferer für Holz, vielleicht auch für Holzkohle, ansässig waren.¹⁴⁷ Die Abbaucuster in Bergisch Gladbach sind wie oben bereits angemerkt, die naheliegendsten Bezugsquellen für das römische Köln.¹⁴⁸ Wie gezeigt werden konnte, finden sich verschiedene Ballungspunkte in Bergisch Gladbach im Umfeld der Fließgewässer sowie mit Zugang zu einem ländlich Transportweg. Neben dem Edelmetall Silber wurden hier verschiedene Buntmetalle abgebaut. Zudem wurde Kalkstein erschlossen und vor Ort verarbeitet. Neben den Ressourcen der montanen Landschaft boten die Wälder verschiedene organische Rohstoffe wie Holz und Wild. So scheint es aus ökonomischer Sicht weniger verwunderlich, dass in spätantiker Zeit mit Divitia ein Posten auf dem rechtsrheinischen Terrain errichtet wurde.¹⁴⁹

Ein weiterer Bereich, der in der Betrachtung der montanen Rohstoffe hervorsteht ist die Region südlich von Bonn. Zum einen wurden Rohstoffe im Rechtsrheinischen auf Höhe von Königswinter abgebaut. Circa 10 km östlich davon, zwischen Bennerscheid und Hanf, wurde in antiker Zeit Silber und Blei gewonnen.¹⁵⁰ Zum anderen finden sich zahlreiche Hinweise um das Ahrtal. Die nächsten Truppenstützpunkte in spätantiker Zeit sind hier das Legionslager in Bonn sowie ein Kastell in Remagen. In der frühen und mittleren Kaiserzeit lag ein weiteres Kastell unmittelbar am Zusammenfluss von Ahr und Rhein bei Sinzig.¹⁵¹

¹⁴⁴ Oligschläger 1844, 245.

¹⁴⁵ Gechter-Jones/Gechter 2012, 106f; Gechter 2006, 286; Gechter 2002, 30.

¹⁴⁶ Körlin 2006, 29.

¹⁴⁷ Gechter-Jones/Gechter 2012, 106f.; Gechter 2001, 534.

¹⁴⁸ *Fußweg von Divitia bis Klutstein 2 Std. 30 Min. oder bis zum Lüderich 4 Std. (Entfernung: GoogleMaps).*

¹⁴⁹ Schäfer 2021b, 226f; Dodt/Schäfer 2018, 824f. Abb. 1;

¹⁵⁰ Kennecke 2014 94-100; Gechter 2001, 534

¹⁵¹ Abb. 3.

Südwestlich von Köln, in der Nordeifel, liegt ein Ballungsraum um Mechernich, Kall und Bad Münstereifel. Der Bereich befindet sich im Umfeld der Fließgewässer Erft und Urft sowie der in Köln mündenden Straße Via Agrippa. In der Region wurde Blei und Silber erschlossen.¹⁵² Zudem finden sich hier verschiedene Abbaugelände des Rohstoffs Eisen.¹⁵³ Das Gebiet ist außerdem reich an Steinvorkommen. So konnte hier mehrfach der Abbau von Sand- und Kalkstein belegt werden. Mit Bad Münstereifel-Iversheim ist zudem die Weiterverarbeitung des Kalksteins vor Ort nachgewiesen.¹⁵⁴

Ebenfalls südwestlich von Köln findet sich eine Ansammlung an Nachweisen der Montanwirtschaft an der Rur. Die Abbaulinien erstrecken sich hier von Düren bis Nideggen.¹⁵⁵ Die nächste Hauptstraße bei Nideggen, die gen Köln führt, befindet sich im ca. 10 km entfernten Zulpich. In Düren wiederum liegt der nächste Zugangspunkt zu einer Hauptstraße 17 km flussabwärts bei Jülich, wodurch die Via Belgica verläuft. Bei den meisten Nachweisen handelt es sich um Eisenvorkommen. Daneben wurden bei Nideggen Buntmetalle, Silber und Sandstein abgebaut.¹⁵⁶

Im Bereich Aachen lässt sich ein umfangreiches Cluster des primären Sektors im Feld der Buntmetalle erfassen. Hierzu gehören vordergründig Verhüttungsnachweise im Zusammenhang mit der Legierung Messing.¹⁵⁷ Wie bereits oben besprochen, stehen diese in direkter Verbindung mit der Erschließung der hierfür benötigten Rohstoffe Kupfer und Galmei. Zusätzlich zum regional vorhandenen Metall wurden die geringen Kupfervorkommen des Stollberger Reviers durch Ressourcen aus dem südwestlich gelegenen Rheinbreitbach ergänzt.¹⁵⁸

Insgesamt lässt sich durch die vorangegangene Auflistung deutlich erkennen, dass das Umland von Köln in der römischen Epoche im ökonomischen Sinne dem Schema der gewerblichen Ballung folgt.¹⁵⁹ Ein Großteil der Rohstoffgewinnung spielt sich dabei im Bereich des Bergbaus ab. Die bisher bekannten Abbaunachweise aus dem montanen Sektor scheinen sich, wie oben gezeigt werden konnte, in bestimmten Regionen zu ballen. Die topographische Betrachtung lässt dabei deutlich erkennen,

¹⁵² Wegener 2010, 97.

¹⁵³ Horn 2002a, 166.

¹⁵⁴ Grewe 2002a, 339ff.

¹⁵⁵ Horn 2002a, 154f.

¹⁵⁶ *Entfernung: Geobasis NRW.*

¹⁵⁷ Wegener 2010, 97.

¹⁵⁸ Wegener 2010, 96f.

¹⁵⁹ Porter 1990.

dass sich die Abbaugeliete in unmittelbarer Nähe zu Transportwegen befinden. Außerdem finden sich in direkter Nachbarschaft zu den Förderstätten Betriebe, die die Erze oder den Stein für die weitere Verarbeitung durch das sekundäre Gewerbe aufbereiteten.¹⁶⁰

Durch die entstandenen Ballungsräume und den damit einhergehenden Dynamiken wirtschaftlicher Cluster profitieren letztendlich sowohl die Rohstoff fördernden Unternehmen, als auch die zum Transport vorbereitenden Betriebe. Von besonderer Bedeutung für die Stadt dürften wahrscheinlich die Rohstoffe aus dem Bergischen Land sein, da hier die Transportkosten aufgrund der geringen Entfernung deutlich schmaler ausfallen dürften. Insgesamt ist das ubische Gebiet montanwirtschaftlich betrachtet eine sehr reiche Region, die eine optimale Ausgangslage für verschiedene Handwerkszweige bietet.

¹⁶⁰ von Petrikovits 1980, 135.

1.4.4 Stadtgebiet

1.4.4.1 Siedlungsentwicklung

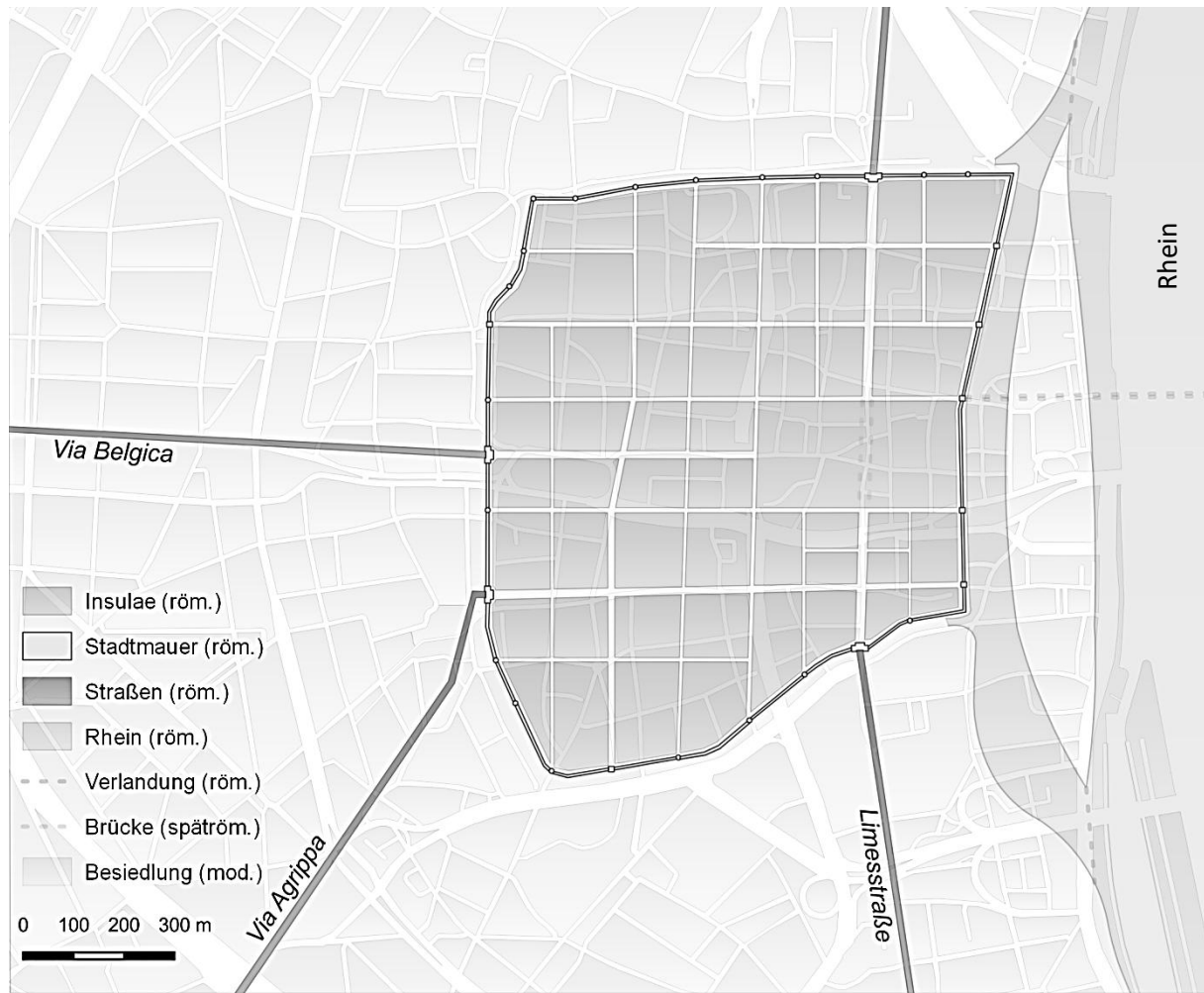


Abb. 4 Überblick über die Lage der CCAA mit den Hauptverkehrswegen und insulae im Bereich intra muros

Die Stadt wurde auf einer Anhöhe unmittelbar an einem Altarm des Rheines gegründet. Auf Höhe des Siedlungsbereiches war zu diesem Zeitpunkt eine Rheininsel vorgelagert (Abb. 4). Die frühe Besiedlung der Stadt wurde in der Vergangenheit mehrfach diskutiert. Fest steht, dass es sich um eine Planstadt handelt und sich die frühen Bauten zunächst entlang der Hauptstraßen, dem *cardo* und dem *decumanus maximus* verteilten - mit einem Schwerpunkt auf der Rheinseite.¹⁶¹ In der Frühzeit konnte die Stadt über einen Altarm erreicht werden. Bis zur Mitte des zweiten Jahrhunderts verschwand diese Rinne, da sie nach und nach aufgrund von Abfällen zusedimentierte. Somit war die Rheininsel ab diesem Zeitpunkt fest mit dem Stadtkern

¹⁶¹ Schäfer 2024; Trier 2018, 74f; Galsterer 1990, 122f; Nuber/La Baume 1969, 43ff; zu den frühen Siedlungsbefunden s. Heinrichs 2010, 325; 329; Dodt 2002, 603-609; Seiler 2001, 123-134, Precht 1978, 268-274.

verbunden und galt somit als neuer Anfahrtspunkt.¹⁶² In claudischer Zeit, erhielt die Stadt den Status als Colonia, worauf eine starke Zäsur im Stadtbild eintrat.¹⁶³ Bereits in domitianischer Zeit erfolgte der Bau der Stadtmauer, die in späteren Zeitabschnitten erneuert wurde.¹⁶⁴

An der Rheinfront finden sich verschiedene repräsentative Bauten, die nach Erhalt des Coloniastatus umfangreich ausgebaut wurden. Relativ zentral zum Rhein hin liegt das Prätorium, das in claudischer Zeit einen ersten Umbau erfuhr. Es handelt sich dabei um ein administratives Gebäude, in dem der Statthalter residierte.¹⁶⁵ Ebenfalls an der Rheinfront gelegen ist der Tempelbezirk, dessen Bauten um 100 errichtet wurden. Hierzu zählt neben der berühmten *ara ubiorum* ein Kapitilstempel mit einer reichen Marmorausstattung, der den Göttern Jupiter, Juno und Minerva geweiht war.¹⁶⁶ Zum Kultbezirk gehörte außerdem ein Tholostempel, dessen Funktion bislang unklar ist.¹⁶⁷

Als Letztes unter den rheinseitigen Bauten soll der Forumsplatz vorgestellt werden. Hierzu soll zunächst ein Blick auf die wirtschaftswissenschaftliche Definition einer Stadt gerichtet werden. Wie sämtliche urbane Ansiedlungen in verschiedenen Zeitstellungen wird auch die antike Stadt aus Sicht der Ökonomie durch das Vorhandensein eines Marktes charakterisiert, der die alltägliche Nachfrage von Gütern des Ballungsgebietes und der näheren Umgebung abdeckt.¹⁶⁸ Die größte Platzanlage der antiken Stadt stellt dabei das Forum dar. Hierbei handelt es sich um eine multifunktionale Anlage, die sowohl kulturell, politisch als auch ökonomisch genutzt wurde. In der antiken Colonia befand sich dieses Forum am zentralen Kreuzungspunkt der Hauptstraßen, dem *cardo* und *decumanus maximus*. Der Forumsbereich stellt zugleich die größte *insula* der Stadt dar (Abb. 4).¹⁶⁹ Weitere Märkte sind für die westliche Vorstadt bezeugt. In Phase I lag ein Marktplatz in einer insula südwestlich des heutigen Neumarkts.¹⁷⁰ Ab Phase II ist ein weiterer Markt in der westlichen Vorstadt bezeugt. Hier sollen laut Angaben auf Töpfereierzeugnissen verschiedene

¹⁶² Dodt/Schäfer 2019; Schäfer 2014a, 120ff; Storz/Ueberreiter/Vogel 2011, 16-20.

¹⁶³ Trier 2018, 75f.

¹⁶⁴ Schäfer 2024; Gans 2006, 231ff; Back 1990, 399.

¹⁶⁵ Schäfer 2014b, 18; 207; 223f.

¹⁶⁶ Fischer/Trier 2014, 173; Schäfer 2014c, 56-59.

¹⁶⁷ Fischer/Trier 2014, 178f.

¹⁶⁸ Weber 1921, 625f.

¹⁶⁹ Schäfer 2024; Irmeler 2000.

¹⁷⁰ Schäfer 2021a, 117.

Lebensmittelmärkte vorhanden gewesen sein.¹⁷¹ Unweit dieses Marktes wurden die Knochenabfälle der Jahnstraße beobachtet, worunter sich auch zum Ende hin vermehrt Abfälle von Markthändlern befanden.¹⁷²

Weitere gesellschaftlich wichtige Bauten finden sich im Zentrum der Stadt. Unmittelbar südwestlich des Forumsplatzes liegen die Großen Thermen, die vom ersten bis zum dritten Jahrhundert in Betrieb waren. Dabei handelt es sich nicht nur um einen Ort, der der persönlichen Hygiene dient. Vielmehr noch dienen die Thermen der gesellschaftlichen Vernetzung.¹⁷³ Seit neuestem ist an der Antoniterkirche, am Rande des Forums, ab Phase III eine Bibliothek überliefert, in der das Wissen archiviert wurde.¹⁷⁴

Hinweise zur ökonomischen Entwicklung der Colonia sind aus einem historischen Text bekannt. So berichtet Tacitus davon, dass Köln ein florierendes Zentrum war und die Stadt ein rapides wirtschaftliches Wachstum zu verzeichnen hatte. Der Reichtum der römischen Stadt führte möglicherweise gar dazu, dass die Bewohner die Ungunst der übrigen Germanenstämme auf sich zogen.¹⁷⁵

1.4.4.2 Bevölkerung

Ein wichtiger Faktor für die Genese und Transformation des handwerklichen Gewerbes im Stadtgebiet ist der Mensch selbst. Wie bereits im theoretischen Abschnitt erläutert, handelt es sich bei dieser Ressource um einen Teilbereich einer der Säulen eines jeden wirtschaftlichen Clusters. Daher soll ein umfassender Überblick über die Bevölkerungsentwicklung der niedergermanischen Hauptstadt erfolgen, um die qualitativen und quantitativen Aussagen zu den Rahmenbedingungen der antiken Ballungsräume festzuhalten.

Durch historische sowie archäologische Quellen ist bezeugt, dass es sich beim römischen Köln um eine multikulturelle Stadt handelt. Insgesamt wird die Bevölkerungszahl auf eine Anzahl zwischen 25.000 und 40.000 Personen

¹⁷¹ *Ad gantunas novas*. Eck 2004, 388; Lehner 1904, 116; *Ad forum horidarium* Höpken 2005, 49; Riedel 1982, 93.

¹⁷² Berke 1996, Fst. 4-09.

¹⁷³ Fischer/Trier 2014, 184; 188.

¹⁷⁴ Schmitz 2018, 89f; Karas/Kass/Schmitz 2016, 106.

¹⁷⁵ Eck 2004, 202; Tac. hist. IV, 63.

geschätzt.¹⁷⁶ Im Folgenden soll daher ein Überblick über die Vielfalt der Gesellschaft des römischen Kölns gegeben werden.

Der Kern der Bevölkerung wird durch Personen ubischen Ursprungs gebildet, deren Hauptsiedlungsgebiet in der Region um den Hauptort Köln liegt. Sie wurden mithilfe des römischen Militärs, im ersten vorchristlichen Jahrhundert von der rechten Rheinseite umgesiedelt.¹⁷⁷

Neben der Gruppe der Ubier wird die Demographie der Stadt durch Individuen aus unterschiedlichen Teilen des Imperiums bereichert. Bereits mit der Erschließung des Gebietes lassen sich Personen aus dem italischen Raum nachweisen. Der Großteil der Nachweise aus dieser Region stammt dabei aus dem ersten Jahrhundert. In dieser Zeit gibt es unter anderem Hinweise auf Veteranen, die sich in der Stadt niederließen.¹⁷⁸ Aus dem zweiten bis dritten Jahrhundert ist ein besonders komplexes Beispiel bekannt, das im wirtschaftlichen Kontext steht. Dabei handelt es sich um den jungen Kölner Varenus Lupus, dessen Familie wohl ursprünglich aus Italien stammt, über die Narbonensis in die nordwestliche Hauptstadt kam und geschäftlich in Lyon aktiv war.¹⁷⁹

Des Weiteren konnten anhand der Namen Menschen identifiziert werden, die aus dem Bereich um Nijmegen stammten. Hierbei handelt es sich um Individuen der batavischen Stammesgruppe, deren Anwesenheit für das erste Jahrhundert bis zum dritten Jahrhundert bezeugt ist.¹⁸⁰ Einen signifikanten Teil der Bevölkerung machen Personen aus dem Norden Galliens aus, deren Nachweise mehrheitlich aus dem ersten Jahrhundert stammen. Mit dem Nervier Vellango, ist zudem ein Beispiel aus dem zweiten bis dritten Jahrhundert vertreten.¹⁸¹ In das zweite beziehungsweise dritte Jahrhundert wird ein Nachweis auf einen Britannienhändler datiert, der möglicherweise über Colijnsplaat beziehungsweise Domburg aktiv war.¹⁸²

Doch nicht nur aus den benachbarten Regionen sind Beispiele für Einwanderungen in die Colonia bekannt. Die Migration erfolgte auch aus deutlich weiter entfernten Teilen

¹⁷⁶Wendt 2008, 19 Tab. 7; Rothenhöfer 2005, 25.

¹⁷⁷ Eck 2004, 46-49.

¹⁷⁸ Tac. hist. IV, 63; Kakoschke 2002, 550f.

¹⁷⁹ Varenus Lupus Wierschowski 2001, 360f. Kat 497.

¹⁸⁰ Kakoschke 2002, 516; 618; Galsterer 2010, 341 Kat 410; Wierschowski 2001, 477 Kat 576.

¹⁸¹ Kakoschke 2002, 527f; Galsterer 2010, 342 Kat. 411; Nervier Galsterer 2010, 341 Kat 410. 344 Kat. 413; Wierschowski 2001 477 Kat 576, Kat. 577; Reims Galsterer 2010, 344f Kat 414; Wierschowski 2001, 54 Kat. 56b, 453 Kat. 660; Noelke 1979b, 150f; Viromanduer Galsterer 2010, 346ff Kat. 416f; Wierschowski 2001 408 Kat. 578; Treverer Galsterer 2010, 345f. Kat. 415.

¹⁸² Galsterer 2010, 34 Kat. 5; Bechert 2007, 72; Kakoschke 2002, 558f; C. Aurelius Verus (Britannienhändler).

des Imperiums, wie dem griechisch-sprachigen Raum. In das dritte und die erste Hälfte des vierten Jahrhunderts werden die Funde datiert, die im Zusammenhang mit Personen aus der Provinz Karien dokumentiert wurden. Dabei handelt es sich unter anderem um einen Glasschleifer namens *Cario*.¹⁸³ Weitere Hinweise auf die Migration aus dem griechischsprachigen Raum stammen aus Athen, Thrakien sowie aus Syrien.¹⁸⁴

Durch die historischen Quellen gibt es zudem einen Beleg auf die Einbindung von Personen, die in die Colonia immigriert sind - nämlich im Zusammenhang mit dem Bataveraufstand. Hierbei berichtet Tacitus über die Beziehung der Italiker zu den Ubiern. Beide Gruppen verbanden sich familiär miteinander, wodurch ein inniges Verhältnis bestand.¹⁸⁵

Wie bereits durch die Kontexte der Funde der antiken Zeit angedeutet ist, können die Beweggründe für die Wanderbewegungen nach Köln mannigfaltig sein. Herauszustellen ist, dass in Luftlinie betrachtet, beachtliche Strecken von bis zu 3000 km zurückgelegt wurden, um sich in der florierenden nordwestlichen Provinzstadt niederzulassen.¹⁸⁶ Einige der Einwanderungsbeispiele sind mit dem Handel, Handwerk oder den freien Künsten verknüpft und zeigen somit auf, dass die Migration auch wirtschaftliche Hintergründe haben konnte.¹⁸⁷ Außerdem ist anhand dieser Fälle zu entnehmen, dass durch die intensiven Kontakte mit anderen Provinzen, ein technologischer und auch kultureller Wissenstransfer einherging.

¹⁸³ Kakosche 2002, 565; *Cario (Karien)* Solin 2001, 318; Friedhoff 1991, 142, Taf. 81,18; *Ruphus (Milas)* Galsterer 2010, 339 Kat. 406.

¹⁸⁴ Kakosche 2002, 564f.

¹⁸⁵ Eck 2004, 203f; Tac. hist. IV, 63

¹⁸⁶ *Gemessen von Damaskus in Syrien*. Quelle: OSM.

¹⁸⁷ Kakoschke 2002, 565f., 594; Kap. 2.

2 Das Handwerk im römischen Köln

2.1 Töpfereien

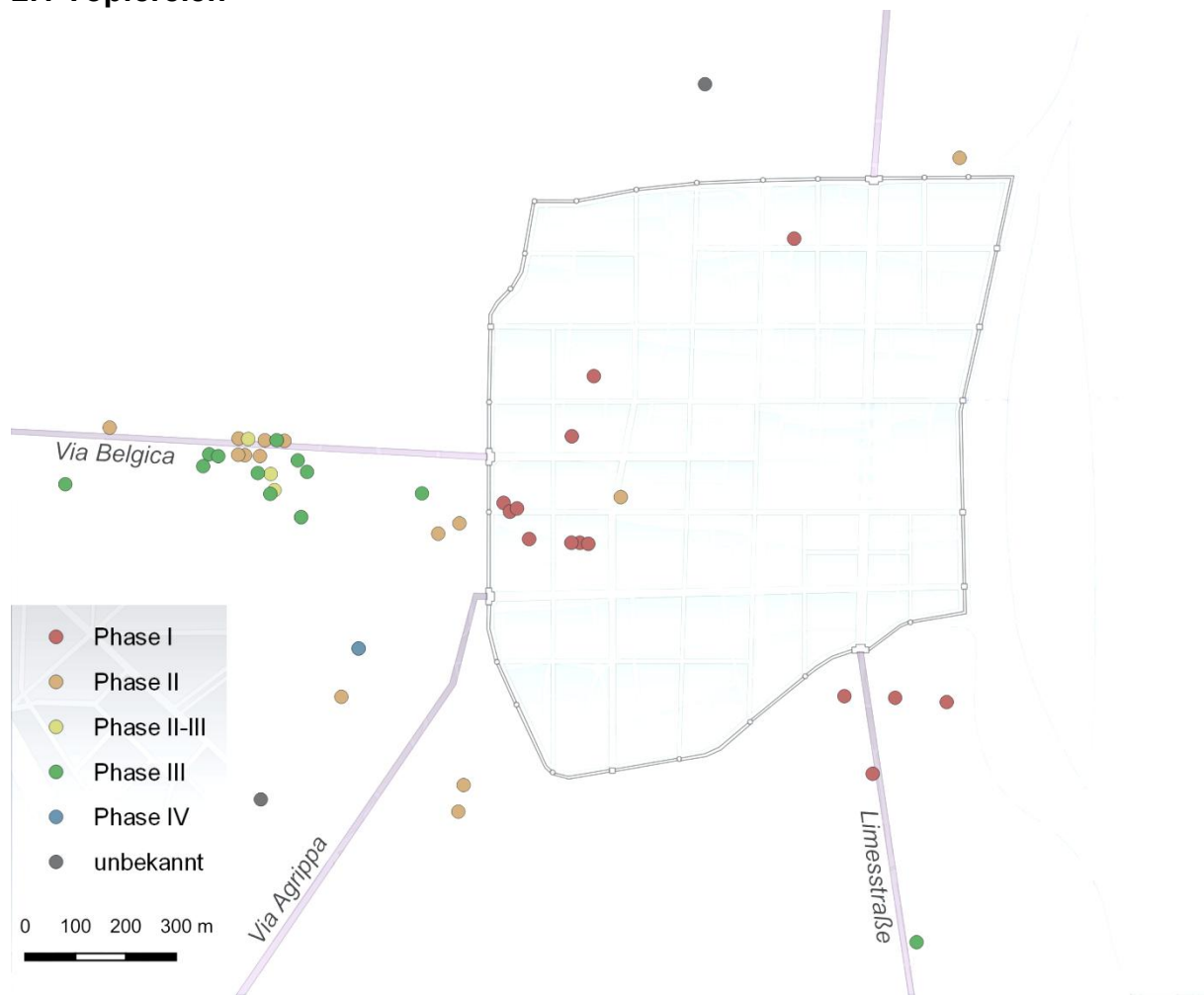


Abb. 5 Verteilung der Töpfereien in der CCAA (nach Höpken 2005, WebAtlasDE).

2.1.1 Allgemein

Die Kölner Keramikproduktion zählt zu dem besterforschten Gewerbe der Stadt. Neben zahlreichen Aufsätzen beschäftigte sich die Monographie von Höpken ausführlich mit der Erschließung des Handwerkszweiges. Es ist somit eine breite Masse an wissenschaftlichen Daten vorhanden, die einen intensiven Blick in das gewerbliche Treiben der Töpfereien ermöglicht. ¹⁸⁸

¹⁸⁸ Höpken 2005; Artikel u.a. Schäfer 2021a; Liesen 1999; Lange 1994; Binsfeld 1964; Überblickswerke Rothenhöfer 2005, 140-152; Riedel 1982, 42-59.

2.1.2 Werkstätten

Insgesamt sind bis dato 56 Fundstellen aus dem Feld der Keramikproduktion publiziert. Dabei zeichnen sich verschiedene Ballungsräume ab, die zu unterschiedlichen Zeiten aktiv waren (Abb.5).¹⁸⁹

Die ersten Werkstätten der Phase I befinden sich an verschiedenen Positionen des Stadtgebietes entlang der Hauptstraßen. Diese liegen hauptsächlich im Süden an der Limesstraße sowie im Westen am *decumanus maximus*.¹⁹⁰

Phase II stellt eine erste Zäsur für die Lokalisierung der Betriebe dar. Hier verlagern sich die Betriebsstandorte in den Bereich, der *extra muros* liegt. Die Töpfereien konzentrieren sich dabei besonders in der westlichen Vorstadt - entlang der Via Belgica und der Via Agrippa. Eine weitere Ansammlung an Werkstätten kann im Norden an der Limesstraße beobachtet werden.¹⁹¹

In Phase III finden sich die Betriebe fast ausschließlich entlang der Via Belgica. Einzelne Nachweise liegen in der südlichen Vorstadt.¹⁹² Eine drastische Abnahme der Anzahl an Töpfereifundstellen ist für die Phase IV zu beobachten. Nach diesem Zeitabschnitt konnten bislang keine weiteren Hinweise auf die Herstellung von Keramikprodukten im Bereich der Colonia beobachtet werden. Die drastische Abnahme der Anzahl an Gewerbeeinheiten wird mit dem Aufblühen der Töpfereizentren im Hinterland in Zusammenhang gebracht, in deren Folge es wahrscheinlich zu einer Abwanderung von Arbeitskräften kam.¹⁹³

Zu den dokumentierten Befunden der Werkstattareale gehören unterschiedliche Ofentypen. Sie umfassen runde, eckige sowie birnenförmige Öfen. Für die Konstruktion der Kuppel wurden Wölbtopfe verwendet.¹⁹⁴ In der Colonia konnten außerdem Schlemm- und Maukruben auf dem Werkstattareal festgestellt werden, die für die Aufbereitung genutzt wurden.¹⁹⁵ Weiterer Befunde, die im Zusammenhang mit den Töpfereien dokumentiert werden konnten, sind eingetiefte Werkplätze, an denen

¹⁸⁹ Phaseneinteilung s. Kap. 1.3.3, Tab. 1

¹⁹⁰ Höpken 2005, 53ff.

¹⁹¹ Höpken 2005, 55ff.

¹⁹² Höpken 2005, 57f.

¹⁹³ Schäfer/Dodt/Schwarz 2023; Höpken 2015, 99; Höpken 2005, 58.

¹⁹⁴ Höpken 2005, 41; Vgl. Deschler-Erb 2001, 35f. Abb. 2,6; Heimberg/Rüger 1972, 94; Hampe u.a. 1965, 192f; Schepers 1954, 349f; Funck 1912, 249; 254.

¹⁹⁵ Schlammgruben Fst. 3, 4, 8, 26, 31, 36, 37, 41. Maukrube Fst. 4 Höpken 2005, 35ff Tab. 3; Fremersdorf 1942, 237.

eine Töpferscheibe installiert war. Die Scheibe ist dabei auf einem Spurstein angebracht.¹⁹⁶

2.1.3 Produktionsabläufe

Die Produktionsabläufe in den Kölner Töpfereien sowie die Erkenntnisse hierzu wurden ausführlich von Höpken besprochen. Nachfolgend soll eine kurze Zusammenfassung dieser Untersuchung mit ergänzenden Informationen aus der Neuzeit vorgestellt werden.

Grundlegend für die Arbeit in den Töpfereien ist die Beschaffung des Arbeitsmaterials. Neben dem geeigneten Ton mussten auch die Brennmaterialien und Werkzeuge für die Produktion zur Verfügung stehen. Der Ton stammt wie oben bereits beschrieben aus der im Westen liegenden Region Ville. Währenddessen wird das Brennmaterial wahrscheinlich aus den Wäldern des Kölner Umlandes stammen.¹⁹⁷

Zunächst wurde der Ton für die Weiterverarbeitung vorbereitet um Verunreinigungen zu entfernen, die Verarbeitung zu ermöglichen und die Plastizität zu verbessern.¹⁹⁸ Dies geschah in den Schlämm- und Maukruben, die in der römischen Epoche nachgewiesen sind.¹⁹⁹ Im 19. Jahrhundert berichtet Hartmann von einem Schlemmverfahren bei der französischen Steinzeugherstellung, das in Anbetracht des damaligen Technologiestandes urtümlich erscheint. Dieses gestaltet sich wie folgt. Die Wände der Schlammgrube waren mit Holz ausgekleidet und der Boden mit Ziegelplatten bedeckt.²⁰⁰ Die Holzverkleidung der Gruben ist auch für die antike Zeit belegt und wird für die Betriebe in Köln angenommen. Daneben ist aus einer Kölner Fundstelle eine Tuffverkleidung belegt.²⁰¹ Die Grube wurde dann zu Dreivierteln mit Wasser gefüllt. Als Nächstes wurde der Ton luftgetrocknet und anschließend zerkleinert sowie in die Schlemmgrube gefüllt. Die Masse ruht dann einige Stunden in der Grube, damit der Ton Wasser ziehen kann und wird abschließend mit einem Holzstock umgerührt. Die feine Masse wird nun in einen Bottich gesiebt und in eine weitere Schlammgrube umgeleitet.²⁰² Neben den Schlammgruben sind für das antike

¹⁹⁶ Fst. 54 Karas/Kass/Schmitz 2018, 104f. Abb.1; Höpken 2005, 37f. Abb. 8; Vgl. Biegert 1999, 25.

¹⁹⁷ Kap. 1.4.3.4 und 1.4.3.5; Höpken 2005, 15f; 18f.

¹⁹⁸ Hampe u.a. 1965, 177ff; Bock 1893, 16.

¹⁹⁹ Höpken 2005, 35ff Tab. 3; Riedel 1982, 37; Fremersdorf 1942, 237; Vgl. Deschler-Erb 2001, 30; Keller 1918, 81f.

²⁰⁰ Vgl. *Maukrube in Frechen* Motsch/Hupka/Schoenfelder 2015, 215f. Abb. 1; Ritterling 1911, 37; Hartmann 1842, 294.

²⁰¹ Höpken 2005, 36; Rau 1976, 141.

²⁰² Hartmann 1842, 294.

Köln außerdem Maukruben nachgewiesen, in denen dem Ton organisches Material hinzugefügt wurde.²⁰³ Aus Ziegeleien des 19. Jahrhunderts erfährt man weitere Informationen zum Trocknungsprozess der geschlämmten Masse. Die Entnahme des Tons aus den Schlammgruben erfolgte demnach erst im Folgejahr und musste vor Witterung, Abtrocknung und Unkrautbewuchs zusätzlich mit einer bedeckenden Sandschicht geschützt werden. Kleinere Gruben wurden mithilfe von Dachkonstruktionen vor Regenwasser geschützt. Für das Absickern des Wassers wird zudem ein sandiger Untergrund empfohlen.²⁰⁴ Solche tiefgründigen Gruben für den Trockenprozess sind in Köln mehrfach nachgewiesen.²⁰⁵

Die Produkte wurden anschließend auf der Töpferscheibe gedreht, verziert und abschließend lederhart getrocknet.²⁰⁶ Danach wurde die Keramik in den Öfen der Werkstätten gebrannt. Für diesen abschließenden Prozess mussten die Öfen auf Temperaturen um 900° Celsius hochgefahren werden.²⁰⁷ In Köln konnten drei verschiedene Ofenhaupttypen festgestellt werden, die je nach Bauart für reduzierende als auch oxydierende Brände geeignet waren.²⁰⁸

2.1.4 Werkzeug

Für die Produktion der Keramik gab es unterschiedliche Werkzeuge, die im Werkstattkontext nachweisbar sind.

Pilzförmige Geräte wurden in der Keramikproduktion vermutlich als Glättungswerkzeug benutzt. Mit ihrer Hilfe lassen sich Unebenheiten auf der Töpferscheibe herausarbeiten.²⁰⁹ Weitere Werkzeuge, die sich in der Colonia nachweisen ließen, sind für die Dekoration eingesetzt worden. Besonders vielseitig einsetzbar sind dabei Nadeln und Kämme, womit einfache Muster in die Oberfläche der Gefäße eingearbeitet wurden.²¹⁰ In speziellen Fällen waren Model oder Formschüsseln im Gebrauch, mit denen die Produkte oder Applikationen in Serie produziert werden konnten.²¹¹ Daneben finden sich im Kontext der Töpfereifundstellen

²⁰³ Eine neue Maukrube konnte in der Tel-Aviv-Straße dokumentiert werden. Hierzu s. Kap. 3.2.2 und Taf. 009,1 *Maukrube* Fst. 4 Höpken 2005, 35ff Tab. 3.

²⁰⁴ Bock 1893, 15.

²⁰⁵ *Tiefgründige Gruben* Fst. 4, 8, 9, 26. Höpken 2005, 36.

²⁰⁶ Filtzinger 1983, 178; Hampe u.a. 1965, 180ff; 183f; Unverzagt 1912, 50.

²⁰⁷ Filtzinger 1983, 178; Hampe u.a. 1965, 195f.

²⁰⁸ Höpken 2005, 31-34.

²⁰⁹ Höpken 2005, 39; Vgl. Biegert 1999, 162 Kat. 39.

²¹⁰ Höpken 2005, 39.

²¹¹ Euskirchen/Wieland 2011, 48-51; Höpken 2005, 38; Jeanlin 1993, 97ff; Czysz 1984. 69-72; Hampe u.a. 1965, 182f.

Brennhilfen, die unter anderem bei der Herstellung von glasierter Ware eingesetzt wurde. Die Brennhilfen konnten unterschiedlich gestaltet sein – von einfachen Tonklumpen bis hin zu aufwändigen Stützkonstruktionen.²¹² Bislang ausschließlich in Köln nachgewiesen sind Lochtöpfe, die vermutlich zum Auftragen von Schlicker genutzt wurden.²¹³

2.1.5 Produktionsspektrum

Das in den Kölner Töpfereien nachgewiesene Produktionsspektrum ist mannigfaltig. Es umfasst insgesamt dreizehn verschiedene Warenarten, wobei bislang 193 verschiedene Gefäßtypen erfasst wurden. Im Folgenden sollen die Kenntnisse zur Produktion der verschiedenen Waren umrissen werden.²¹⁴

In Phase I wurde belgische Ware hergestellt, die in Verbindung mit gallischen Einwanderern gebracht wird.²¹⁵ Ein weiterer Einfluss von außen besteht für die Weißrote Ware, deren Ursprung im Süden Deutschlands sowie in der Alpenregion liegt.²¹⁶ In dieser Zeit ist zudem die Produktion verschiedener Gebrauchskeramik wie Rauwandiger, Tongrundig-Glattwandiger Ware und Schwerkeramik nachgewiesen.²¹⁷ Ebenfalls im ersten Jahrhundert wurde Terra Sigillata sowie Imitationen hergestellt. Die Produktion von Terra Sigillata konnte in Köln mithilfe von chemischen Analysen ermittelt werden.²¹⁸ Ab Phase II wurde in Köln vermehrt engobierte Ware hergestellt. Diese Technik wird mit Einwanderern aus Nijmegen verknüpft.²¹⁹ Eine Besonderheit unter den engobierten Gefäßen stellt der barboutineverzierte Kölner Jagdbecher dar, der Szenen aus der Tierhatz aufweist.²²⁰ Außerdem kommen in Phase II mehrere Feinkeramikttypen neu hinzu. Dazu zählen Marmorierte, Glasierte und Goldglimmerware.²²¹ Phase III weist bislang keinerlei Neuerungen unter den Warenarten auf. Erst in Phase IV wird mit der Rotbemalten Tongrundig-Glattwandigen

²¹² Höpken 2005, 40f; vgl. Gairhos 2008, 288f. Abb. 193; Hampe u.a. 1965, 185.

²¹³ Höpken 2005, 39f.

²¹⁴ Kap. 7.2 Tab. 8; Höpken 2005.

²¹⁵ Höpken 2015, 93f; Höpken 2005, 42.

²¹⁶ Höpken 2005, 65; Spycher 1990, 13; Moßler 1986, 172.

²¹⁷ Höpken 2015, 94; Höpken 2005, 96-145.

²¹⁸ Höpken 2015, 93; Euskirchen/Wieland 2011, 48-51; Höpken 2005, 61f; Biegert/v. Schnurbein 2003, 3.

²¹⁹ Höpken 2015, 98; Höpken 2005, 43.

²²⁰ Höpken 2015, 98f; Höpken 2005, 77f; Oenbrink 1998, 128f; Binsfeld 1967/68, 76ff.

²²¹ Höpken 2005, 62ff; 85f.

Ware eine neue Art produziert.²²² Außerdem konnten in dem Zeitabschnitt anhand eines Keramiktyps afrikanische Einflüsse beobachtet werden.²²³

Neben der Gefäßkeramik wurde in geringerem Umfang Modelware hergestellt - unter anderem Lampen, deren Einflüsse aus dem italischen Raum stammen.²²⁴ Hierunter fallen auch Bildlampen, die ab tiberischer Zeit in der Colonia produziert wurden. Zum Produktionsspektrum zählen Lampen des Typs Löschke IA, IB, IV, V und VIII.²²⁵ Eine nennenswerte Beobachtung sind Datumsangaben auf den Lampen, die auf eine Nutzung als Festtagssouvenir schließen lassen.²²⁶ Ab Phase II werden in der Colonia neben Lampen, die einen praktischen Nutzen aufweisen, dekorative Elemente wie Masken hergestellt.²²⁷ Zuletzt soll auf die Produktion von Gerätschaften aus Keramik hingewiesen werden, die sich über sämtliche Phasen hinweg unter den Werkstattabfällen finden. Hierunter finden sich verschiedene Objekte, die in den Betrieben selbst eingesetzt wurden.²²⁸

2.1.6 Assoziierte Handwerkszweige

Die Keramikproduktion setzt Rohstoffhändler oder -händlerinnen voraus, die den Ton oder auch das für die Produktion benötigte Brennmaterial liefern.²²⁹

Das Werkmaterial wurde von Arbeitern vor Ort zunächst vorbereitet. Wer genau diese Tätigkeit ausgeführt hat lässt sich nach dem heutigen Stand nicht nachvollziehen.²³⁰ In den Werkräumen selbst wurde arbeitsteilig gearbeitet. Die Gefäße werden zunächst von Töpfern oder Töpferinnen hergestellt. Die Verzierungen der Objekte werden von einer Person übernommen, die auf diesen Bereich spezialisiert ist.²³¹ Anschließend wurden die Gefäße im Ofen gebrannt, für deren Betrieb eine weitere Arbeitskraft benötigt wurde.²³²

Für die Produktion konnten Model erworben werden, die von einer spezialisierten Kraft hergestellt oder abgeformt wurden.²³³ Die Herstellung von Gefäßen mit aufwendigen

²²² Höpken 2015, 99; Höpken 2005, 86; Liesen 1999, 787-806.

²²³ Höpken 2005, 44; Liesen 2001, 481-484.

²²⁴ Cahn 2009; Höpken 2005, 42.

²²⁵ Cahn 2009, 291f; 295f; Höpken 2005, 148-151.

²²⁶ Schäfer 2024; Höpken 2005, 49f, Riedel 1982, 93.

²²⁷ Höpken 2015, 99; Höpken 2005, 146f; Rose 2006, 68; 78.

²²⁸ Höpken 2005, 153f.

²²⁹ Höpken 2005, 15f; 18f.

²³⁰ Höpken 2005, 35ff Tab. 3; Fremersdorf 1942, 237.

²³¹ Hampe u.a. 1965, 76.

²³² Reutti 1983, 58 Anm. 45.

²³³ Jeanlin 1993, 97ff; Hampe u.a. 1965, 107.

Punzmustern oder Ratterblechdekor setzt wiederum Betriebe voraus, die für die Herstellung der jeweiligen Werkzeuge zuständig sind.²³⁴ Des Weiteren werden für die eingeritzten Muster Hersteller oder Herstellerinnen von Beinnadeln und –kämmen benötigt.²³⁵

2.1.7 Überlieferte Individuen

Hersteller	Produktionsort	Aktivitätszeit	Vorstadtbereich
*Acceptus	Fst. 30	Phase III	West (Rudolfplatz)
*Alfius	Fst. 29	Phase II	West (Rudolfplatz)
Arver	Fst. 36	Phase III	West (Rudolfplatz)
Batavos	Fst. 14	Phase II	Nord
*Capito	Fst. 21	Phase II	West (Rudolfplatz)
*CIM	Fst. 33	Phase II/III	West (Rudolfplatz)
*Do [...]	Fst. 29	Phase II	West (Rudolfplatz)
☞	Fst. 03	Phase I	West (Decumanus)
Fortis-1	Fst. 14	Phase II	Nord
Fortis-2	Fst. 21	Phase II	West (Rudolfplatz)
I	Fst. 03	Phase I	West (Decumanus)
*Lucius	Fst. 30	Phase III	West (Rudolfplatz)
*M	Fst. 24	Phase II	West (Via Agrippa)
*Manilianus	Fst. 29	Phase II	West (Rudolfplatz)
P	Fst. 03	Phase I	West (Decumanus)
Phallus-Zeichen	Fst. 14	Phase II	Nord
*Primianus	Fst. 30	Phase III	West (Rudolfplatz)
Priscus	Fst. 21	Phase II	West (Rudolfplatz)
*Sena	Fst. 14	Phase II	Nord
Servandus	Fst. 30	Phase III	West (Rudolfplatz)
Strobilus	Fst. 33	Phase II/III	West (Rudolfplatz)
Vindex	Fst. 28	Phase II/III	West (Rudolfplatz)
X	Fst. 03	Phase I	West (Decumanus)
[...]tus	Fst. 14	Phase II	Nord

Tab. 2 Nachgewiesene Herstellersignaturen in den Töpfereifundstellen mit Ergänzung der Aktivitätszeit und des Vorstadtbereichs. Modelankäufe von außen sind kursiv und ungesicherte Namen mit einem * gekennzeichnet. (nach Höpken 2005)

Hinweise auf Hersteller stammen primär von Lampen und Terrakotten (Tab. 2). Aufgrund der Fülle der Herstellernachweise in der antiken Stadt soll hier nur ein Überblick über diejenigen Individuen erfolgen, die einer Fundstelle fest zugewiesen werden können. Insgesamt 24 Individuen konnten in acht Fundstellen erfasst werden und beschränken sich bislang auf die Phasen I bis III der Colonia.²³⁶

Aus Phase I stammen insgesamt fünf Herstellermarken, die in einer Fundstelle im Westen der Stadt, nördlich des decumanus, dokumentiert wurden. Hierbei handelt es

²³⁴ Kammverzierungen s. Kat. 7.1.1 Fst. 1, 8, 18, 20; Höpken 2005, 38.

²³⁵ Höpken 2005, 39.

²³⁶ Tab 1; Höpken 2005, 51.

sich zum einen um Töpfer mit den Signaturen I und einem unbekannten kursiven Buchstaben, zum anderen um Modelhersteller namens X, P und Ξ .²³⁷

Die meisten Nachweise stammen aus Phase II mit insgesamt zwölf Signaturen. Sie finden sich sowohl in der nördlichen (Fst. 14), als auch in der westlichen Vorstadt, nämlich am Rudolfplatz (Fst. 21, 29) und an der Via Agrippa (Fst. 24).

Aus der nördlichen Vorstadt (Fst. 14) sind verschiedene Signaturen bekannt zu denen Batavos, Fortis-1, ein Phallus-Zeichen, Sena und ein unvollständig erhaltener Name [...]tus zählen.²³⁸ Bei Fortis-1 könnte es sich um eine Modelabformung eines Originals aus dem italischen Raum handeln.²³⁹ Batavos²⁴⁰, der Phallus²⁴¹, Sena²⁴² und [...]tus²⁴³ sind Signaturen, die in Lampenmodel eingeprägt wurden. Sie alle waren in den Werkstätten unweit des Nordtores tätig.

In der westlichen Vorstadt konnten insgesamt sieben Individuen erfasst werden. Am Rudolfplatz sind fünf verschiedene Namen überliefert. Diese sind Alfius, Do [...], Capito, Fortis-2, Manlianus und Priscus.²⁴⁴

Figurmodel des Alfius wurden in Fst. 29 dokumentiert. Mit den Figuren wurde auch ein Produkt des Vindex gefunden.²⁴⁵ In Verbindung mit Alfius treten zwei weitere Hersteller auf, die möglicherweise Produkte der Model abformten. Hierzu zählen Do [...] ²⁴⁶ und Manlianus²⁴⁷. Capito²⁴⁸ Fortis²⁴⁹ und Priscus²⁵⁰ wurden in derselben Fundstelle erfasst.²⁵¹ Wie oben bereits angesprochen, könnte die Fortis-Signatur eine Kopie sein.²⁵²

Von der Via Agrippa ist eine Signatur bekannt, nämlich der Buchstabe M.²⁵³

²³⁷ Höpken 2005, 179f.

²³⁸ Tab. 2.

²³⁹ Lat. Name Kakoschke 2021a, 421 Kat. CN1347.5; Höpken 2005, 47.

²⁴⁰ Lat.-germ. Name Kakoschke 2021a, 181 Kat. CN460.12; Höpken 2005, 45.

²⁴¹ Höpken 2005, 51.

²⁴² Höpken 2005, 48.

²⁴³ Höpken 2005, 51.

²⁴⁴ Tab. 2.

²⁴⁵ Griech. Name Kakoschke 2021a, 89 Kat. CN124; Höpken 2005, 45; 420f; Riedel 1982, 91.

²⁴⁶ Höpken 2005, 46.

²⁴⁷ Lat. Name Kakosche 2021b, 70 Kat. CN 1898; Höpken 2005, 47.

²⁴⁸ Lat. Name Kakoschke 2021a, 230f. Kat. 655.33; Höpken 2005, 46; Riedel 1982, 91f. Abb 46.

²⁴⁹ Lat. Name Kakosche 2021a, 421 Kat. CN 1347; Höpken 2005, 47; Riedel 1982, 91.

²⁵⁰ Lat. Name Kakoschke 2021b, 244f. Kat. CN 2482; Höpken 2005, 48; Riedel 1982, 91.

²⁵¹ Fst. 21.

²⁵² Lat. Name Kakoschke 2021a, 421 Kat. CN1347.5; Höpken 2005, 47.

²⁵³ Tab. 2.

Eine Mischphase liegt für zwei Fundstellen vor, aus denen Herstellersignaturen bekannt sind. Hier konnten insgesamt drei Individuen am Rudolfplatz erfasst werden, nämlich CIM, Strobilus und Vindex.²⁵⁴ Strobilus ist ein Modelhersteller für Lampen, der möglicherweise in Fst. 33 tätig war.²⁵⁵ Gleiches gilt für den Modelhersteller CIM, der zusätzlich noch Formen für Figuren produziert hat.²⁵⁶ Vindex war ebenfalls am Rudolfplatz tätig, jedoch in Fst. 28. Sein Name ist anhand von Graffiti auf Figuren und Lampen belegt.²⁵⁷ Vindex selbst war in Phase II tätig, wobei eine Verbindung zu Alfius besteht.²⁵⁸

Weitere Nachweise fallen in die Phase III der Colonia. Hier sind insgesamt fünf Hersteller aus einer Fundstelle bekannt, die in der westlichen Vorstadt liegen. Bei den Individuen handelt es sich um Acceptus, Arver, Lucius, Primianus und Servandus.²⁵⁹ Arver ist ein Modelhersteller für Kasserollen, dessen Produkte in Fst. 36 erfasst wurden.²⁶⁰ Die restlichen Signaturen stammen aus Fst. 30. Für Acceptus und Lucius besteht eine Verbindung zu Servandus, der im Bereich Aachener Straße/Rudolfplatz nachgewiesen wurde.²⁶¹ Während Acceptus ausschließlich durch Figuren bekannt ist²⁶², wurden von Servandus²⁶³ und Lucius zusätzlich Lampen hergestellt.²⁶⁴ Der Modelhersteller Primianus war ebenfalls am Rudolfplatz tätig und stellte Formen für Medaillons her.²⁶⁵

Zuletzt soll auf einen Handwerker hingewiesen werden, der zwar nicht mit einem Fundstellenkontext in Verbindung steht und dennoch einen besonderen Stellenwert einnimmt. Dabei handelt es sich um P. Flos, der Terra-Sigillata produziert hat. Anhand von chemischen Analysen weiß man, dass der aus Italien stammende Handwerker neben anderen Zentren entlang des Rheins auch in Köln tätig war.²⁶⁶

²⁵⁴ Tab. 2.

²⁵⁵ *Griech. Name* Kakoschke 2021b, 399 Kat. CN 2958; Höpken 2005, 50, Liesen 1994, 6; Schauerte 1987, 34.

²⁵⁶ Höpken 2005, 46; Schauerte 1987, 34; Lange 1994, 157.

²⁵⁷ *Lat. Name* Kakoschke 2021b, 514f. Kat. CN 3356.14; Höpken 2005, 50; Riedel 1982, 91.

²⁵⁸ Höpken 2005, 418-421; Lange 1994, 148-150.

²⁵⁹ Tab. 2.

²⁶⁰ *Kelt. Name* Kakoschke 2021a, 134 Kat. CN 301; Höpken 2005, 45; Binsfeld 1964, 26; *hier als Avernicus aufgeführt* Riedel 1982, 93.

²⁶¹ Hetzel 2023; *Zu Acceptus* Höpken 2005, 45; *Zu Lucius* Höpken 2005, 47; *zu Servandus* Höpken 2005, 422f.

²⁶² *Lat. Name* Kakoschke 2021a, 57 Kat. CN 18.21; Höpken 2005, 45; Riedel 1982, 91.

²⁶³ *Lat. Name* Kakoschke 2021b, 361 Kat. CN 2843.20; Höpken 2005, 48; Riedel 1982, 91, 93.

²⁶⁴ *Lat. Name* Kakoschke 2021a, 549f. Kat. CN 1794.23; Höpken 2005, 47; Riedel 1982, 91.

²⁶⁵ *Lat. Name* Kakoschke 2021b, 237 Kat. CN 2468; Höpken 2005, 48.

²⁶⁶ Kakoschke 2021c, 367f. Kat. GN970.14; Tremmel 2011, 40f.; Liesen 2011, 47; Kakoschke 2006 1-10; Höpken 2005, 61; Biegert/v. Schnurbein 2003, 3.

Abschließend sollen die Erkenntnisse über die überlieferten Individuen zusammengefasst werden. Die Signaturen sind sowohl auf Modellen als auch auf den Produkten selbst eingestempelt oder eingeritzt. Bei den meisten Individuen handelt es sich um Personen mit einem lateinischen Namen.²⁶⁷ Ein eindeutiger Hinweis auf einen Wanderhandwerker ist mit P.Flos gegeben.²⁶⁸ Weitere Individuen der Stadt, deren Tätigkeitsort bislang nicht dokumentiert ist, wurden mit der Siedlungskeramik Kölns erfasst.²⁶⁹

2.1.8 Zusammenfassung

Insgesamt stellt die Töpferei des römischen Kölns einen archäologisch umfangreich belegten Gewerbebezweig des Handwerks dar. Von den bislang 56 bekannten Arealen sind insgesamt 44 Fundstellen ausführlich publiziert.²⁷⁰ In dieser Arbeit kommt mit der Tel-Aviv-Straße ein weiterer möglicher Fundplatz hinzu.²⁷¹

Zur Lage der Töpfereien kann festgehalten werden, dass die Cluster im Umfeld der Hauptstraßen angesiedelt sind, die nach Xanten, Mainz und Boulogne-Sur-Mer führen.²⁷² Aus den Produktionsabläufen, der Auflistung der Werkzeuge und dem assoziierten Handwerkszweig lässt sich rekonstruieren, welche Grundlagen für das Gewerbe benötigt werden. Neben den Töpfereien selbst, in denen Arbeitsgerät hergestellt wurden, werden überdies verschiedene Händler und Knochen bearbeitende Werkstätten als Lieferanten für Rohstoffe, Befeuerungsmittel und Arbeitsmaterial vorausgesetzt.²⁷³

Bezüglich des Produktionsspektrums wurden bislang insgesamt 13 Warenarten und 193 Typen ermittelt. Da die Datengrundlage somit sehr umfangreich vorhanden ist, stellt dieser einen Bereich dar, der für weitere statistische Untersuchungen potentiell in Betracht gezogen werden kann.²⁷⁴

²⁶⁷ *Mit Ausnahme von Arver und Strobilus.*

²⁶⁸ S.o.

²⁶⁹ Cahn 2009, 297-303.

²⁷⁰ Kat. 6.1; Höpken 2005.

²⁷¹ Kap. 3.2.2 und Hetzel in Vorbereitung, Taf. 009,1

²⁷² *Abb.5; Kap. 2.1.2.*

²⁷³ *Kap. 2.1.6.*

²⁷⁴ *Kat. 7.2 Tab. 8; Höpken 2005.*

2.2 Glashütten

2.2.1 Allgemein

Informationen zur sekundären Glasproduktion in Köln sind bislang ausschließlich in Artikeln publiziert.²⁷⁵ Das meiste Wissen über die Produktion der Werkstätten stammt aus den sepulkralen Kontexten, die deutlich umfangreicher vorgelegt sind.²⁷⁶

2.2.2 Werkstätten

Im römischen Köln sind bislang ausschließlich Glashütten nachgewiesen, die im Kontext der sekundären Glasproduktion stehen. In diesem Zusammenhang konnten insgesamt sieben Fundstellen verzeichnet werden. Des Weiteren gibt es indirekte Hinweise zur Herstellung von Glasprodukten in Form von Glashäfen.²⁷⁷

In Kapitel 7.1 sind sämtliche Glashütten zusammengetragen. Wie anhand der Verortung zu erkennen ist, finden sich Fundstellen der Phase I im Bereich der Hauptstraßen, sowohl innerhalb als auch außerhalb der späteren Stadtmauer.²⁷⁸ In Phase II ist eine Glashütte im Nordwesten außerhalb der Stadt dokumentiert.²⁷⁹ Aus Phase III stammen zwei Fundstelle, die in der nördlichen Vorstadt aktiv waren.²⁸⁰ Befunde aus der Spätantike konnten jüngst an der Tel-Aviv-Straße in der südlichen Vorstadt aufgedeckt werden.²⁸¹

In den bisher bekannten Fundstellen konnten bis dato ausschließlich kleinere Öfen beobachtet werden. Die häufigste Form stellen dabei runde Öfen dar.²⁸² In Phase III wurden zudem Wannenöfen dokumentiert, die in Verbindung mit der Fensterglasproduktion stehen.²⁸³ Aus Phase IV stammt zudem ein trapezförmiger Ofen, der in der südlichen Vorstadt lag.²⁸⁴ In der Helenenstraße konnte in unmittelbarer Nähe des Glasofens ein Wasserbecken beobachtet werden.²⁸⁵

²⁷⁵ Für die Einführung in die sekundäre Glasproduktion möchte ich mich an dieser Stelle bei M. Dodt, M. Brüggler, F. Wiesenberg, M. Taylor und D. Hill bedanken. Höpken 2021; Höpken/Schäfer 2006; Fremersdorf 1966.

²⁷⁶ u.a. Naumann-Steckner 2016; von Boeselager 2012; Fremersdorf 1962; Fremersdorf 1951; *Überblickswerke* Rothenhöfer 2005, 163-175; Riedel 1982, 60-78.

²⁷⁷ *Kattenbug, St. Kolumba & Löwengasse* Höpken 2021, 162 Abb 1.; *Phaseneinteilung* s. Kap. 1.3.3, Tab. 1.

²⁷⁸ Rottländer 1990, 563; Fremersdorf 1966, 24.

²⁷⁹ Höpken/Schäfer 2006, 57; Rottländer 1990, 563;

²⁸⁰ Höpken 2021; Schuler 2008, 385; Rottländer 1990, 563; Fremersdorf 1966, 28; Kisa 1908a, 226.

²⁸¹ Hetzel in Vorbereitung; Hetzel 2022; Schäfer/Schwarz/Hetzel 2021.

²⁸² Zu den Details s. Hetzel in Vorbereitung Kat. 7.1.2; Wagner/Brüggler/Grünwald 2021, 220-223.

²⁸³ Höpken 2021, 165.

²⁸⁴ Hetzel in Vorbereitung, Kap. 5.2.5.1. Taf. 002; 006,2; Wagner/Brüggler/Grünwald, 224.

²⁸⁵ Höpken/Schäfer 2006, 57.

2.2.3 Produktionsabläufe

Das Glas wurde zunächst in den Öfen bei Temperaturen um 1100 Grad in den Glashäfen geschmolzen. Wie anhand von Experimenten nachgewiesen werden konnte, lässt sich diese Hitze mittels Holzes erzeugen.²⁸⁶ Dies deckt sich mit Beschreibungen des 19. Jahrhunderts. Zu dieser Zeit wurden traditionelle Lehmöfen in Böhmen und im Bayerischen Wald in der Glasproduktion eingesetzt. Im Zusammenhang mit dem Betrieb der Lehmöfen ist eine wichtige Bemerkung interessant. Hierbei wird erwähnt, dass als Brennstoff für die damalige Produktion ausschließlich Holz verwendet wurde.²⁸⁷ Trotz des einfachen Befeuerungsmittels, konnten die Öfen sowohl in den modernen Untersuchungen, als auch im Fall der Betriebe des 19. Jahrhunderts den Temperaturpunkt der für die Glasherstellung benötigt wird erreichen. Dieser wurde in der jüngeren Vergangenheit auch als Weißglühhitze bezeichnet – zugleich der Schmelzpunkt für Kupfer, der um 1085°C liegt.²⁸⁸

Die Glasmasse wird zwischendurch auf die Eigenschaft getestet, um den optimalen Zeitpunkt zur Formung zu ermitteln. Dieser Prozess ist anhand von Glasfäden bezeugt, die sich in den Fundstellen befanden.²⁸⁹

Der Glasbläser nimmt darauf die Glasmasse mit einer Glasbläserpfeife auf und kann nun mittels Blasen und Schwingen das gewünschte Produkt formen.²⁹⁰ Als Hilfsmittel für formgeblasene Gefäße fanden Model ihren Einsatz.²⁹¹ Die Produkte konnten im heißen Zustand mit einer Glasmasse oder Applikation verziert werden.²⁹² Sobald das Produkt fertig ist, wird es von der Glasbläserpfeife mittels einer Schere entfernt und die Pfeife durch Abschlagen der Restmasse gesäubert. Typische Arbeitsabfälle aus diesem Arbeitsschritt sind Glaskappen und Pfeifenabschläge.²⁹³

Abschließend muss die Temperatur der Gefäße gleichmäßig heruntergefahren werden, um Spannungen im Glas und damit einhergehend ein Zerbersten zu

²⁸⁶ Wiesenberg 2021, 293; Wiesenberg 2015, 76.

²⁸⁷ Grothe 1870, 302.

²⁸⁸ Wiesenberg 2021, 293; Grothe 1870, 302; *Zum Begriff Weißglühhitze*: Gray 1829, 206.

²⁸⁹ Fischer 2009, 111f; Brüggler 2009, 73.

²⁹⁰ Brüggler 2009, 72 Abb. 36; Fischer 2009, 112f.

²⁹¹ Schäfer 2016, 85; Höpken/Schäfer 2006, 57.

²⁹² Von Saldern 2004, 327.

²⁹³ *Tel-Aviv-Straße* Hetzel in Vorbereitung, Kap. 5.2.5.3; Höpken 2021, 168; Brüggler 2009, 72 Abb. 36; Fischer 2009, 112f.

vermeiden. Dies erfolgte in Kühlöfen, die deutlich geringere Temperaturen aufweisen.²⁹⁴

2.2.4 Werkzeug

Hinweise auf das eingesetzte Arbeitswerkzeug sind in den Fundstellen meist nur indirekt vorhanden, da viele Werkzeuge aus Metall bestehen und diese recycled wurden.²⁹⁵ Ein Arbeitsutensil, das in den Fundstellen vorhanden ist, sind Glashäfen. Hierbei handelt es sich um Keramikgefäße, an deren Oberfläche Glasreste anhaften.²⁹⁶ Des Weiteren wurden in der Helenenstraße und der Tel-Aviv-Straße Model dokumentiert.²⁹⁷

Indirekt nachgewiesen werden können die Glasbläserpfeifen. Die Abdrücke der Geräte sind an Pfeifenabschläge erhalten, falls die Bruchstücke nicht zu kleinteilig sind.²⁹⁸ In der Tel-Aviv-Straße konnte sogar an einem Glashafen der Abdruck einer Glasbläserpfeife nachgewiesen werden.²⁹⁹ Des Weiteren konnten in der Colonia anhand von Abdrücken im Glasschmolz oder den Glasfäden Zangen oder Pinzetten dokumentiert werden.³⁰⁰

2.2.5 Assoziierte Handwerkszweige

Zunächst mussten die Roh- und Brennstoffe für die Produktion vorhanden sein, wofür Händler vorausgesetzt werden. Für die sekundäre Glasproduktion wird in erster Linie Rohglas benötigt. Dessen Herstellung bedingt Natron sowie Sand. Fremersdorf machte erstmals darauf aufmerksam, dass geeignete Sande im Kölner Umland vorhanden seien.³⁰¹ Natron hingegen musste über das Mittelmeer verhandelt werden. Die berühmteste Quelle für Natron liegt im Nordwesten Ägyptens dem Wadi an-Natrun.³⁰² Weitere Natronseen, für die ein Handelskontakt über das Rote Meer möglich gewesen sein könnten, liegen am Ostafrikanischen Graben - insbesondere im heutigen Äthiopien, das in antiker Zeit teilweise zum aksumitischen Reich gehörte.³⁰³

²⁹⁴ Wiesenberg 2021 292; Wiesenberg 2015, 76.

²⁹⁵ Riedel 1982, 79.

²⁹⁶ *Tel-Aviv-Straße* Hetzel in Vorbereitung, Kap. 5.2.5.3; Höpken 2021, 161; Höpken/Schäfer 2006, 57.

²⁹⁷ Hetzel in Vorbereitung Kap. 5.2.5.3 Taf. 015,2; 26, 110-36-001; Höpken/Schäfer 2006, 57.

²⁹⁸ *Tel-Aviv-Straße* Hetzel in Vorbereitung Kap. 5.2.5.3; Höpken 2021, 168.

²⁹⁹ Hetzel in Vorbereitung Kap. 5.2.5.3 Taf. 016,2; 028,223-03-003.

³⁰⁰ *Tel-Aviv-Straße* Hetzel in Vorbereitung Kap. 5.2.5.3; Höpken 2021, 168.

³⁰¹ Stawiarska 2007, 57f; Rothenhöfer 2005, 102; von Petrikovits 1980, 132; Fremersdorf 1966, 36f; Fremersdorf 1959, 9.

³⁰² Nightingale 2019, 186; von Saldern 2004, 628.

³⁰³ Fattovich 2019, 251-254 Abb. 2; Schagerl/Renaut 2016, 9ff. Abb. 1.8; Oduor/Kotut 2016, 366f.

Ferner musste über den Handel Brennmaterial herangeschafft werden, wobei einfaches Holz in Verwendung war.³⁰⁴

Im Zentrum der sekundären Glasproduktion stehen die Glasbläser oder -innen, die die Produkte mit der Glasbläserpfeife formen.³⁰⁵ Für die Herstellung der Gefäße und die Verzierungen werden verschiedene Werkzeuge aus Eisen benötigt, die von entsprechenden Betrieben bezogen werden mussten.³⁰⁶ Erst in spätantiker Zeit gibt es Hinweise auf weitere spezialisierte Felder aus dem Kontext der sekundären Glashütten. In dieser Epoche ist geschliffenes Glas in der Colonia nachgewiesen, das die Arbeit der Glasschleifer beziehungsweise -innen bedingt.³⁰⁷ Zum Glasschleifen wurde in jüngerer Zeit das Faulholz der Pappel verwendet.³⁰⁸ Ebenfalls in dieser Zeit kommen die Goldgläser im Produktionsspektrum vor. Da hierfür Blattgold eingesetzt wird, werden die Produkte eines Goldschlägers benötigt.³⁰⁹

2.2.6 Produktionsspektrum

Direkte Nachweise für eine Produktion in Glashütten sind eine Seltenheit. Die überwiegende Erkenntnis über die Kölner Produktion steht im Kontext mit sepulkralen Befunden. Anhand der Nachweise aus den Gräbern konnte neben einfacher Gebrauchsware, eine Vielzahl an aufwendig gearbeiteten Gläsern dokumentiert werden, deren Produktion vor Ort vermutet wird.³¹⁰

Zum Produktionsspektrum der Colonia gehören insbesondere freigeblasene Gläser, die nachträglich applizierte Verzierungen oder Schliffornamentik aufweisen können. Seit dem ersten Jahrhundert sind naturbelassene Gläser nachgewiesen, zu deren Typenspektrum verschiedene Fläschchen und Schalen gehören.³¹¹ Erste aufwändig gestaltete Gefäße dieser Art setzen ab dem zweiten Jahrhundert ein. Das früheste Beispiel stellen die Schlangenfadengläser dar, die in Phase III produziert wurden. Eine Besonderheit der Kölner Schlangenfadengläser stellt eine Ornamentik dar, die den Namen „Kölner Schnörkel“ trägt. Bei genauerer Betrachtung kann festgestellt werden, dass es sich dabei um eine abstrahierte Darstellung eines Schwans mit leicht

³⁰⁴ Wiesenberg 2015, 76.

³⁰⁵ Fischer 2009, 81f. Abb. 84; Gaitzsch u.a. 2000, 107 Abb. 16.

³⁰⁶ hierzu s. Kap. 2.2.4; Mutz 1972, 12.

³⁰⁷ Naumann-Steckner 2016, 132-138; Fremersdorf 1951.

³⁰⁸ Gayer 1921, 461.

³⁰⁹ Blümel 2016, 144ff; *Zu Goldschlägern* s. Groen-Vallinga 2013, 306; Distler 1996, 143; Zimmer 1982, 39; Irmscher 2005, 122f, 137ff; Gummerus 1915, 132; Blümner 1886a, 307.

³¹⁰ u.a. Naumann-Steckner 2016; von Boeselager 2012; Fremersdorf 1962; Fremersdorf 1951.

³¹¹ Fremersdorf 1966; Fremersdorf 1958b.

aufgestellten Flügeln handelt.³¹² Die Annahme kann dadurch begründet werden, dass sich unter den bekannten Mustern Tierdarstellungen finden.³¹³ Ein besonderes Stück aus der Gattung der Schlangenfadengläser ist der Muschelpokal. Hier ist an der Wandung ein aus Glasmasse gearbeitetes plastisches Fadennetz um die Hauptzone angebracht. Die Fäden verlaufen senkrecht und bestehen abwechselnd aus einfacheren Bändern und Muscheln. Die einfacheren Bänder können gedreht oder gekniffen sein. An den aufwändigeren Fäden befinden sich jeweils drei Glasmuscheln, die mit Stegen am Gefäßkörper zusätzlich befestigt sind.³¹⁴

Aus dem dritten Jahrhundert sind einige Nachweis für bemaltes Glas bekannt. Ein prominenter Fund dieses Typs ist der Achillespokal. Daneben konnten im Kölner Stadtgebiet weitere Fragmente dokumentiert werden.³¹⁵

In Phase IV wurden Nuppengläser hergestellt. Der Gefäßkörper ist dabei entfärbt, während die Nuppen bunt gestaltet sind. Diese Umsetzung wird in Verbindung mit Edelmetallgefäßen gesetzt, die Edelsteineinlagen besitzen.³¹⁶ Dies zeigt sich eindrücklich bei einem Stück aus London in Machart eines Goldglases, bei dem wohl geschliffene Edelsteine imitiert werden.³¹⁷ Ein besonderer Vertreter der Nuppengläser ist der Schneckenbecher aus dem vierten Jahrhundert. Bei diesem sind statt Edelstein-imitierender Nuppen, Nacktschnecken mit der typisch gerieften Oberflächenstruktur dargestellt.³¹⁸ In demselben Zeitabschnitt bilden sich verschiedene Gefäßarten heraus, die ähnlich der Schlangenfadengläser ein maritimes bzw. fluviales Bildspektrum aufweisen. Hierzu zählen die Konchylienbecher, die nachweislich in Köln hergestellt wurden. Am Gefäßkörper der Becher sind freigeblasene Tierapplikationen angebracht sind.³¹⁹ Ebenfalls in dieser Zeit haben sich, wohl in Köln, die Delphinbecher entwickelt. Diese sind im Ursprung auf Metallgefäße zurückzuführen, die Delphinhenkel aufwiesen. Eine erste Ausführung dieser Rüssel wird mit den Nuppenbechern in Verbindung gebracht, wobei sie zunächst simpel als Träne

³¹² Naumann-Steckner 2016, 105-111; von Saldern 2004, 332; Hellenkemper u.a. 1988, 123-130 Kat. 55-59; Fremersdorf 1959, 51-54 Taf. 55-63.

³¹³ von Saldern 2004, 327f; Hellenkemper u.a. 1988, 138f. Kat. 67; von Pfeffer 1976, Taf. 27-28.

³¹⁴ Naumann-Steckner 2016, 113ff; von Boeselager 1989, 27 Abb.2; von Saldern 2004, 335; 337f; Hellenkemper u.a. 1988, 251f. Kat. 141-142; Fremersdorf 1959, 62-65 Taf. 82-83.

³¹⁵ Naumann-Steckner 2016, 117-121; von Saldern 2004, 447; Riedel 1982, 75.

³¹⁶ Naumann-Steckner 2016, 121-123; von Saldern 2004, 350f; Hellenkemper u.a. 1988, 113- 117 Kat. 47-49; Fremersdorf 1962, 7-12.

³¹⁷ Blümel 2016, 145f; Hellenkemper u.a. 1988, 279ff. Kat. 154; Fremersdorf 1962, 34 Taf. 48.

³¹⁸ Naumann-Steckner 2016, 124ff.

³¹⁹ Kap. 3.1.5.4; 3.4; Taf. 015,1; Naumann-Steckner 2016, 126f; Hellenkemper u.a. 1988, 255 Kat. 144; Doppelfeld 1976.

ausgeführt wurden und sich im Laufe der Zeit als hohle Rüssel weiterentwickelten.³²⁰ Die Technik der Delphinbecher findet sich noch in der Glaskunst der fränkischen Zeit wieder.³²¹

Darüber hinaus gibt es im vierten Jahrhundert Gefäße mit Schliffdekor. Die hergestellten Kategorien umfassen bildliche Darstellungen, gerissene Verzierungen und Facettenschliff.³²² Eine weitere Gefäßgattung aus dieser Zeit ist das Goldglas. Hierbei wird Blattgold zwischen zwei Gefäßsschichten versiegelt, oder auch außen auf das Gefäß aufgetragen. Als Bindemittel könnte ein Natrongemisch gedient haben.³²³ Aus dem vierten Jahrhundert sind Diatretgläser bekannt, die überwiegend als Lampen fungierten. Ein Diatretglas aus Braunsfeld ist besonders bunt gestaltet. Neben dem entfärbten Grund wurden für die plastischen Elemente Akzente in gelblich und blaugrün-bläulich gesetzt. Der Trinkspruch unter dem Rand hebt sich durch eine rote Färbung hervor.³²⁴

Zuletzt sind eigentümliche Entwicklungen anzusprechen, die in den Gräbern zu Köln beobachtet werden konnten. In diesem Kontext sind die Vierröhrenflaschen zu nennen. Neben den oben bereits erwähnten Muschelpokalen ist ein weiterer Vertreter dieses Typus das Taubengefäß, bei dem, wie dem Namen zu entnehmen ist, kleine Vögel appliziert sind.³²⁵ Aus dem sepulkralen Kontext sind außerdem sandalenförmige Flaschen bekannt.³²⁶ Ein weiteres Gefäß, das etwas eigentümlich erscheint, ist der Kantharos Disch. Er weist ein grobes netzartiges Element in à Jour-Technik um den Gefäßbauch auf. Er ähnelt also grob dem Diatretglas. Aufgrund der Goldeinlagen im Gefäßkörper handelt es sich dennoch um eine hybride Form zwischen Diatret und Goldglas.³²⁷

³²⁰ Naumann-Steckner 2016, 127f; Hellenkemper u.a. 1988, 256, Kat. 145; Doppelfeld 1973, 287f; Fremersdorf 1962, 43 Taf. 74-75; Fremersdorf 1961, 13, Taf. 50, 77; zu den Metallgefäßen s. Cosh/Neal 2005, 344f. Kat. 241,1; Hinz 1969, 406f. Abb. 14; Dunand 1939, Taf. 53, 1500.

³²¹ Höltnen/Trier 2016, 172f; Evison 1982, 44

³²² Naumann-Steckner 2016, 132-138; Hellenkemper u.a. 1988, 198f. Kat. 108; Fremersdorf 1961, 2; 16f; 19ff; 25f.

³²³ Blümel 2016, 144ff; Goldstein 1989, 117f; Hellenkemper u.a. 1988, 25ff. Kat. 5; Fremersdorf 1958a, 8; 53f Taf. 117; 119-120.

³²⁴ Naumann-Steckner 2016, 129ff; Whitehouse 2015, 17; Hellenkemper u.a. 1988, 135f. Kat. 135; Noelke 1979a, 134f; Doppelfeld 1961, 7.

³²⁵ Naumann-Steckner 2016, 113; von Saldern 2004, 338; Hellenkemper u.a. 1988, 250 Kat. 140; Fremersdorf 1959, 61f. Taf. 80-81.

³²⁶ Naumann-Steckner 2016, 111; Hellenkemper u.a. 1988, 136f. Kat.66; Vgl. Von Saldern 2004, 490.

³²⁷ Naumann-Steckner 2016, 115f; Von Saldern 2004, 343; Hellenkemper u.a. 1988, 253f. Kat. 143; Fremersdorf 1959, 65 Taf. 84-85.

Eine weitere Herstellungsart stellen die formgeblasenen Gläser dar, die mithilfe von Modellen produziert wurden. Eine Gattung stellen dabei die Kopfgefäße dar, zu denen auch groteske Formen gehören.³²⁸ Vorbilder hierfür finden sich in Nordafrika im dritten und vierten Jahrhundert. Sie sollen Unheil abwehren und werden dem dionysischen Kreis zugeordnet werden.³²⁹ Daneben sind die traubenförmigen Fläschchen sowie Muschelgefäße des dritten und vierten Jahrhunderts anzutreffen.³³⁰ Ferner wurden alltägliche Gegenstände in dieser Technik hergestellt, nämlich die Vierkantflaschen. Die Produktion solcher Flaschen ist für die nordwestliche und südliche Vorstadt anhand von Modellen nachgewiesen.³³¹

2.2.7 Überlieferte Individuen

Individuen, die im Zusammenhang mit den Glashütten stehen, sind kaum namentlich belegt. Zudem konnte, aufgrund der spärlichen Überlieferung von Werkstattabfällen, bislang keine Zuordnung zu konkreten Werkstattbefunden erfolgen. Sämtliche Beispiele, die archäologisch erfasst wurden, sind ausschließlich aus sepulkralen und zivilen Kontexten bekannt.

Unter den Namen, die auf Gefäßböden aus sepulkralen Kontexten erfasst wurden, befand sich unter anderem Cn. A. Ingenuus, ein Nachfahre eines freigelassenen Sklaven.³³² Darüber hinaus sind Lupio³³³ und der in den Nordwestprovinzen zur spätantiken Zeit weit verbreitete Frontinus für Köln belegt.³³⁴

Wie bereits oben im Zusammenhang zum Thema der Bevölkerungsentwicklung angeführt, ist aus der Colonia ein Glasschleifer namentlich überliefert, dessen Wurzeln im vorderasiatischen Raum liegen. Hierbei handelt es sich um *Cario*, der sich auf einem konischen Becher aus der Jakobstraße verewigt hat. Bemerkenswert an dem Beispiel ist, dass der Name im Kontext der Sklaverei bekannt ist und sich auf die Region Karien zurückführen lässt.³³⁵

³²⁸ Naumann-Steckner 2016, 93; Von Saldern 2004, 301; Hellenkemper u.a. 1988, 172ff. Kat. 93-95.

³²⁹ Flecker 2008, 142; 153f. Taf. 66-67.

³³⁰ Naumann-Steckner 2016, 93f; von Saldern 2004, 262; Hellenkemper u.a. 1988, 170 Kat. 91; Fremersdorf 1958a, 44f. Taf. 79-81.

³³¹ Naumann-Steckner 2016, 97ff; zu den Modellen s. Hetzel in Vorbereitung, Taf. 015,2; 26, 110-36-001; Höpken/Schäfer 2006, 57.

³³² Kakoschke 2021a, 494 Kat. 1608; Riedel 1982, 62, 94.

³³³ Kakoschke 2021a, 555 Kat. 1813; Riedel 1982, 62, 94.

³³⁴ Kakoschke 2021a, 426f. Kat. 1364; Riedel 1982, 62, 94.

³³⁵ Solin 2001, 318; Friedhoff 1991, 142, Taf. 81,18; Orte mit Nachweisen für die Glasproduktion sind *Aphrodisias, Nysa, Tralleis und Kaunos*. Hierzu s. Çakmaklı 2014, 135.

2.2.8 Zusammenfassung

Die Erkenntnisse zum Glashandwerk, die sich anhand der Werkstätten rekonstruieren lassen, sind im Vergleich zu den oben aufgeführten Töpfereien überschaubar. Insgesamt sind 10 Fundstellen bekannt, die neben den Hauptstraßen im Nordwesten der Stadt angesiedelt sind.³³⁶ Mit den Werkstätten der Tel-Aviv-Straße wird in dieser Arbeit erstmalig ein spätantikes Cluster an Glashütten ausführlich vorgestellt.³³⁷ Da sich die Herstellung von bestimmten Produkten in den Werkstätten selbst nur schwer belegen lässt, können die Erzeugnisse in Gänze nur durch die sepulkralen Funde nachvollzogen werden. Eine aktuelle Übersicht über das gesamte Produktionsspektrum - vergleichbar mit der Arbeit zur den Kölner Töpfereien - fehlt bislang.³³⁸ Der mangelnde Überblick über die hergestellten Produkte sowie die fehlende Verknüpfung zu den Fundstellen schließen eine weiterführende analytische Betrachtung des Glashandwerks aus.

2.3 Metallwerkstätten

2.3.1 Allgemein

Untersuchungen zum Metallhandwerk Kölns sind bislang spärlich in der Literatur vertreten.³³⁹ Wie bereits eingangs erläutert, wurde die Stadt in einem Areal gegründet, das von einer umfangreichen Vielfalt an Erzen umgeben ist. Und auch die Funde aus dem sepulkralen oder dem zivilen Kontext spiegeln die Nachfrage auf dem Markt wider. Daher geht die Wissenschaft davon aus, dass in der antiken Stadt auch eine Fülle an Betrieben anwesend war, die diesen Bedarf lokal abdeckten.³⁴⁰ Im Folgenden soll daher ein Überblick über den aktuellen Forschungsstand gegeben werden.³⁴¹

2.3.2 Werkstätten

Aus der Colonia stammen einige Nachweise, die auf die Aktivitäten der Schmiedewerkstätten hinweisen (Kap. 7.1). Die Funde, die in Assoziation mit den Betrieben stehen, sind häufig Werkstatabfälle wie Schlacken oder Tiegel.³⁴²

³³⁶ Kap. 2.2.2; Kap. 7.1.

³³⁷ Hetzel in Vorbereitung Kap. 5.

³³⁸ Kap. 2.2.5.

³³⁹ Schuler 2008; Dodt 2008; *Überblickswerke* Rothenhöfer 2005, 119ff; Riedel 1982, 79-82.

³⁴⁰ Riedel 1982, 79.

³⁴¹ *Bezüglich der Erläuterungen in diesem Abschnitt möchte ich mich bei Opa Funk und Herrn Binninger bedanken.*

³⁴² *Phaseneinteilung* s. Kap. 1.3.3, Tab. 1

Aus dem Bereich um St. Georg stammen verschiedene Nachweise aus dem Buntmetallsektor. Neben einer Gussform aus Phase I³⁴³, konnten hier Öfen und Werkstattabfälle in Phase III³⁴⁴ erfasst werden. Ebenfalls in Phase III werden die gewerblichen Funde der Zeughausstraße³⁴⁵ sowie der Komödienstraße/Kattenbug.³⁴⁶ Weitere Hinweise auf eine Werkstatt stammen aus dem Areal des ehemaligen Bazaar de Cologne. Hier wurden überwiegende Schlacke- und Tiegelfragmente dokumentiert, die von einem umliegenden Buntmetall verarbeitenden Betrieb stammen.³⁴⁷ Neben den hier aufgeführten Fundplätzen wurden weitere Tiegelfragmente im Bereich des Prätoriaums angetroffen.³⁴⁸

2.3.3 Produktionsabläufe

Für den Großteil der Metalle werden relativ geringe Temperaturen in den Öfen benötigt. Die niedrigsten Temperaturen werden für die Bearbeitung von Zinn (232°C) oder Blei (327°C) benötigt.³⁴⁹ Die nächsthöhere Einheit bilden Metalle, deren Schmelzpunkt bei 1000 °C liegen, wie Silber, Blei oder auch Kupfer.³⁵⁰ Die höchsten Temperaturen hingegen werden bei der Bearbeitung von Eisen vorausgesetzt. Hier liegt der Schmelzpunkt bei 1528°C.³⁵¹ Wie oben bei der Glasproduktion bereits angesprochen, schafft die Befeuerung mit Holz Temperaturen um die 1100 Grad. Für die Bearbeitung für Eisen hingegen muss der Einsatz von Holzkohle angenommen werden.³⁵²

Am Anfang einer jeden Produktion steht die Idee, die der Schmied entwirft. Die Zeichnungen ermöglichen dem Bearbeiter einen Anhaltspunkt für das im Vorfeld benötigte Material, wie beispielsweise die Vorbereitung von Blechen oder diversen Drähten.³⁵³ Während extravagante Produkte meist einzeln angefertigt werden, gibt es ebenfalls die Möglichkeit derartige Stücke für eine breite Masse herzustellen. Bei einer Produktion in größerer Stückzahl kommt die Gusstechnik zum Einsatz, für die meist vorab ein Modell aus einem weniger kostspieligen Material angefertigt wird. Der Guss

³⁴³ Dodt 2008, 444; Riedel 1982, 82; Fremersdorf 1929, 138 Kat. 24.

³⁴⁴ Dodt 2008, 453.

³⁴⁵ Schuler 2008, 270.

³⁴⁶ Schuler 2008, 359.

³⁴⁷ Zu den Details s. Hetzel in Vorbereitung, Kat. 7.1.3, 04.

³⁴⁸ Rothenhöfer 2005, 120 Abb. 25; Riedel 2002, 489.

³⁴⁹ Hedvall 1962, 105.

³⁵⁰ Hedvall 1962, 99;101;103.

³⁵¹ Hedvall 1962, 114.

³⁵² S. Kap. 2.2.3, Rothenhöfer 2005, 100f.

³⁵³ Gerbing 2018,35; Irmscher 2005, 124f; Killer 1975, 188.

findet im Zusammenhang mit kleineren Verzierungen, Statuen verschiedener Größen, Beschlägen sowie Gefäßhenkeln seinen Einsatz. Je nach Ausmaß der Gegenstände kommen dabei verschiedene Techniken zum Einsatz, die im Folgenden vorgestellt werden sollen.³⁵⁴

Eine bereits seit vorgeschichtlicher Zeit bekannte und simple Gussmethode ist der Sand- oder Masseguss. Für dieses Verfahren wird Sand mit Hilfe eines Stampfers in einem Rahmen festgepresst. Danach werden die Formen eingedrückt, die anschließend mit Kanälen versehen werden.³⁵⁵ Eine weitere Methode ist der Guss mit Hilfe einer Form, wobei Steinmodel zum Einsatz kamen. Bezeichnend sind neben der negativen Ausformung des zu gießenden Objektes, der Gusskanal sowie Passlöcher, die in die Model eingearbeitet wurden. Außerdem weisen die Formen Nutzungsspuren durch die Hitzeeinwirkungen auf.³⁵⁶ Diese Art des Gusses ist auch in der Colonia belegt. An St. Georg konnte in einer Parzelle eine Form mit zwei verschiedenen Anhängermodellen belegt werden.³⁵⁷ Bei der Herstellung von figürlichen Elementen wird der Hohl-guss in den Schmiedewerkstätten eingesetzt – insbesondere im Zusammenhang mit Großbronzen. Hierbei wird mit Hilfe einer Model ein Wachsmode-ll erstellt, das anschließend mit Ton verkleidet und mit Bronze ausgegossen wird.³⁵⁸

Bei Metallarbeiten gibt es verschiedene Möglichkeiten zur Verzierung der Objekte. Bei den Edelmetallen sind für die römische Zeit verschiedene Techniken belegt. E Hierzu zählt die Granulation, eine Goldkugelnverzierung, die bereits in etruskischer Zeit erfunden wurde.³⁵⁹ Beim Filigran, werden feine Drähte auf die Oberfläche aufgelötet.³⁶⁰ Häufiger im Fundmaterial vertreten sind Spuren von Fassungsarbeiten. Meist überdauern die Schmucksteine, während das Metall bereits recycelt ist.³⁶¹ Für Metalleinlagen werden die Dekor-zonen im Vorfeld graviert, um das Einsetzen der Ornamentik zu gewährleisten. Sämtliche Metalleinlagen erzeugen mit ihrem Dekor eine gewisse Kontrastwirkung. Ein Stilmittel der Verzierung, die unter diese Kategorie

³⁵⁴ Irmischer 2005, 118; Fuchs 1996, 163; Killer 1975, 208f; Mutz 1972, 13; Sieker/Rabe 1954, 76; Kothyn 1953, 3; Fern 1829, 381f.

³⁵⁵ Kienlin 2006, 196f;

³⁵⁶ *Beispiele hierfür sind überwiegend aus dem Bereich des Schwarzen Meeres in der Bronzezeit überliefert.* Kalashnik 2007 57ff. Abb. 7,1-3; Paret 1954, 7f, Taf. 6ff.

³⁵⁷ *Bei der Model haben sich zwei Passlöcher und eine Gussöffnung erhalten.* Dodt 2008, 444; Riedel 1982, 82; Fremersdorf 1929, 138 Kat. 24.

³⁵⁸ *In römischer Zeit findet überwiegend die hier beschriebene Praktik ihren Einsatz, die in der Literatur als indirekte Technik definiert ist.* Willer/Meijers 2014, 168f Abb. 1, 170f; Kalashnik 2007, 57f.

³⁵⁹ Nestler 2001; Fremersdorf 1964, Taf. 132; Blümner 1886a, 316f.

³⁶⁰ Riedel 1982, 79; Krug 1980; Killer 1975, 206f; zum Löten s. Moesta/Franke 1995, 37.

³⁶¹ Riedel 1982, 81f.

fällt, ist die Tauschierungstechnik. Dabei werden stärker glänzende Intarsien in ein dunkles Metall eingearbeitet.³⁶² Bei dem Niellodekor handelt es sich um eine dunkle Metall-Schwefelverbindungen, wobei Silber, Kupfer und Blei für das Gemisch eingesetzt werden.³⁶³ Eine weitere Variante der Einlagetechnik ist das Verzieren mit Email, wobei es sich überwiegend um eine eingefärbte Glasmasse handelt.³⁶⁴ Außerdem besteht die Möglichkeit Gegenstände mit einem Metallüberzug zu versehen, indem man die Objekte beispielsweise versilbert oder vergoldet.³⁶⁵

Die Fertigstellung der Objekte erfolgte durch verschiedene Produktionsprozesse. Größere Verunreinigungen werden durch den Prozess des Schleifens entfernt. Hierbei werden sowohl Oxidschichten, als auch Ruß und Fette entfernt.³⁶⁶ Den letzten Glanz erhalten die Objekte durch die abschließende Politur, mit deren Hilfe Unebenheiten auf der Oberfläche ausgeglichen wurden oder ein Glanz erzeugt wird, der bis zu einem Spiegeleffekt ausgereizt werden kann.³⁶⁷

Am Ende eines jeden Arbeitstages erfolgte die gründliche Reinigung des Arbeitsplatzes, um Verluste im Betriebsablauf zu minimieren. Eines der wenigen überlieferten Beispiele der antiken Zeit stellt eine Werkstatt in Olympia dar. Die wenigen kleinformatigen Werkstattabfälle zeugen von dem Aufwand, der für die Rückgewinnung betrieben wurde.³⁶⁸ Sehr eindrucksvoll stellt sich der Reinigungsprozess des Werkraumes für die jüngere Vergangenheit im Bereich der Edelmetalle dar. An jedem Arbeitstisch befand sich ein Brettfell zum Auffangen der Feilung.³⁶⁹ Die Werkabfälle werden sowohl vom Arbeitstisch, als auch dem Boden aufgefegt, um möglichen Goldstaub daraus zu gewinnen. Tiegel wurden für die Rückgewinnung fein zerstoßen. Zudem wurden alle paar Monate in den Betrieben die Holzplatten des Fußbodens ausgewechselt um mögliche Verluste zu drücken.³⁷⁰ Das aufgefegte Material, auch Gekrätz genannt, wurde verbrannt und mittels Wasser das

³⁶² Killer 1975, 196; Buchner 1923, 343f. Vgl. *Silberlöffel mit Tauschierungsarbeiten aus Köln-Bickendorf* Fremersdorf 1964, Taf. 129.

³⁶³ Killer 1975, 194f; Buchner 1923, 344; Pfanhauser 1928, 672f. Vgl. *Silberlöffel mit Niellochriftzug DEO GRATIAS aus Köln-Müngersdorf* Fremersdorf 1964, Taf. 130.

³⁶⁴ Killer 1975, 198f; Buchner 1923, 345f.

³⁶⁵ *Zur Feuervergoldung* s. Pfanhauser 1928, 516.

³⁶⁶ Buchner 1923, 223; Pfanhauser 1928, 262.

³⁶⁷ Buchner 1923, 243; Pfanhauser 1928, 269f.

³⁶⁸ Mallwitz/Schiering 1964, 95.

³⁶⁹ *Illustration der Werkplätze mit einer halbrunden Aussparung für das Brettfell* siehe Gerbing 2018, 103.

³⁷⁰ *Für die ausführlichen Erläuterungen des folgenden Abschnittes danke ich meinem Opa Funk und Herrn Binner.*

Edelmetall herausgefiltert. Bis in die erste Hälfte des 19. Jahrhunderts erfolgte die Aufbereitung der Werkabfälle in den Betrieben selbst.³⁷¹

2.3.4 Werkzeuge

Idealerweise ermöglicht die Bearbeitung weicher Metalle einen großen Spielraum in der Gestaltung der Objekte. Dadurch findet eine Vielzahl an Werkzeugen ihren Einsatz in Schmiedewerkstätten, wie im Folgenden vorgestellt werden soll.³⁷²

Zuerst sollen die Werkzeuge, die im direkten Zusammenhang mit der Schmiede des Metalls in Verbindung stehen, vorgestellt werden. Das im archäologischen Material am häufigsten vertretene Arbeitsgerät aus Metallwerkstätten ist der Tiegel. In ihm werden die Metalle eingeschmolzen, die in den Schmieden veredelt werden.³⁷³ Unabdingbar für die Bearbeitung von Metallen sind zudem Werkzeuge, die für das Verdichten und Formen des Metalls angewandt werden. Hierfür dienen Hammer und Amboss.³⁷⁴ Da einige Metalle sehr kostspielig sind, dürfte eine der Hauptarbeiten in den antiken Schmiedewerkstätten das Herstellen von Blechen darstellen. In moderner Zeit kommen meist unterschiedliche Walzen zum Einsatz, um Bleche oder auch Drähte vorzufertigen.³⁷⁵ Vor der Erfindung dieser Geräte gab es die Möglichkeit das Metall mit kleinen Hämmerchen zu dängeln, um den gewünschten Effekt zu erzielen. Dadurch kann das Metall bis zu einer Dicke von 1,5mm bearbeitet werden. Alle Stücke, die unter diesem Größenbereich liegen, werden in heutiger Zeit mit Hilfe von Zieheisen bearbeitet. Dieses Werkzeug wird ausschließlich für feinere Arbeiten benötigt. Für die Herstellung von Drähten in antiker Zeit fanden vor allem Blechscheren ihren Einsatz.³⁷⁶

Für die Fertigstellung der Produkte wurden verschiedene Werkzeuge angewandt. Für das Schleifen von Metallen wurden in der Regel Schleifsteine eingesetzt. Zudem wird Schmirgel verwendet, der aus verschiedenen Mitteln hergestellt werden kann, wie vulkanisches Gestein, Sand oder Kalk.³⁷⁷ Schleifsteine sind im archäologischen Material Niedergermaniens häufiger vertreten und werden auch in den historischen Quellen benannt.³⁷⁸

³⁷¹ Buchner 1923, 117; *Scheideanstalten* Pieper 1986, 20f;30f; zum *Scheiden in der Antike* s. Moesta/Franke 1995, 37-42.

³⁷² *Werkzeuge einer modernen Edelmetallwerkstatt* s. Hetzel in Vorbereitung, Taf. 17,2.

³⁷³ Zu den Details s. Hetzel in Vorbereitung Kat. 7.1.3; Furger 2018, 21, 58f Abb. 15, 243.

³⁷⁴ Zimmer 1982, 39; Kosak 1878, 73f.

³⁷⁵ Distler 1996, 143.

³⁷⁶ Fuchs 1996, 163.

³⁷⁷ Pfanhauser 1928, 263ff.

³⁷⁸ *Krefeld* Pirling/Siepen 2006, 403; *Köln* Fremersdorf 1933, 11.

Beim feineren Polieren werden organische Materialien angewendet, die sich bislang nicht in archäologischen Kontexten erhalten haben. Für den komplexen Arbeitsschritt werden kontextabhängig Lappen unterschiedlicher Beschaffenheit benötigt, wobei unter anderem Leder Baumwolle und Filz als Grundmaterial dienen.³⁷⁹ In der jüngeren Vergangenheit fand eine große Vielfalt an Poliermitteln bei dem Vollendungsprozess ihren Einsatz, die abhängig von der Metallart ausgewählt werden. Am häufigsten in Verwendung war Wiener Kalk, während man bei Edelmetallen Achat oder Blutstein nutzte. Die Poliermittel wurden mit Flüssigkeiten wie Ochsen-galle, Seifenwasser oder Alkohol angerührt.³⁸⁰

Hinweise auf Werkzeuge zur Reinigung des Arbeitsplatzes fehlen in der Altertumskunde. Der Prozess lässt sich wie bereits erwähnt anhand der spärlich erhaltenen Abfälle bei der Fertigung des monumentalen Kultbildes des Zeus in Olympia nachvollziehen.³⁸¹ Bis in die Mitte des 20. Jahrhunderts diente das feine Fell des Hasen als Werkzeug zur Säuberung der Werkplätze in Edelmetallschmieden, wobei auch roh belassene Hasenpfoten ihren Einsatz fanden. Dabei wurde die Feilung in ein Brettfell aus Leder gefegt.³⁸² Der Einsatz von Fellen ist in der Antike zumindest im Kontext mit dem Goldwaschen bekannt.³⁸³

2.3.5 Produktionsspektrum

Wie oben bereits ersichtlich liegen für die Colonia kaum Hinweise auf Werkstätten vor. Unter Miteinbeziehung anderer Materialgruppen ist es dennoch möglich einen gewissen Überblick über das mögliche Produktionsspektrum zu erhalten. Im Folgenden soll daher neben den direkten Funden eine Zusammenstellung der Imitationen erfolgen.

Das meist sepulkrale Fundspektrum im Bereich der Edelmetalle in der Colonia umfasst überwiegend Schmuck.³⁸⁴ Dabei liegt der Schwerpunkt deutlich auf Fingerringen, die sowohl aus Gold, als auch aus Silber gearbeitet wurden. Die meisten Ringe sind rundlich geformt mit einem grob gefassten Schmuckstein, wobei es sich um Gemmen

³⁷⁹ In moderner Zeit kommen zudem Schwabbel beim mechanischen Polieren zum Einsatz. Pfanhauser 1928, 269f; Buchner 1923, 243.

³⁸⁰ Buchner 1923, 244f.

³⁸¹ Mallwitz/Schiering 1964, 95.

³⁸² Auf diesen Umstand machte mich mein Großvater Funk aufmerksam. Das Werkzeug nebst Brettfell lässt sich bis in das 10. Jahrhundert zurückverfolgen. Die Pfoten werden überdies zum Einschmieren des Isoliermittels beim Goldschlagen benötigt. Söllner/Berninger 1996, 151; Steingräber 1966, 17; Theobald 1933, 263.

³⁸³ Volke 2009, 464; Chqonia 2008, 81; Lordkipanidse 1996, 375.

³⁸⁴ Armreif Cahn 1974c, 175 Kat. 335.

mit Bildverzierung handelt.³⁸⁵ Zu den besonderen Ausformungen der Schmuckstücke zählen die Fingerringe aus dem dritten Jahrhundert, deren Schultern zu einer Pelta gearbeitet sind.³⁸⁶ Besonders bemerkenswert ist eine Goldfibel aus Köln, deren Fassung extravagant in Filigrantechnik gearbeitet ist. Von außen nach innen folgen verschiedene in der Architektur rezipierte Ornamente aufeinander und bilden dabei einen dekorativen Rahmen für einen imposanten Schmuckstein.³⁸⁷ Aus dem erweiterten Umfeld des Stadtgebietes, der Bachemer Straße, stammen zwei Bestattungen aus der zweiten Hälfte des dritten Jahrhunderts, in denen sich neben einem prunkvollen hohen Achatbecher, verschiedene Schmuckstücke erhalten haben. Hierzu zählen ein Armreif, eine Halskette sowie ein Ring. Die Stücke sind sehr aufwändig gestaltet und mit Schmucksteinen versehen, zu denen Almadine, Saphire und Smaragde zählen. Die Oberfläche des Armreifes und des Ringes sind aufwendig geometrisch gestaltet. Bei dem Ring endet die Fassung außerdem in einem schematisch gestalteten Blütenkelch.³⁸⁸

Neben Schmuck wird für Köln die Produktion von Metallgefäßen, wie den Hemmoorer Messingeimern, vermutet.³⁸⁹ Aus einem sepulkralen Kontext in Köln-Müngersdorf sind verschiedene unverzierte Bronzegefäße bekannt.³⁹⁰ Die Annahme bezüglich der Herstellung von kunstvoll gestalteten Metallgefäßen in der Colonia ist insofern nicht abwegig, wenn man einen Blick auf Produkte anderer lokaler Handwerksbereiche wirft, die Metallgefäße imitieren. Dauerhaft präsent im archäologischen Fundmaterial sind Imitationen von Metallgefäßen im Bereich der Keramik- oder Glasproduktion.

Besonders ergiebig gestaltet sich der Blick auf die Herstellung von Keramikgefäßen. Allen voran steht die Produktion von Goldglimmergefäßen. Diese ist für mehrere Werkstätten am Rudolfplatz und am Mauritiussteinweg belegt. Zum Repertoire dieses Typus gehören verschiedene Ausschenkgefäße und verzierte Becher, die immerhin über ein Jahrhundert den lokalen Bedarf deckten. Zum typischen Dekor gehören Buckelmuster, die auf die Toreutik zurückgehen.³⁹¹

³⁸⁵ Krug 1980, 171-178 Kat. Taf. 64-69; Cahn 1974a, 174 Kat. 333.; Cahn 1974b, 175 Kat. 334.

³⁸⁶ *In den Ring ist ein Sardonyx-Kameo mit einem Medusenhaupt eingearbeitet.* Krug 1980, 190 Kat. 87 Taf. 78,87; Vgl. auch einfache Schulterausführung Krug 1980, 171 Kat. 3; Taf. 64,3.

³⁸⁷ *In die Fibel eingefasst ist eine Karneolgemme. Die Schlißornamentik zeigt einen lehrenden Apollon mit Kithara.* Krug 1980, 189 Kat. 82; Taf.78,82.

³⁸⁸ *Der Fundplatz, ein Gutshof, liegt rund 1,8km vor der römischen Stadtmauer.* Hellenkemper 1979, 132; Damm 1979, 174; La Baume 1971, 80ff.

³⁸⁹ Riedel 1982, 82; Willers 1901, 182f.

³⁹⁰ Fremersdorf 1928, 173-177 Abb. 1-3.

³⁹¹ Höpken 2005 63f.

Eine weitere Verzierung auf Keramikgefäßen, die vorrangig in Verbindung mit Goldgefäßen steht, ist die Körnung. Diese Technik imitiert in seiner Erscheinung die Granulation, die seit der Eisenzeit für den italischen Raum belegt ist. In den Kölner Keramikwerkstätten kommen solche Dekorationen bei engobierten Formen der Phasen II und III vor.³⁹²

Weitere Edelmetallgefäße, die in der Colonia imitiert wurden, sind Objekte mit plastisch gearbeiteter Ornamentik. Zu den bekanntesten Artefakten aus dem Kölner Stadtgebiet, die hierunter zu fassen sind, zählen Gefäße mit unterschiedlichen Jagdszenen. Auffällig ist, dass diese zugleich auf denselben Gefäßtypen vertreten sind, wie die Imitation der Granulation.³⁹³ Des Weiteren ist die Imitation von Metallgefäßen aus dem Bereich der sekundären Glasproduktion bekannt. Hierzu zählen Gefäße, die eindimensionale Bildszenen, plastische Darstellungen aus der Mythologie oder der maritimen Welt wiedergeben.³⁹⁴ Besonders herauszustellen sind zudem Delphinbecher, deren Vorbilder ursprünglich Delphinhenkelvasen aus Metall waren, und in Köln erstmals imitiert und weiterentwickelt wurden.³⁹⁵ Ebenfalls in der spätrömischen Zeit vermehrt vertreten sind Nuppengläser, die auf Metallgefäße mit Edelsteinverzierung zurückzuführen sind – namentlich die *potoria gemmata*.³⁹⁶

Ob die hier aufgeführten indirekten Verweise über die Imitationen einen konkreten Hinweis auf die lokale Produktion geben, kann abschließend nicht geklärt werden. Das lange Interesse an den nachahmenden Produkten legt jedoch nahe, dass die Metallprodukte in gewisser Form in der Colonia präsent gewesen sein könnten und eine dementsprechende Nachfrage für derlei Produkte vorhanden war.

2.3.6 Assoziierte Handwerkszweige

Der Bereich der Schmiede umfasst ein breites Spektrum an Metallen mit unterschiedlichen Eigenschaften. Für die römische Epoche ist im Imperium eine Spezialisierung der einzelnen Gruppen von metallverarbeitenden Personen nachgewiesen. Dies gilt sowohl für die Edel- als auch für die Buntmetalle. Das Wissen

³⁹² s. Kap. 2.3.3; Höpken 2005, 72; 76ff; 81f.

³⁹³ Höpken stellt heraus, dass die Jagdszenen typisch für bestimmte Formen sind. Höpken 2005, 76; 82f; Nijboer 2004b, 375.

³⁹⁴ *Bemalte Gläser* von Saldern 2004, 447; *Goldgläser* Blümel 2016, 144ff; *Schlängelfadengläser* Naumann-Steckner 2016, 105-111.

³⁹⁵ Cosh/Neal 2005, 344f. Kat. 241,1; Doppelfeld 1973, 285.

³⁹⁶ Fremersdorf 1962, 11f; 57f. Taf. 114-119; Fremersdorf 1958a, 8; Kisa 1908b, 479.

über die einzelnen Tätigkeitsbereiche stammt aus historischen Quellen, die aus dem Kernland des Imperiums überliefert sind.³⁹⁷

Zunächst setzt der Standort verschiedene Händler voraus, die für die Beschaffung der benötigten Metalle zuständig sind.³⁹⁸ Darüber hinaus werden Rohstoffe benötigt, die für Verzierungen vorgesehen sind, wie Edelsteine, Überzüge oder auch die Zutaten für Niello.³⁹⁹ Eine weitere Gruppe bilden Händler oder Händlerinnen, die auf die Beschaffung von Brennmaterialien spezialisiert sind.⁴⁰⁰ Ebenfalls unterstützend sind Betriebe, die die Herstellung von Werkzeugen bewerkstelligen.⁴⁰¹

Ein besonders umfangreiches Feld ist für Edelmetallschmiede nachgewiesen, das im Folgenden als Beispiel für ein metallverarbeitendes Umfeld aufgeführt werden soll. Im Zentrum der Weiterverarbeitung von Gold steht eine *aurifex* –die Goldschmiede oder -innen.⁴⁰² Zudem ist durch die historischen Quellen belegt, dass es in römischer Zeit unter den Goldschmieden das spezialisierte Feld der *anularii* gab, den Ringmachern.⁴⁰³

Weitere Zweige, die mit der Veredelung von Edelmetallen verbunden sind, gibt es in einer Vielzahl. So ist bereits in der Antike der Beruf des Vergoldens belegt.⁴⁰⁴ Des Weiteren ist in den historischen Quellen die Goldspinnerei nachgewiesen. Dort erfolgte die Veredelung von Kleidungsstücken mittels Goldfäden oder die Anfertigung ganzer Gewänder aus Gold.⁴⁰⁵ Für die Gefäßproduktion gab es das Feld des Metalldrückens.⁴⁰⁶ Ferner seien die Goldschlägerei, wo die *brattarii* tätig waren, zu benennen, deren Existenz durch Inschriften und Texte belegt ist.⁴⁰⁷

Für die Verzierung der Gegenstände waren spezialisierte Felder vorhanden. Im Zusammenhang mit den Edelmetallen können häufig Edelsteine als Dekor zum Einsatz. Für den Schliff der Objekte waren Steinschleifer zuständig, die die verschiedenen Facetten oder Szenen hineinarbeiteten. In Köln wird ein Vorkommen

³⁹⁷ *Erste ausführliche Werke von* Blümner 1886a; Marquardt 1864.

³⁹⁸ z. B. *Eisenhandel* Furger 2019, 67.

³⁹⁹ Kap. 2.3.3

⁴⁰⁰ Kap. 2.3.5.

⁴⁰¹ Zimmer 1982, 39 sowie *Modelhersteller und Bildhauer* Marquardt 1864, 286.

⁴⁰² Zimmer 1982, 39; Walser 1974, 22; Mutz 1972, 12; Gummerus 1915, 132; Blümner 1886a, 305; Marquardt 1864, 290.

⁴⁰³ Mutz 1972, 12; Gummerus 1915, 132; Marquardt 1864, 290.

⁴⁰⁴ Mutz 1972, 12.

⁴⁰⁵ Groen-Vallinga 2013, 308; Lovén 2016, 206.

⁴⁰⁶ Mutz 1972, 40f.

⁴⁰⁷ Groen-Vallinga 2013, 306; Distler 1996, 143; Zimmer 1982, 39; Irmischer 2005, 122f, 137ff; Gummerus 1915, 132; Blümner 1886a, 307.

dieses Berufszweiges vermutet.⁴⁰⁸ Für die Antike ist darüber hinaus die Arbeit der Fasser oder Fasserinnen aus historischen Quellen bekannt. Hierbei handelt es sich um die Beschreibung der Arbeit eines Verstorbenen durch die Worte *aurum disponere gemmas*. Durch diesen Arbeitsbereich werden die kostbaren Steine in den Metallschmuck eingearbeitet.⁴⁰⁹ Ein weiteres Feld der Dekoration ist das Ziselieren, das von den *caelatores* ausgeführt wurde.⁴¹⁰ Bei der Gravur kann wahrscheinlich ebenfalls von einer arbeitsteiligen Herangehensweise ausgegangen werden.⁴¹¹

Am Ende der Produktion von Metallobjekten stehen die Polierer beziehungsweise Poliererinnen, *tritor argentarius*, die durch verschiedene Techniken, dem Gegenstand seinen Glanz verleihen.⁴¹²

Der Vertrieb des Endproduktes erfolgte in den Werkstätten selbst. Darüber hinaus konnte festgestellt werden, dass der Transaktionsprozess auch in Verbindung mit weiteren Dienstleistungen stehen kann, wie eine Inschrift einer Haargestalterin nahelegt, die im Umfeld der Via Sacra tätig und mit einem Goldschmied liiert war.⁴¹³

Die archäologischen Zeugnisse zu Metallbetrieben stellen im Kölner Stadtgebiet bislang eine Rarität dar. Daher gibt es kaum Hinweise auf spezialisierte Felder für diese Materialgruppe. Sicher nachgewiesen sind Betriebe, die Edelmetall- oder Bronzeobjekte herstellten.⁴¹⁴ Indirekte Hinweise aus der Colonia weisen darauf hin, dass das Spektrum der metallverarbeitenden Betriebe deutlich breiter gewesen sein muss.⁴¹⁵

2.3.7 Überlieferte Individuen

Aus dem Kölner Stadtgebiet gibt es wenige Funde, die den Namen des Produzenten tragen. Das früheste Beispiel für einen Metallschmied stammt von einer Model, die in der Georgstraße aufgefunden wurde und in das erste Jahrhundert datiert wird. Auf dem Negativ eines dort eingearbeiteten Lunula-Anhängers ist der Name *Gnatus* zu erkennen.⁴¹⁶ Ein weiteres Beispiel, das einen Schriftzug eines möglichen Kölner Schmieds trägt, stammt aus Straßburg. Hierbei handelt es sich um eine kunstvolle

⁴⁰⁸ Riedel 1982, 82; Krug 1980, 138; Gummerus 1915, 152; Blümner 1884b, 281ff; Marquardt 1864, 296ff.

⁴⁰⁹ Marquardt 1864, 291f.

⁴¹⁰ Gummerus 1915, 137f; Marquardt 1864, 286.

⁴¹¹ Holleran 2012, 56; Künzl 1996, 464; Stupperich 1995; Killer 1975, 192.

⁴¹² Holleran 2012, 27.

⁴¹³ Holleran 2012, 86f. Abb 2,2; Günther 2006, 360.

⁴¹⁴ Kat. 7.1.3 Schuler 2008; Dodt 2008; Fremersdorf 1929.

⁴¹⁵ Kap. 2.3.5.

⁴¹⁶ *Kelt. Name* Kakoschke 2021a, 455 Kat. 1462; Riedel 1982, 82.

Schwertscheide, die von dem Handwerker Quintus Nonienus Pudens angefertigt wurde. Die Zuweisung des Stückes zu Köln, lässt sich durch den Zusatz *ad ara(m) f(ecit)* ableiten.⁴¹⁷

2.3.8 Zusammenfassung

Insgesamt sind die Metallwerkstätten im Vergleich zur Keramikproduktion in den archäologischen Befunden spärlicher vertreten. Bislang sind lediglich fünf Fundstellen bekannt, die im Zusammenhang mit dem Gewerbebezweig stehen.⁴¹⁸ Hinweise zum Produktionsspektrum sind bislang äußerst gering.⁴¹⁹ Wenngleich die Herstellung von Metallobjekten aufgrund der Voraussetzungen und der weiteren Hinweise eine bedeutende Rolle in der Colonia eingenommen haben könnte, so wird aufgrund der mangelnden Erkenntnisse von einer analytischen Untersuchung in diesem Fall abgesehen.

2.4 Weitere Zeugnisse handwerklicher Aktivitäten

2.4.1 Nutzung tierischer Produkte

2.4.1.1 Allgemein

Hinweise zur Verarbeitung tierischer Produkte sind in Köln mehrfach vertreten. Die Erkenntnisse hierzu sind in Artikeln dokumentiert. Hinterlassenschaften der Betriebe konnten in situ, aber auch an sekundären Entsorgungsplätzen, wie im Altarm des Rheines, erfasst werden.⁴²⁰

2.4.1.2 Gewerbliche Aktivitäten

Insgesamt konnten neun Fundstellen ermittelt werden, die in Verbindung mit der Weiterverarbeitung tierischer Produkte stehen. Dabei liegen die meisten Fundstellen in der nördlichen Vorstadt (Kap. 7.1).

Eine zentrale Stellung nimmt dabei eine Metzgerei ein, in der das Fleisch der Tiere vom Knochen getrennt wird und die Knochen als Abfall anstehen. Eine Spolie aus St. Ursula weist auf einen Metzger hin, der in Phase III Epoche tätig war (Fst. 5).⁴²¹ Außerdem konnten in Jahnstraße ein großes Konvolut an Knochen ausgewertet

⁴¹⁷ Nach Kakoschke könnte es sich eventuell um einen Italiker handeln. Kakoschke 2021b, 256 Kat. 2521.11; Kakoschke 2021c, 341 Kat. 886; Cosme 2007, 254; Riedel 1982, 82.

⁴¹⁸ Kap. 2.3.2; Kap. 7.1.

⁴¹⁹ Kap. 2.3.5.

⁴²⁰ Berke 1989; Überblickswerke Rothenhöfer 2005, 182-190; Riedel 1982, 82-85.

⁴²¹ Galsterer 2010, 356f. Kat. 427; Galsterer 1975, 211 Kat. 10. Klinkenberg 1906, 275.

werden, das größtenteils aus Schlachtabfällen bestand (Fst. 9).⁴²² Weitere Zeugnisse in der Colonia stammen von Leimsiedereien, die sich anhand von kleingehackten Diaphysen identifizieren lassen.⁴²³ Befunde dieser Art konnten in der Zeughausstraße (Fst. 03)⁴²⁴, Am Mauritiussteinweg (Fst. 4)⁴²⁵ und im Gerlingquartier (Fst. 08) dokumentiert werden. Am Mauritiussteinweg wurden außerdem Abfälle einer Knochenschnitzerei angetroffen.⁴²⁶ Wie ein Ballungsraum aus dem Bereich der Weiterverarbeitung tierischer Produkte ausgesehen haben könnte, zeigt ein Vergleich zu einem Paradebeispiel in den Nordwestprovinzen. In Augusta Raurica liegen in einer insula unmittelbar um eine Metzgerei herum mehrere spezialisierte knochenverarbeitende Betriebe.⁴²⁷

Neben der Nutzung des Fleisches und der Knochen gab es in der Colonia Betriebe, die das Leder der Tiere nutzten. Hinweise darauf stammen aus dem ehemaligen Rheinarm und werden in Phase I/II datiert. Hierzu zählen die Bereiche Am Malzbüchel (Fst. 01) und Am Domhof (Fst. 02), wo Abfälle mehrerer Schustereien verzeichnet wurden.⁴²⁸

Ein weiteres Feld der Weiterverarbeitung tierischer Produkte ist der Textilbereich, der unter anderem Wolle nutzt. Funde in Assoziation mit Textilherstellung wurden bislang ausschließlich im Süden der Stadt in Phase III dokumentiert. Die Wolle wurde zunächst in den Walkereien zu Tuchen verarbeitet. Ein solcher Hinweis stammt vom Severinstor, wobei die verstorbene Person auf dem Grabstein als Meister bezeichnet (Fst. 07) wird.⁴²⁹ In diesem Areal wurde außerdem in einem vorstädtischen Gebäude eine Ansammlung an Webgewichten dokumentiert (Fst. 06).⁴³⁰ Einen Vergleich zu der Ansammlung an Webgewichten findet sich am Magdalensberg. Es ist jedoch anzumerken, dass weitere für die Textilherstellung übliche Funde wie Spinnwirtel, Nadeln oder die weitverbreiteten Bleietiketten fehlen.⁴³¹

⁴²² Berke 1996.

⁴²³ Berke 1989, 882ff. Abb. 3-4.

⁴²⁴ Schuler 2008, 255.

⁴²⁵ Berke 1989, 883f.

⁴²⁶ Berke 1989, 889f.

⁴²⁷ Deschler-Erb 1998, 269-274.

⁴²⁸ Fremersdorf 1926, 45f.

⁴²⁹ Galsterer 2010, 351f. Kat. 421; Kat. 422; Klinkenberg 1906, 324.

⁴³⁰ Dodt 2008, 581.

⁴³¹ Gostenčnik 2013, 63-66 Abb. 4,3, 4,5; Radman-Livaja 2013, 88, 91f; Wild 2012, 453.

2.4.1.3 Produkte

Die einzigen gesicherten Produkte aus der Colonia sind Schuhe aus dem Bereich des Rheinarms (*Fst. 01, 02*). Zu den dokumentierten Typen zählen geschlossene Schuhe wie *perones*, *caligae* oder auch *carbatinae*, und Sandalen, die unter dem Begriff *sandalae* und *soleae* bekannt sind.⁴³²

Zwar fehlen die Schustereiwerkstätten bislang als in situ Befunde in der Colonia. Die Abfälle lassen trotzdem beschränkt Informationen bezüglich der Werkstätten zu. So können durch die Stickmuster und Stempelungen Rückschlüsse zu einzelnen Betrieben gezogen werden.⁴³³ Bei den dokumentierten Werkstattabfällen konnten neben aufwendig bemalten Dekoren, verschiedene Buchstabenabfolgen auf den Sohlen beobachtet werden. Zu Letzteren zählen unter anderem die Stempel SENVC O, PS RPA und CVM, die von den Gerbern stammen. Die Schuhe konnten mit verschiedenen Mustern verziert sein wie Rosetten und Palmenblätter.⁴³⁴ Bei Beispielen für gefräste Schuhsohlen lässt sich gut erkennen, dass die Schuster mit Ideenskizzen und Schnittmustern gearbeitet haben. Zwei Beispiele vom Malzbüchel ähneln sich in ihrer Form sehr stark. Lediglich die Endausführung unterscheidet sich.⁴³⁵

2.4.1.4 Zusammenfassung

Die Betriebe rund um die Weiterverarbeitung tierischer Produkte sind in der Colonia spärlich in situ belegt. Die Hinweise, die durch Ausgrabungen in Rheinnähe oder sekundärer Deponierung zum Vorschein kamen, geben einen breitgefächerten Überblick über den Gewerbebezweig. Eine Ballung des Handwerkszweiges könnte aufgrund der Nachweise in der nördlichen (*Fst. 03, 05, 08*) und westlichen (*Fst. 04*) Vorstadt gelegen haben.⁴³⁶ Neben den Gewerben, die sich auf das Fleisch und die Knochen der Tiere spezialisiert haben, finden sich im Untersuchungsbereich Hinweise zu Textilbetrieben. Diese konnten bislang ausschließlich im Süden der Stadt dokumentiert werden (*Fst. 06, 07*). Aus diesem Gewerbebezweig ist außerdem ein Meister belegt.⁴³⁷

⁴³² Schleiermacher 1982; Fremersdorf 1926, 47ff. Abb 1-2; 51 Abb 9; vgl. Müller 2006, 236f.

⁴³³ Rothenhöfer 2005, 187; Schleiermacher 1982, 206; Fremersdorf 1926, 52.

⁴³⁴ Rothenhöfer 2005, 187; Schleiermacher 1982, 206; Fremersdorf 1926, 51f Abb 9.

⁴³⁵ Fremersdorf 1926, 48 Abb. 5.

⁴³⁶ Kap. 2.4.1.2; Kap. 7.1.

⁴³⁷ Kap. 2.4.1.2; Kap. 7.1.

Da in der Colonia insgesamt wenige Betriebe in situ bekannt sind und die Produkte zudem nicht umfangreich publiziert wurden, stellt sich der Gewerbebezweig für statistische Analysen zum jetzigen Zeitpunkt als unzureichend dar.

2.4.2 Holzbearbeitung

2.4.2.1 Allgemein

Intensive Recherchen zu den Holzfunden erfolgten erstmals im Zuge des Baus der Nord-Süd-Stadtbahn durch Frau Dr. Ursula Tegtmeier. Sie bieten erstmals einen Einblick bezüglich der Arbeit des Holzhandwerks.⁴³⁸ Daneben liegen einzelne Hinweise vor, die sich aus historischen Quellen erschließen lassen. Der bisherige Forschungsstand soll im Folgenden erläutert werden.⁴³⁹

2.4.2.2 Gewerbliche Aktivitäten

Die gewerbliche Aktivität des Holzhandwerkes lässt sich im archäologischen Kontext durch Werkstattabfälle nachweisen, die sich unter Luftabschluss erhalten haben. Diese Voraussetzungen sind ausschließlich in der Nähe des Rheins gegeben (Abb. 9). Im Folgenden sollen Befunde des Rheinarms vorgestellt werden, die ausschließlich aus Phase I/II stammen.

Im Bereich des Breslauer Platzes konnten Holzspäne dokumentiert werden, die auf einen benachbarten Werkplatz holzbearbeitender Personen schließen lässt (*Fst. 01*).⁴⁴⁰

Deutlich ergiebiger gestalteten sich die Werkstattabfälle, die beim U-Bahn-Bau dokumentiert wurden. Diese stammen aus Schichten des Rhein-Altarmes als auch der Stadtmauer im Bereich des Kurt-Hackenberg-Platzes sowie des Domhofes (*Fst. 02, 03, 04*). Zu den Werkstattabfällen zählen Halbfabrikate, Abfälle des Bearbeitungsprozesses sowie Werkzeug, das sekundär deponiert wurde.⁴⁴¹

Weitere Fundstellen des Holzhandwerks der Colonia sind indirekter Natur in Form von Inschriften. Sie stammen aus sepulkralen Kontexten südwestlich und südlich der Stadt (*Fst. 05, 06, 07*). Zwar handelt es sich dabei um Hinweise aus dem Bauhandwerk, dennoch müssen sie aufgrund der wichtigen Zusatzinformation aufgeführt werden.

⁴³⁸ Tegtmeier 2016; *Überblickswerk* Rothenhöfer 2005, 175 ff.

⁴³⁹ *An dieser Stelle möchte ich M. Krämer danken, der mich mit seiner Expertise als Tischler beraten hat.*

⁴⁴⁰ Schuler 2008, 318.

⁴⁴¹ Tegtmeier 2016, 215f; Tegtmeier 2012a/b.

Durch den Text ist nämlich belegt, dass die Personen Mitglieder des Kollegiums der Zimmerleute sind.⁴⁴²

2.4.2.3 Produkte

Die umfangreiche Publikation der Holzfunde in Köln ermöglicht trotz fehlender Werkstattbefunde einen intensiven Einblick in die Produktion (*Fst. 02, 03, 04*).

Für die Anfertigung der Erzeugnisse wurde überwiegend Nadelholz verwendet, das wegen seiner leicht zu bearbeitenden Eigenschaft auch als Weichholz bezeichnet wird.⁴⁴³ Diese sind nachweislich aus dem heutigen Süddeutschland beziehungsweise den Vogesen importiert worden. Am meisten verwendet wurde Tannenholz.⁴⁴⁴ Es ist weniger harzhaltig, von der Beschaffenheit feiner, und kann den Leim sehr gut binden.⁴⁴⁵ Deutlich weniger nachgewiesen ist die Fichte.⁴⁴⁶ Sie ist harzhaltiger als die Tanne. Das Holz ist aufgrund des Harzes feuchtigkeitsbeständig und daher auch als Bauholz bei Zimmerleuten beliebt.⁴⁴⁷ Im Tannenholz können Harzgallen auftreten, die vor dem Schreinern ausgebessert werden müssen.⁴⁴⁸ Weitere Hölzer, die im römischen Köln eingesetzt wurden, sind die Laubhölzer. Dabei fällt der höchste nachgewiesene Anteil auf das Buchsbaumholz.⁴⁴⁹ Eine Beschreibung des Rohstoffes aus dem 19. Jahrhundert weist darauf hin, dass es sich dabei um die härteste Holzart Europas handelt, die an der Wurzel eine sehr ästhetische Maserung aufweist. In dieser Zeit wurde das Buchsbaumholz für die Herstellung von Drechselprodukten, Webschützen und Blasinstrumenten genutzt.⁴⁵⁰ Ebenfalls häufiger unter den Funden nachgewiesen ist das Holunderholz.⁴⁵¹ In jüngerer Zeit wurde es für Holzschnitzarbeiten verwendet.⁴⁵² Als Klebemittel wurde im historischen Holzhandwerk Knochenleim verwendet, dessen Herstellung im antiken Köln bezeugt ist.⁴⁵³

⁴⁴² Galsterer 2010, 366 Kat. 439; 367f. Kat. 441-442; Galsterer 1974, 211 Kat. 8-9.

⁴⁴³ Tegtmeier 2016, 222 Abb.120; zur *Beschaffenheit* s. Spannagel 1954, 13f; Biebl/Germ 1950, 186.

⁴⁴⁴ Tegtmeier 2016, 223f. Abb.120; Tegtmeier 2012a 70ff; Tegtmeier, 2012b 74; *Holzhändler* Galsterer 2010, 357 Kat. 428.

⁴⁴⁵ Gesztessy 1926, 25; Hertel 1869, 138f.

⁴⁴⁶ Tegtmeier 2016, 223f. Abb.120.

⁴⁴⁷ Gesztessy 1926, 25f; Hertel 1869, 137.

⁴⁴⁸ Kollmann 1951, 28f; Hertel 1869, 137.

⁴⁴⁹ Tegtmeier 2016, 223f. Abb.120.

⁴⁵⁰ Karmarsch 1875, 641; Campin 1862, 287f; Schmidt 1845.

⁴⁵¹ Tegtmeier 2016, 223f. Abb. 120.

⁴⁵² Hassak/Beutel/Kutzelnigg, 1959, 103; Gayer 1921, 464.

⁴⁵³ S. Kap. 2.4.1.2; Ob in antiker Zeit auch der sog. „Kölner Leim“, ein Klebemittel aus tierischer Haut, Verwendung fand ist nicht bekannt. Löwer 1950, 21.

Durch die Funde des Rheinaltarmes konnten verschiedene Fehlproduktionen erfasst werden, die einen Einblick in die Produktion geben. Hierzu zählen Gegenstände, die im alltäglichen Leben Anwendung fanden. Als gesichert gilt die Herstellung von Schreibtafeln und Kämmen.⁴⁵⁴ Unsicher hingegen ist die Produktion von Spindeln und Pyxiden.⁴⁵⁵

2.4.2.4 Zusammenfassung

Der heutige Wissensstand über die Aktivitäten der Holzverarbeitenden Betriebe in Köln fußt auf den besonderen Erhaltungsbedingungen im Bereich des fluvialen Altarmes. Wenngleich in den Ausschnitten eine große Masse an Holzfunden vorhanden ist, so erweisen sich die Kenntnisse zu den tatsächlich hergestellten Produkten bislang als überschaubar.⁴⁵⁶ Herauszustellen sind die Inschriften, die auf ein vor Ort ansässiges Kollegium der Zimmermänner hinweisen. Es zeigt auf, dass auch in der Colonia die römische Organisationsform der *collegia* für das Handwerk vorhanden war.⁴⁵⁷

Da die Datenlage zu den Halbfabrikaten gering ist und bislang keine Betriebe *in situ* ermittelt wurden, erlaubt der Gewerbebezirk keine analytischen Rückschlüsse über mögliche Ballungsräume.

2.4.3 Sonstige handwerkliche Nachweise

Unter den Punkt der sonstigen Hinweise fallen gewerbliche Aktivitäten, die eine sehr geringe Datenlage aufweisen (Kap. 7.1).

Zunächst soll in diesem Zusammenhang das Steingewerbe vorgestellt werden. Hinweise hierauf stammen ausschließlich aus der südlichen Vorstadt und stehen im sepulkralen Kontext. Zwar konnten keine Befunde *in situ* aufgedeckt werden. Anhand einer Inschrift aber ist ein Steinmetzunternehmen für Köln überliefert (*Fst. 02*).⁴⁵⁸ Die Fülle an Grabsteinen und Statuenfragmenten zeigt ebenfalls eindrücklich, welche Nachfrage in Köln für diesen Handwerkszweig vorhanden war.⁴⁵⁹ Darüber hinaus wurde in den vorherigen Kapiteln zu den assoziierten Handwerkszweigen mehrfach angesprochen, dass vor Ort ein nicht zu unterschätzendes Ausmaß Edelsteinschleifern anwesend gewesen sein muss. Zur Produktion zählen aufwendige Objekte aus kostbaren Mineralien oder auch Schmuckgegenstände, in die Edelsteine

⁴⁵⁴ Tegtmeier 2016, 215; Tegtmeier 2012a/b.

⁴⁵⁵ Tegtmeier 2016, 216; Tegtmeier 2012a.

⁴⁵⁶ Kap. 2.4.2.2.

⁴⁵⁷ Kap. 2.4.2.1.

⁴⁵⁸ Galsterer 2010, 353ff. Kat. 425; Galsterer 1974, 210 Kat. 1; Klinkenberg 1906, 313.

⁴⁵⁹ Galsterer 2010; Galsterer 1975; Galsterer 1974.

mit eingearbeitet wurden.⁴⁶⁰ Zudem wurden in der Spätantike, wie oben erläutert, Edelmetallgefäße imitiert, in deren Gefäßoberfläche verschiedene Edelsteine von Fassern eingearbeitet wurden. Jedoch konnte im Kölner Stadtbild bislang kein einziger Betrieb festgestellt werden, der tatsächlich auf diesen Gewerbebezweig spezialisiert war.⁴⁶¹

Ein weiteres Feld ist die Weiterverarbeitung pflanzlicher Produkte. In diesem Sektor ist bislang ein singulärer Befund bekannt, der im Zusammenhang mit der Lebensmittelverarbeitung steht. Hierbei handelt es sich um eine Bäckerei in der Tel-Aviv-Straße, deren Aktivität in Phase III fällt (*Fst. 02*).⁴⁶² Wie eine solche Bäckerei in Gänze ausgesehen hat zeigt ein Vergleich aus Italien. Aus Pompeji ist eine Vielzahl an Bäckereien bekannt, die tierbetriebene Mühlen aufweisen. Daher sind die Werkstätten meist mit eigenen Ställen ausgestattet.⁴⁶³ Aus demselben Zeitabschnitt, wie die Bäckerei der Tel-Aviv-Straße, stammt eine Steininschrift, die auf einen Händler hinweist, der Arbeitsmaterial an die Kölner Backstuben lieferte.⁴⁶⁴

2.5 Gesamtbetrachtung des Handwerks in der CCAA

Wie gezeigt werden konnte weist die antike Stadt Köln wirtschaftsarchäologisch betrachtet eine große Vielfalt an Handwerksbetrieben und deren Erzeugnissen auf. Zu den größeren Bereichen zählen die Töpfereien, die Glashütten und die Metallwerkstätten.⁴⁶⁵ Ebenfalls gut belegt sind Hinweise zur Nutzung der tierischen Produkte sowie Erkenntnisse über das Holzhandwerk.⁴⁶⁶ Die geringste Datengrundlage wiesen Gewerbebezweige zu steinverarbeitenden Betrieben oder auch der Weiterverarbeitung pflanzlicher Produkte.⁴⁶⁷

Um weitere Untersuchungen oder Rückschlüsse über die Cluster zu erlauben wurden umfangreich Daten zur Lokalisierung, der Einrichtung, der Organisation sowie der Produktion gesammelt. Hierdurch konnten bereits im Vorfeld wichtige Informationen zu einzelnen Bereichen des Diamantenmodells erschlossen werden.⁴⁶⁸ In einem ersten Schritt wurde aufgezeigt, wo sich die Handwerksbetriebe, soweit es die

⁴⁶⁰ Kap. 2.3; Krug 1980; Cahn 1974a 174 Kat. 333; Cahn 1974b, 175 Kat. 334.

⁴⁶¹ *Nuppenbecher* Kap. 2.2.6.

⁴⁶² Dodt 2008, 573ff. Abb. 130.

⁴⁶³ Simon 2014, 132f. Abb 131; Overbeck 1856, 262-266.

⁴⁶⁴ Galsterer 2010 358f. Kat. 358.

⁴⁶⁵ Kap. 2.1 bis 2.3.

⁴⁶⁶ Kap. 2.4.1 und 2.4.2.

⁴⁶⁷ Kap. 2.4.3.

⁴⁶⁸ Abb. 1.

Informationen zuließen, ballen. Oftmals stellte sich dabei heraus, dass die Handwerksbetriebe im Umfeld hochfrequentierter Bereiche anzutreffen sind.⁴⁶⁹ Durch die Anführung der Produktionsabläufe, der Werkzeuge, der Assoziierten Handwerkszweige und durch das Produktionsspektrum war es möglich ein umfangreiches Bild über Zusammenhängende Betriebe zu schaffen.⁴⁷⁰ Ein erstes Abbild der Nachfrage wurde anhand der Auflistung der nachgewiesenen Produkte generiert.⁴⁷¹ Darüber hinaus ließen sich vereinzelt Hinweise über die Struktur sammeln.⁴⁷² Zwar konnten mithilfe des Überblicks über das Handwerk viele wichtige Bereiche des Diamantenmodells abgedeckt werden, die nach der Vorstellung der Faktorkonditionen noch offen sind. Dennoch steht ein detailliertes Bild der Zusammenhängenden Gewerbe oder der Nachfrage sowie Fragen zur Rivalität weiter aus.

Bei der Zusammenstellung der Informationen kristallisierte sich das Töpfereihandwerk als einziger geeigneter Kandidat für tiefgreifende Analysen heraus. Der Gewerbebezweig besitzt nicht nur die meisten verzeichneten Fundstellen, sondern weist zugleich detaillierte Informationen zur Produktion in den einzelnen Bereichen auf. Die umfangreiche Datengrundlage geht auf die vielen sorgfältig ausgearbeiteten Publikationen zurück - allen voran die monographische Ausarbeitung zu den Töpfereien. Mithilfe der Monographie, die insgesamt 44 Fundstellen und 193 Keramiktypen umfasst soll im späteren Verlauf eine statistische Auswertung erfolgen, um weitere Erkenntnisse zu antiken Handwerksclustern der CCAA daraus ziehen zu können.⁴⁷³

3 Untersuchungen des handwerklichen Clusters der CCAA

3.1 Analyse der ökonomischen Cluster anhand des Beispiels der Töpfereien

Nachdem nun sämtliche Beispiele handwerklicher Betriebe des römischen Kölns in Kapitel 2 zusammengetragen wurden, soll im abschließenden Abschnitt eine Untersuchung zu den gewerblichen Clustern erfolgen. Für eine möglichst aussagekräftige räumliche und statistische Untersuchung ist ein größerer Datensatz

⁴⁶⁹ Kap. 2.1 bis 2.3 Unterkapitel 2.

⁴⁷⁰ Kap. 2.1 bis 2.3 Unterkapitel 5 und 6.

⁴⁷¹ Kap. 2.1 bis 2.3 Unterkapitel 5.

⁴⁷² Inschriften Kap. 2.4.1 und 2.4.2.

⁴⁷³ Kap. 7.2 Tab. 8; Höpken 2005.

mit umfangreichen Informationen erforderlich. Die einzige Handwerkskategorie in Köln, die diese Voraussetzung erfüllt, ist das Töpferhandwerk. Als Grundlage dient daher ein Datensatz, der von Höpken zusammengetragen wurde und insgesamt 44 Töpferei-Fundstellen umfasst.⁴⁷⁴

Die dokumentierten Fundstellen sollen zunächst mithilfe von QGIS auf Ballungen untersucht werden, um einen Überblick über die räumliche Verteilung zu erlangen.⁴⁷⁵ Die zeitliche Einteilung orientiert sich an den Phasen, die in der südlichen und nördlichen Vorstadt festgestellt wurden. Die Phasen stehen im Zusammenhang mit der Ausbesserung der Straßen und erfolgten in Abständen von ca. 100 Jahren.⁴⁷⁶

Im Folgenden werden verschiedene statistische Untersuchungen für die Töpfereibetriebe angewendet, um die Verbindungen anhand der materiellen Hinterlassenschaften aufzudecken und zu visualisieren. Als Hilfswerkzeuge für die statistische Auswertung kommen dabei die Programme *Past* und *gephi* zum Einsatz.⁴⁷⁷ Die Verknüpfung zwischen den Töpfereien wird durch die dort produzierte Keramik gebildet, wobei es sich überwiegend um Gefäßkeramik handelt. Hierunter fallen insgesamt 193 verschiedene Gefäßtypen, die in 42 Werkstätten hergestellt wurden. Somit wird der Datensatz durch eine Matrix von insgesamt über 8000 Einträgen gebildet.⁴⁷⁸ Die einzelnen Einträge sind dabei im Schema *true/false* angegeben. Da in der Archäologie nicht immer eindeutige Aussagen getroffen werden können, wurden die Daten in zwei verschiedene Versionen angelegt, ein Best-Case- und ein Worst-Case-Szenario. Im Best-Case-Szenario sind sämtliche Annahmen zur Produktion verzeichnet, während im Worst-Case-Szenario unsichere Aussagen als *false* angegeben sind. Die Untersuchungen zum Netzwerk selbst werden jedoch weitgehend mit dem Best-Case-Szenario arbeiten. Bei den Fundstellen handelt es sich teilweise um Areale, die mehrere Werkstätten umfassen können. Aus diesem Grund ist diese Untersuchung als Abbild der aktuellen Lage zu verstehen.⁴⁷⁹ Nichtsdestotrotz kann die eigens für die Archäologie erarbeitete Herangehensweise zur Untersuchung gewerblicher Cluster angewendet werden, um einen ersten Eindruck über die

⁴⁷⁴ s. Höpken 2005.

⁴⁷⁵ QGIS ist ein Open-Source-Programm zur Darstellung und Analyse von Geoinformationen. Conolly/Lake 2008. Auf Grundlage von Höpken 2005, 12 Abb.1.

⁴⁷⁶ Schuler 2008, 422-429; Dodt 2008, 718-732.

⁴⁷⁷ Weitere Informationen zu den Programmen s. Kap. 4.3 & 4.4 Gephi 2022; Past 2022.

⁴⁷⁸ Die Fst. 43 und 44 wurden aufgrund der ungenauen Datenlage im Datensatz gestrichen. Zum Produktionsspektrum s. Höpken 2005, 59-154.

⁴⁷⁹ Vgl. Fst. 8 Höpken 2005, 230f; Fst. 14 Schuler 2008, 312ff; Höpken 2005, 279.

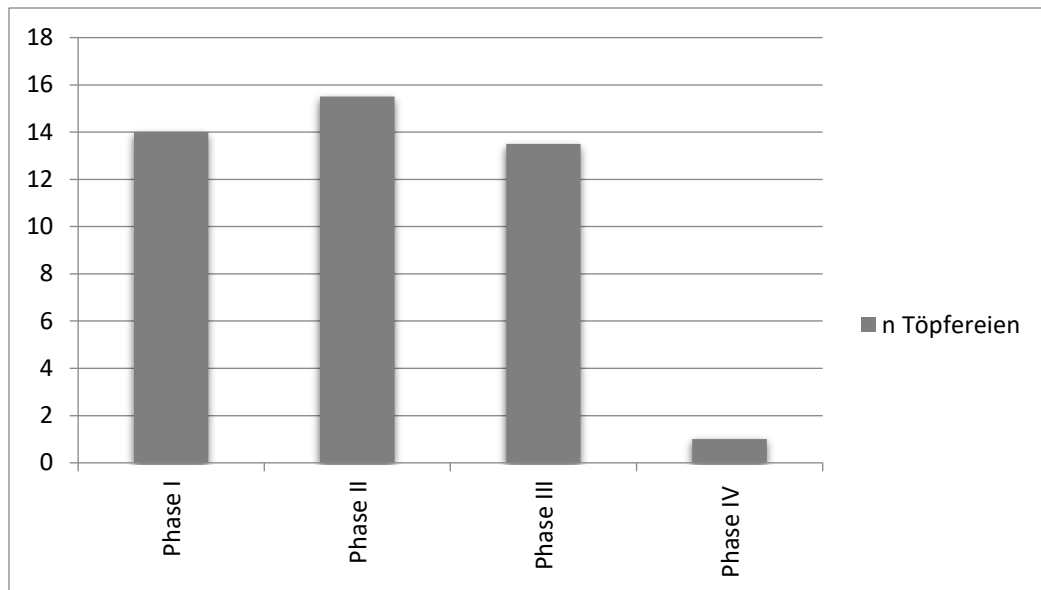
Funktionalität des Verfahrens zu erhalten. Es ist jedoch damit zu rechnen, dass sich die hier erzielten Ergebnisse zukünftig verschieben oder verfeinern können.

Die fachliche Untersuchung erfolgt in drei Blöcken, die sich zentral um die Netzwerkuntersuchung drehen. Die ersten beiden Abschnitte dienen der Vorbereitung für die Analyse, während im letzten Block die eigentliche Untersuchung stattfindet. So sollen in Kapitel 3.2 zunächst grundlegende Informationen zu den Töpfereien vorgestellt werden, die klassisch in verschiedenen Diagrammen und Kartenmaterial präsentiert werden. Das Hauptaugenmerk liegt dabei auf der räumlichen und zeitlichen Verteilung der Fundplätze. Darüber hinaus soll festgehalten werden, welche Produkte hergestellt wurden. Als Nächstes muss der Datensatz bereinigt oder vielmehr noch verfeinert werden. Hiermit beschäftigt sich der Abschnitt 3.3, in welchem der sogenannte Jaccard-Koeffizient für die Verbindungen zwischen den Fundstellen ermittelt wird. Er dient als Faktor für die Netzwerkanalyse. In Kapitel 3.4 findet die eigentliche Auswertung des Netzwerkes statt. Die Ergebnisse der Untersuchungen werden mit Rückblick auf die Grundinformationen aus Kap. 3.2 besprochen, um die Hintergründe der einzelnen Gruppen zu verstehen.

3.2 Räumliche und zeitliche Verteilung sowie Untersuchungen zur Produktion in den Töpfereiclustern

3.2.1 Lokalisierung und Chronologie der Töpfereicluster

In diesem Kapitel sollen die Fundstellen des römischen Töpfereigewerbes in der CCAA in Anbetracht von Raum und Zeit vorgestellt werden. Für die Visualisierung dieser Daten wurde QGIS verwendet, die zunächst in einer einfachen Karte wiedergegeben wird. Falls genügend Fundstellen in den jeweiligen Zeitabschnitten vorhanden sind, wird darüber hinaus eine Heatmap angeführt, um mögliche Ballungsräume besser zu erkennen.



Tab. 3 Anzahl der Töpfereifundstellen in den verschiedenen Phasen der Suburbia

In Tab. 3 ist die numerische Entwicklung der Fundstellen für die einzelnen Phasen angegeben. Diese zeigt den aktuellen Forschungsstand an und ist somit nicht als endgültiges Bild zu betrachten. An dieser Stelle muss erneut darauf hingewiesen werden, dass in den Fundstellen mehrere Werkstätten zusammengefasst sein können.⁴⁸⁰ In der oben aufgeführten Tab. 3 stellt sich die Entwicklung in den Phasen I bis III relativ konstant dar. Phase I weist 14 Fundstellen auf. In Phase II steigt die Zahl leicht auf 15,5. Phase III weist mit 13,5 Fundstellen wiederum weniger Fundstellen auf. Eine Zäsur ist in Phase IV zu beobachten, wobei nur noch eine Fundstelle vorhanden ist. Phase V entfällt gänzlich.⁴⁸¹ Dieser extreme Abfall zur Spätantike hin wurde bereits von Höpken thematisiert und hier in den Zusammenhang mit den ansteigenden Aktivitäten in Richtung Maas gestellt.⁴⁸² Im Folgenden soll nun die räumliche Verteilung der Betriebe in den einzelnen Phasen näher beleuchtet werden.⁴⁸³

Phase I

Fst. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8a, 8b, 8c, 9, 10, 11, 12

⁴⁸⁰ s. Fst. 8 Höpken 2005, 230f; Fst. 14 Schuler 2008, 312ff; Höpken 2005, 279.

⁴⁸¹ Die ungraden Zahlen ergeben sich durch Fundstellen, die sowohl in Phase II als auch in Phase III datiert werden.

⁴⁸² Höpken 2005, 57f.

⁴⁸³ Auf Grundlage der Kartierung von Höpken 2005, 12 Abb.1.

Wie der *Abb. 5* zu entnehmen ist liegen die Fundstellen der Phase I überwiegend innerhalb der Stadtmauer. Von den 14 Fundbereichen befinden sich insgesamt 10 *intra muros*.⁴⁸⁴ Im Vorfeld des Marstores, in der südlichen Vorstadt, ist zudem ein Beispiel für eine Konzentration gewerblicher Betriebe *extra muros* gegeben.

Weitere Erkenntnisse zu den Ballungsräumen der Phase I ergeben sich durch die nähere Betrachtung. In der Phase I sticht ein engmaschiges Cluster im Westen der Stadt deutlich hervor, welches hauptsächlich im Bereich zwischen den Westtoren und zugleich an den Routen Via Belgica und Via Agrippa angesiedelt ist (*Fst. 4-7* und *8a-c*). Nördlich des Decumanus Maximus sind zudem weitere einzelne Fundstellen dokumentiert (*Fst. 2* und *3*), sie werden hier ebenfalls dem Dunstkreis des westlichen Clusters zugerechnet.

Eine weitere Gruppe von Werkstätten ist im südlichen Vorfeld des Marstores und zugleich an einem Altarm des Rheines lokalisiert (*Fst. 9-12*). Räumlich betrachtet sind diese Werkstätten versprengter angesiedelt, als die Gruppe im W

esten.

Fst. 1 im Norden hingegen scheint nach dem heutigen Kenntnisstand alleinstehend zu sein. Die Reste einer Töpferei wurden in einer *insula* dokumentiert, die unweit des Cardo Maximus liegt.

Phase II

Fst. 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 29

In Phase II sind fast sämtliche Befunde im Töpfereikontext außerhalb der Stadtmauer angesiedelt (*Abb. 5*). Fundstellen mit gewerblichen Aktivitäten aus diesem Zeitraum finden sich im Nordosten, Westen als auch im Südwesten.⁴⁸⁵

⁴⁸⁴ An dieser Stelle ist zu beachten, dass in den Datensätzen die Fundstelle 8 in die Bereiche a, b und c eingeteilt wurden und in der Untersuchung als eigene Einheiten angesehen werden. Hierzu Höpken 2005, 230f. Zu den Töpfereien der ersten Phase s. Höpken 2005, 53ff.

⁴⁸⁵ Höpken 2005, 55ff.

Für Phase II lassen sich verschiedene Ballungsräume der Töpfereifundstellen in feststellen.⁴⁸⁶ Im Folgenden soll das Cluster im Nordosten, am heutigen Breslauer Platz, vorgestellt werden. Da das untersuchte Areal relativ großläufig ist, ist davon auszugehen, dass hier unter Fst. 14 mehrere Werkstätten zu fassen sind. Der Bereich liegt im nördlichen Vorfeld der Stadtmauer und zugleich unmittelbar am Altarm des Rheines, der zu dieser Zeit schon überwiegend zusedimentiert war.⁴⁸⁷ Das Areal ist circa 160 m von der Limesstraße Richtung Xanten entfernt.

Im Südwesten liegt eine kleine Gruppe, die sich an der Via Agrippa nahe der Griechenpforte befindet (Fst. 13, 17).

Im Westen der Stadt im Umfeld der Via Belgica wurden auf einer Strecke von circa 750 m mehrere Fundstellen im Zusammenhang mit Töpfereien dokumentiert. Sie werden hier aufgrund ihrer Nähe zur Via Belgica als eine Gruppe gefasst. Eine kleinere Anhäufung liegt unmittelbar an der Stadtmauer im Bereich des heutigen Marsilstein (Fst. 15, 16). Weiter stadtauswärts, am Rudolfplatz, finden sich weitere Hinterlassenschaften von Töpfereibetrieben, nämlich die Fundstellen 21, 26 und 29. Etwas separat steht ein Fundbereich, der an der Ecke zur Brüsseler Straße aufgedeckt wurde (Fst. 25).

Die Beobachtungen zur Lokalisierung der Töpfereien in Phase II deuten darauf hin, dass in diesem Zeitabschnitt ein Siedlungswachstum stattgefunden hat. Fast sämtliche Gewerbebetriebe dieses Handwerksfeldes sind nun extra muros angesiedelt.⁴⁸⁸ Lediglich Fst. 18 scheint auf den ersten Blick in dem alten Cluster am Neumarkt erhalten zu sein. Hierbei handelt es sich jedoch um eine Schuttschicht, die aus sekundär deponierten Abfällen besteht und somit das Bild verfälscht.⁴⁸⁹

⁴⁸⁶ Vgl. Kap. 7.1.

⁴⁸⁷ S. Kap. 1.4.4.

⁴⁸⁸ Höpken 2005, 55f.

⁴⁸⁹ Höpken 2005, 346-354.

Phase II/III

Fst. 19, 28, 33

Neben den Fundstellen, die nur in eine Phase einzuordnen sind, liegen drei Bereiche vor, die in die Phasen II bis III fallen (Abb. 5). Wie im *Kap. 3* zu den Glashütten der Tel-Aviv-Straße zu sehen ist, ist eine gewerbliche Nutzung über mehrere Phasen hinweg im Stadtgebiet nicht unüblich. Da die bauliche Abfolge der Areale nicht abschließend geklärt ist, werden die Fundstellen der Phasen II bis III in den Heatmaps der beiden Zeitabschnitte vorerst nicht eingebunden.⁴⁹⁰

Phase III

Fst. 27, 30, 31, 32, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41

In Phase III ändert sich das Bild der räumlichen Verteilung der Töpferei-Cluster radikal (Abb. 5). Es ist anzumerken, dass die Betriebe ähnlich wie in der vorherigen Phase ausschließlich *extra muros* angesiedelt sind. Während in den vorherigen Perioden mehrere Gruppen an den verschiedenen Hauptstraßen im Norden, Südwesten und Westen verteilt waren, ist in diesem Zeitabschnitt eine größere Anhäufung von Betrieben entlang der Via Belgica zu erkennen.⁴⁹¹

Die Ballung der Fundstellen der Phase III, zeichnet sich nun an der Via Belgica noch deutlicher ab. Die starke Konzentration am Rudolfplatz konnte bereits zuvor in Phase II beobachtet werden. Etwas abseits gelegen, aber dennoch dem Cluster zuzurechnen sind Fst. 41 an der Moltkestraße und Fst. 39 im Bereich Marsilstein. Ähnlich wie in Phase II hat es in den beiden Bereichen bereits Beobachtungen zur gewerblichen Nutzung gegeben.

⁴⁹⁰ Zu Phase II s. Höpken 2005, 55ff ; zu Phase III s. Höpken 2005, 57.

⁴⁹¹ Höpken 2005, 57.

Phase IV

Fst. 42

Eine einzelne Fundstelle ist für Phase IV dokumentiert (Fst. 42). Sie liegt im Südwesten der Stadt, nahe der Via Agrippa in der westlichen Vorstadt (Abb. 5). Da es sich hierbei um eine singuläre Fundstelle handelt wird in diesem Zeitabschnitt von einer Besprechung des Ballungsraumes abgesehen.⁴⁹²

Die Untersuchungen der Töpfereibetriebe unter dem Aspekt von Raum und Zeit konnten einen ersten Eindruck zur Entwicklung des gewerblichen Treibens vermitteln. Es ist somit festzuhalten, dass nach dem heutigen Kenntnisstand in den Phasen I bis III keine große numerische Veränderung bei den Fundstellen stattgefunden hat (Tab. 3). Eine erhebliche Zäsur tritt erst in Phase IV ein. Sind in Phase III noch 13,5 Fundstellen vorhanden, gibt es in Phase I nur noch eine verbleibende Fundstelle – dies entspricht einem erheblichen Rückgang von 92,6 %. Es bleibt zu beachten, dass diese Zahlen den aktuellen Kenntnisstand wiedergeben, jedoch dürfte sich anhand der Ausgrabungen und der hohen Datenmenge an Töpfereien ein gewisser Trend widerspiegeln. Höpken vermutet in dem starken Rückgang zur Spätantike hin eine Abwanderung der Töpfer vom Rhein ins Hinterland, wo die Handwerksgewerbe zu dieser Zeit einen starken Aufschwung zu verzeichneten.⁴⁹³ In Trier beispielsweise wurden neben Terra Sigillata die berühmten Trierer Spruchbecher hergestellt, die sich auch in der Tel-Aviv-Straße wiederfinden.⁴⁹⁴

Anhand der Heatmaps zeichneten sich die Ballungen der Töpfereien unterschiedlich stark ab. Zu den größten Zentren gehört der Bereich südlich des heutigen Neumarkts in Phase I. Des Weiteren ist das Areal um den Rudolfplatz zu benennen, das in der Vergangenheit wiederholt das Interesse in der Wissenschaft geweckt hat.⁴⁹⁵ Dieser Ballungsraum scheint nach dem heutigen Forschungsstand besonders in Phase III nochmal an Aufschwung gewonnen zu haben (Abb. 5), auch wenn hier ein leichter

⁴⁹² Höpken 2005, 58.

⁴⁹³ Höpken 2005, 57f.

⁴⁹⁴ Kap. 5.3.2.1.1.1.1 und 5.3.2.1.2.1 Künzl 1996; Gard 1937.

⁴⁹⁵ Schauerte 1987, 23-82; Fremersdorf 1966, 24-43; Binsfeld 1964, 19-32.

Rückgang an Fundstellen im Zusammenhang mit Töpfereien beobachtet werden konnte.⁴⁹⁶

Darüber hinaus ermöglicht die Betrachtung der Verteilung der Töpfereifundstellen erweiterte Aussagen zur Siedlungsentwicklung. Üblicherweise wurde davon ausgegangen, dass die Betriebe in antiker Zeit aufgrund der Brandgefahr an der Peripherie ansässig wären.⁴⁹⁷ Diese Meinung konnte jüngst widerlegt werden, da sich die Lage in Erster Linie nach dem Absatzmarkt richtet und im Umfeld durchaus Siedlungsbebauung möglich ist.⁴⁹⁸ Dies bestätigt sich durch die großräumige Ballung südöstlich des heutigen Neumarkts, wo nachweislich ein früher Marktplatz lag.⁴⁹⁹ Das tendenziell periphere Auftreten der Werkstätten lässt sich mit den Grundstückspreisen erklären, die folglich die Herstellungskosten mindern.⁵⁰⁰ Die Siedlung füllte zu Beginn der ersten Phase den geplanten Bereich der geplanten Stadtmauer nicht vollständig aus. Die Betriebe sind hier innerhalb des späteren Zentrums angesiedelt.⁵⁰¹ Spätestens in Phase II ändert sich dieses Bild. Hier sind die Töpfereien ausschließlich außerhalb der Stadtmauer anzutreffen, die unter Domitian errichtet wurde, und liegen somit außerhalb des Zentrums.⁵⁰² Die Lokalisierung der Fundstellen deutet auf einen Bevölkerungszuwachs hin, der einen potentiellen Anstieg der Nachfrage und des Arbeiterpools nach sich ziehen könnte.⁵⁰³ Nach wie vor lassen sich in Phase II mehrere Gruppen um die verschiedenen Hauptstraßen erkennen. Besonders auffällig ist hier die Ballung von Betrieben am Rudolfplatz. In Phase III konzentrieren sich die Fundstellen ausschließlich auf die Via Belgica mit einem Schwerpunkt am Rudolfplatz.⁵⁰⁴ Weitere Angaben zu diesem auffälligen Ballungspunkt finden sich auf Lampen, die in diesem Bereich hergestellt wurden. Sie beziehen sich auf spezialisierte Lebensmittelmärkte am heutigen Rudolfplatz, die aufgrund ihrer Funktion höher frequentierte Bereiche der Stadt darstellen.⁵⁰⁵ Vindex⁵⁰⁶, der in Phase II/III am Rudolfplatz tätig war, sowie Alfius⁵⁰⁷ und Lucius⁵⁰⁸ geben als nähere Information einen

⁴⁹⁶ Vgl. Tab. 3.

⁴⁹⁷ Trier 2018, 74; Rose 2006, 20; Schneider 1992, 110f; Galsterer 1990, 122; Planck 1986, 154.

⁴⁹⁸ Schäfer/Dodt/Schwarz 2023.; Schäfer 2024.

⁴⁹⁹ Schäfer 2021a, 117.

⁵⁰⁰ Schäfer/Dodt/Schwarz 2023.

⁵⁰¹ Schäfer/Dodt/Schwarz 2023; Schäfer 2024; Trier 2018, 73 Abb o.A.

⁵⁰² Kap. 1.4.4.

⁵⁰³ Zur Produktion s. Kap. 3.2.2

⁵⁰⁴ Höpken 2005, 57.

⁵⁰⁵ Schäfer 2021a, 117; vgl. *Nähe zur Jahnstr.* Berke 1996.

⁵⁰⁶ Riedel 1982, 93

⁵⁰⁷ Höpken 2005, 45.

⁵⁰⁸ Höpken 2005, 47.

neuen Gänsemarkt an.⁵⁰⁹ Ein weiterer Hersteller aus dem Bereich des Rudolfplatzes war Servandus. Seine Herkunftsangabe lässt auf einen Gerstenmarkt im näheren Umfeld schließen.⁵¹⁰ Überdies befanden sich entlang der Via Belgica und der sich ebenfalls auf der Westseite befindlichen Via Agrippa Nekropolen, deren Bedarf an Beigaben für die Produktion eine große Rolle gespielt haben dürfte.⁵¹¹ Die bevorzugte Standortwahl im Westen bietet zudem Spielraum für weitere Überlegung bezüglich Herstellungskosten. In Baden-Württemberg konnte beobachtet werden, dass die Standortwahl im Zusammenhang mit der Minderung der Transportkosten für Rohstoffe stehen kann.⁵¹² Die Via Belgica führt in Richtung der Ville, wo entsprechende Tonvorkommen für die Produktion von Töpferwaren vorhanden sind.⁵¹³ Somit stellt dieser Bereich den kürzesten Ankunftspunkt für Händler dieses Rohstoffes dar, was *de facto* nicht nur Zeit, sondern auch Geld spart.

3.2.2 Überblick über die Produktion

In diesem Unterkapitel soll nun das Produktionsspektrum in den Töpfereien zu Köln untersucht werden, um Informationen über die Nachfragekonditionen zu erhalten.⁵¹⁴ Im Folgenden soll ermittelt werden, welche Warenarten hergestellt wurden. Darüber hinaus werden in dem Abschnitt die einzelnen Typen auf ihre Funktionalität untersucht.⁵¹⁵ Die Untersuchungen erfolgen erneut chronologisch in den einzelnen Phasenabschnitten. Die gesammelten Informationen sollen dabei helfen die Entwicklungen in den Netzwerken besser zu verstehen. Außerdem geben sie einen Einblick in die Gesellschaft und ihre Bedürfnisse in Bezug zu Töpferwaren.

⁵⁰⁹ *Ad gantunas novas*. Eck 2004, 388; Lehner 1904, 116.

⁵¹⁰ *Ad forum horidarium* Höpken 2005, 49; Riedel 1982, 93.

⁵¹¹ Fischer/Trier 2014, 268f; Höpken 2005, 57.

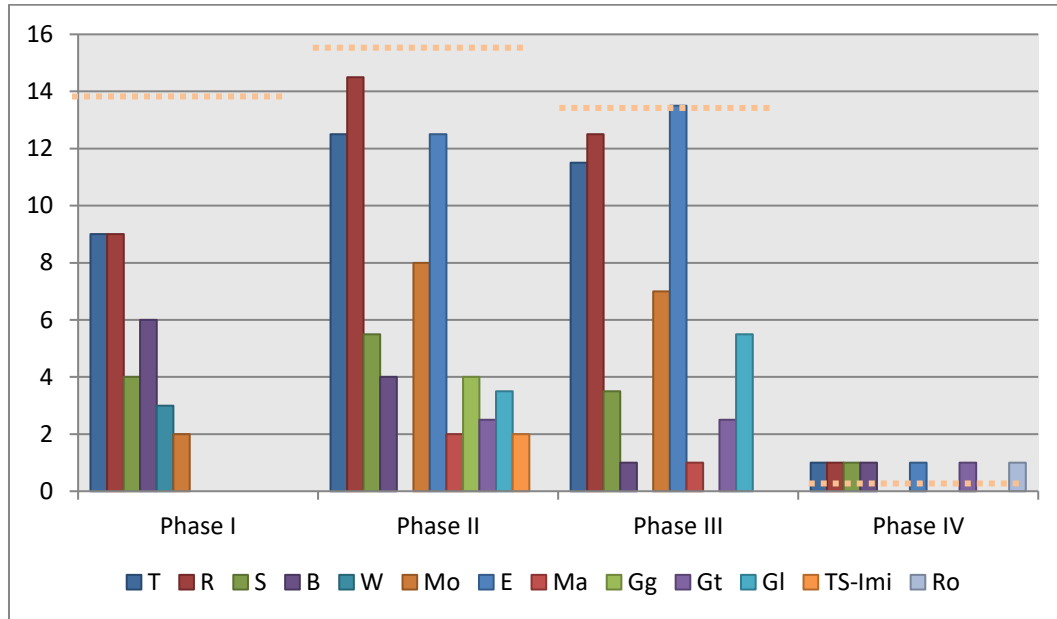
⁵¹² *Das angeführte Beispiel in Baden-Württemberg liegt unmittelbar an der Tongrube*. Planck 1986, 154.

⁵¹³ Schäfer 2021a; Horn 2011, 16f; Spiegel 2008, 93-98

⁵¹⁴ *Die Untersuchung erfolgt auf Grundlage der gesammelten Daten nach Höpken 2005.*

⁵¹⁵ *Für den Hinweis auf die feinere Betrachtung der Funktionalität der Typen möchte ich Herrn Prof. Dr. Benz danken.*

3.2.2.1 Warenarten



Tab. 4 Überblick über die in den Kölner Töpfereien hergestellten Warenarten (y = Anzahl der Werkstätten)

Tab. 4 zeigt die Produktion der verschiedenen Warenarten innerhalb der für die Suburbia dokumentierten Zeitabschnitte an. Diese sollen zunächst chronologisch untersucht und abschließend die Gesamtentwicklung erörtert werden.

In Phase I werden insgesamt 4 verschiedene Warenarten in 14 Werkstätten hergestellt (Vgl. Tab. 4). Besonders dominant ist hierbei die Produktion von Tongrundig-glattwandiger Ware⁵¹⁶ sowie Rauwandiger Ware⁵¹⁷, die in über der Hälfte der Fundstellen/Werkstätten hergestellt wurden (n = 9, 64,3 %). Hierauf folgt die Produktion Belgischer Ware (n = 6, 42,9 %)⁵¹⁸, Schwerkeramik (n = 4, 28,6 %)⁵¹⁹, Weißrotware (n = 3, 21,4 %)⁵²⁰ und zum Schluss die Modelware (n = 2, 14,3 %)⁵²¹. Es ist zu beachten, dass die Weißrotware ausschließlich aus Fst. 8 stammt, die hier in drei Werkstätten unterteilt ist.⁵²²

In Phase II verdoppelt sich die Anzahl der hergestellten Warenarten annähernd – nämlich auf elf – während die Fundstellen nur einen minimalen Anstieg um 1,5

⁵¹⁶ Zur Tongrundig-glattwandigen Ware Kölns s. Höpken 2005, 96.

⁵¹⁷ Zur Rauwandigen Ware Kölns s. Höpken 2005, 114f.

⁵¹⁸ Zur Belgischen Ware Kölns s. Höpken 2005, 86f.

⁵¹⁹ Zur Schwerkeramik Kölns s. Höpken 2005, 140f.

⁵²⁰ Zur Weißrotware Kölns s. Höpken 2005, 65, 86.

⁵²¹ Zur Modelware Kölns s. Höpken 2005, 145-152.

⁵²² Höpken 2005, 65, 86.

Einheiten aufweisen. Weit vorne in der Produktion liegt die Rauwandige Ware, die bis auf eine Fundstelle fast überall nachgewiesen wurde (n = 14,5, 93,5 %). Daneben wurden aus der Produktpalette der vorangegangenen Phase Tongrundig-glattwandige Ware (n = 12,5, 80,6%), Modelware (n = 8, 51,6 %), Schwerkeramik (n = 5,5, 35,5%), als auch Belgische Ware (n = 4, 25,8%) hergestellt. Neu im Produktionsspektrum sind die Engobierte Ware (n = 12,5, 80,6%)⁵²³, Goldglimmerware (n = 4, 25,8%)⁵²⁴, Glasierte Ware (n = 3,5, 22,6%)⁵²⁵, Geräte (n = 2,5, 16,1%)⁵²⁶, Marmorierte Ware (n = 2, 12,9%)⁵²⁷ sowie TS-Imitationen (n = 2, 12,9%)⁵²⁸. Die Weißrote Ware, die in Phase I in dem Cluster Fst. 8 nachgewiesen ist, wurde in Phase II nicht weitergeführt.

In Phase III geht die Anzahl der hergestellten Warenarten auf eine Gesamtzahl von 9 zurück, die in insgesamt 13,5 Fundstellen erfasst wurden. Die Produktion Engobierter Ware ist in dieser Phase führend, da sie in sämtlichen Fundstellen nachgewiesen wurde (n = 13,5, 100%). Darauf folgt die Herstellung von Rauwandiger (n = 12,5 92,6%) und Tongrundig-glattwandige Ware (n = 11,5, 85,2%). Ebenfalls häufiger hergestellt wurde Modelware (n = 7, 51,9%) und Glasierte Ware (n = 5,5, 40,7%)⁵²⁹. Im Vergleich seltener hingegen ist die Produktion von Schwerkeramik (n = 3,5, 25,9%) und Geräten (n = 2,5, 18,5%). Gar nischenartig scheint die Herstellung von Belgischer Ware (n = 1, 7,4%) und Marmorierter Ware zu sein (n = 1, 7,4%). Die zuvor in Phase II nachgewiesene Goldglimmerware und die TS-Imitationen sind in Phase III, nach dem heutigen Kenntnisstand, vollständig verschwunden.

Phase IV weist lediglich eine bekannte Fundstelle ausgewertet, weshalb hier die Aussagekraft zur Produktion besonders gering ist.⁵³⁰ Von Vergleichen zu vorherigen Phasen wird daher abgesehen. Es kann festgehalten werden, dass für den Bereich insgesamt sieben Warenarten nachgewiesen sind. Hierunter fallen sowohl gebräuchliche Warenarten wie Tongrundig-glattwandige und Rauwandige Ware, Schwerkeramik sowie Arbeitsgeräte. Daneben wurde auch aufwändigere Feinkeramik wie, Belgische und Engobierte Ware produziert. Besonders herauszustellen ist die

⁵²³ Zur Engobierten Ware Kölns s. Höpken 2005, 66.

⁵²⁴ Zur Goldglimmer Ware Kölns s. Höpken 2005, 63f.

⁵²⁵ Zur Glasierten Ware Kölns s. Höpken 2005, 62f.

⁵²⁶ Zu Geräten s. Höpken 2005, 153.

⁵²⁷ Zur Marmoriten Ware s. Höpken 2005, 85f.

⁵²⁸ Zur TS-Imitation s. Höpken 2005, 61f.

⁵²⁹ Höpken 2005, 62f.

⁵³⁰ Fst. 42 Höpken 2005, 527.

Tongrundig-glattwandige Ware mit roter Bemalung, die hier aufgrund ihrer Besonderheit als eigenständige Warenart aufgeführt wurde (Ro).⁵³¹

Für die Gesamtbetrachtung der Warenarten anhand *Tab. 4* lässt sich somit eine Vielzahl an Aussagen zur Kölner Keramikproduktion festhalten. Eine Besonderheit der Herstellung im Allgemeinen ist der starke Sprung im Produktionsspektrum von Phase I zu Phase II, bei dem sich die Anzahl der nachgewiesenen Warenarten bei annähernd gleichbleibenden Fundstellen verdoppelt. Des Weiteren können der Tabelle Aussagen zur Dauer des Auftretens der Waren entnommen werden. Die Rauwandige und die Tongrundig-glattwandige Ware sind in sämtlichen Perioden der Kölner Keramikproduktion vorhanden. Hieraus lässt sich schließen, dass die Nachfrage für diese Warenarten aus dem Bereich der Gebrauchskeramik konstant vorhanden ist. Dahingegen sind sowohl die Weißrote Ware, Goldglimmer Ware als auch die TS-Imitationen, alles Arten der Feinkeramik, äußerst kurzlebige Waren. Diese sind nämlich nur in Phase I beziehungsweise Phase II vertreten. Besonders gut ist die Annahme von Engobierter Ware bei den Kunden der Kölner Töpfereien. Sie tritt erst in Phase II auf und ist hier bereits in über 90 Prozent der Fundstellen nachgewiesen. In der darauffolgenden Phase III erhöht sich sogar der Anteil in der Herstellung.

Auffällig ist zudem der Anteil besonders nachgefragter Warenarten in den Fundstellen, wie Rauwandiger und Tongrundig-glattwandiger Ware, die in sämtlichen Phasen vorhanden sind. Wurden sie in Phase I in nur knapp über der Hälfte der Produktionsstätten hergestellt (64,3 %), finden sie sich in den darauffolgenden Phasen in fast jedem Areal wieder (bis zu 93,5%). Besonders eindrucksvoll zeigt sich dies bei der Engobierten Ware in Phase III, die in allen Fundstellen dokumentiert wurde. Somit steigt die Rivalität unter den Produktionsstandorten in den Phasen II und III.

Darüber hinaus lassen sich verschiedene Schwankungen, wie Rückgänge oder Aufschwünge, in der Produktion erkennen. Um diese Schwankungen zu dokumentieren soll der Prozentanteil der Warenarten anhand der relativen Änderung betrachtet werden. Zunächst sollen die auffälligen Rückgänge unter den Warenarten besprochen werden. Die Belgische Ware ist in insgesamt drei Phasen vorhanden. Wurde sie in Phase I noch in 42,9 % der Fundstellen nachgewiesen, so ist sie in Phase III nur noch in 7,4 % vorhanden. Dies entspricht einem Rückgang um ca. 83 %. Anders hingegen verhält es sich mit der Glasierten Ware, die in den Phasen II und III

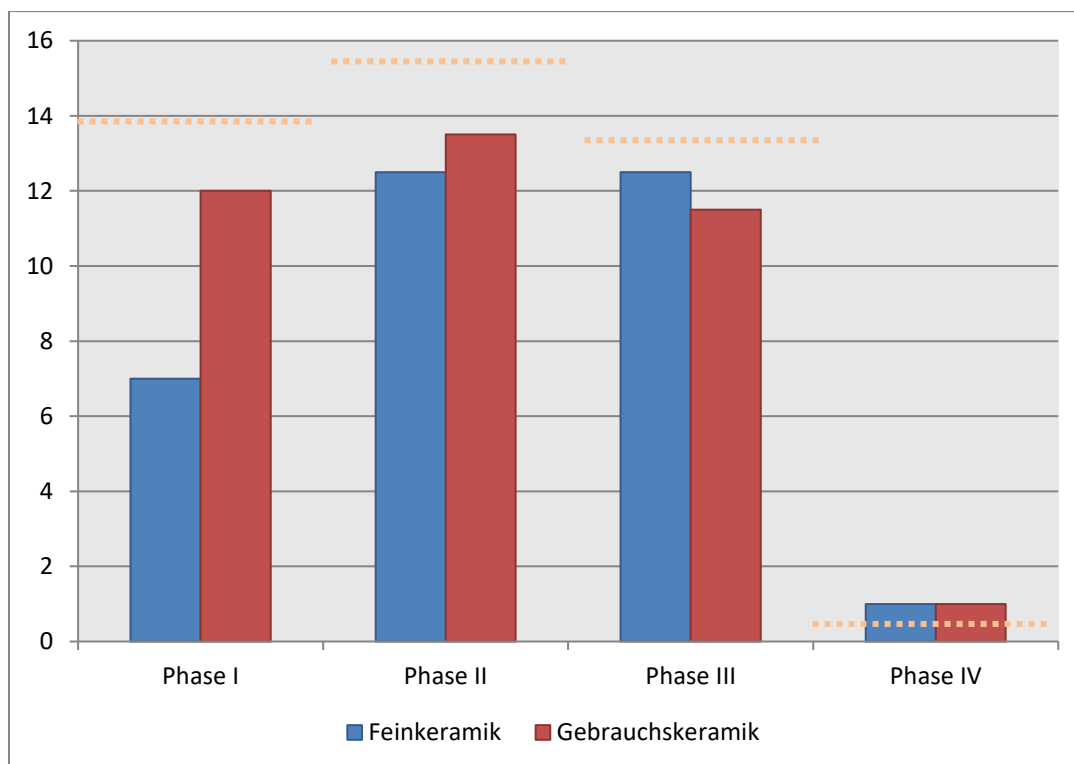
⁵³¹ Höpken 2005, 86; Liesen 1999.

vorhanden ist. Machte diese zunächst noch 24,6 % in den Fundstellen aus, stieg der Anteil auf 40,7 %. Dies entspricht einer Zunahme von 65 Prozent.

3.2.2.2 Funktionale Bereiche der hergestellten Keramik

Als nächstes soll nun ein tieferer Einblick zur Funktion der erfassten Kölner Keramiktypen erfolgen. In diesem Zusammenhang ist zu beachten, dass sich der tatsächliche Einsatzbereich der Gefäße nicht endgültig bestimmen lässt.⁵³² Die Keramikfunktion soll eingangs auf einer gröberen Ebene betrachtet werden. In einem weiteren Schritt erfolgt ein feinerer Blickwinkel auf die Funktionalität der Gefäße.⁵³³

3.2.2.2.1 Grobe Funktionalitätsbetrachtung



Tab. 5 Überblick über die grobe Funktionalität der produzierten Keramiktypen sortiert in Fein- und Grobkeramik (y = Anzahl der Werkstätten)

Tab. 5 zeigt einen Überblick über die gröbere Funktionalität der produzierten Keramik, nämlich das Verhältnis zwischen der Produktion von Fein- und Gebrauchskeramik in

⁵³² Kunow u.a. 1986, 5.

⁵³³ Kap. 7.2 Tab. 8. Die Funktionalität basiert auf den Untersuchungen der Keramikproduktion nach Höpken 2005.

den Werkstätten. Sie wurden in sämtlichen Phasen produziert, nehmen jedoch in den einzelnen Phasen einen unterschiedlichen Anteil an der Produktion ein.⁵³⁴

Zunächst soll die Phase I betrachtet werden. Hier ist zu erkennen, dass zwölf Fundstellen/Werkstätten Gebrauchskeramik herstellen (85,7 %), während genau die Hälfte, nämlich sieben, sich der Produktion von Feinkeramik widmen.

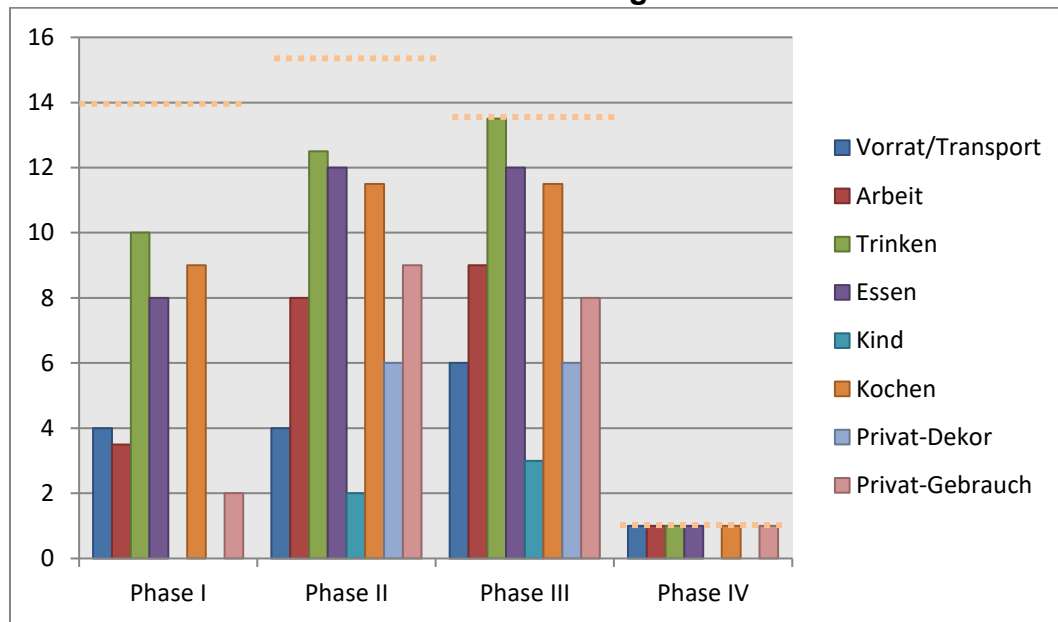
Ab Phase II ändert sich dieses Bild und die Werte nähern sich an. Hier findet sich nämlich in 13,5 Fundstellen Gebrauchskeramik (87,1 %) und in 12,5 Bereichen Feinkeramik (80,6 %).

Eine Zäsur in der Produktion zeichnet sich in Phase III ab. In diesem Zeitabschnitt wird nun vorrangig Feinkeramik hergestellt. Diese findet sich in 12,5 Fundstellen (92,6 %), während die Gebrauchskeramik in 11,5 Fundstellen vorhanden ist (85,2 %).

Bei der Betrachtung der Langzeitentwicklung der gröberen Funktionalität der Kölner Keramik fällt auf, dass der Anteil in den Fundstellen bei der Feinkeramik mit 50% in Phase I zunächst geringer ist - hier somit wieder eine geringere Rivalität vorherrscht. Diese nimmt zur Phase II mit 61% relativer Änderung sprunghaft zu und baut sich zu Phase III hin weiter aus. Phase III weist im Vergleich zu Phase I eine Änderung von 85,2 % auf, während der Anstieg von Phase II lediglich 14,2% beträgt. Die Produktion von Gebrauchskeramik bleibt mehr oder weniger konstant. Lediglich in Phase II ist ein leichter Aufschwung um 2% auf 87,1% Anteil zu beobachten. Dieser Wert fällt zu Phase III wieder um 2%.

⁵³⁴ Unter die Feinkeramik fallen TS-Imitation, Weißrote, Goldglimmer, Glasierte, Marmorierte, Engobierte und Belgische sowie die Modelware. Als Gebrauchskeramik werden größere Warenarten wie Tongrundig glattwandige, Rauwandige Ware, Arbeitsgerät und Schwerkeramik definiert.

3.2.2.2.2 Feine Funktionalitätsbetrachtung



Tab. 6 Feiner betrachtete Funktionalität der in den Kölner Töpfereien hergestellten Keramiktypen (y = Anzahl der Werkstätten)

Weitere Aussagen zur Keramikproduktion ergeben sich bei der feineren Betrachtung der Funktionalität der hergestellten Typen (Tab. 6). Hierbei wird der Einsatzort der Keramiktypen berücksichtigt. Das Kölner Typenspektrum lässt sich dabei in acht verschiedene Bereiche unterteilen.⁵³⁵

Im Folgenden soll die feine Betrachtung der Funktionsbereiche der Keramiktypen chronologisch besprochen werden. Phase I weist insgesamt sechs funktionale Bereiche auf, nämlich Typen aus dem Feld Vorrat/Transport, Arbeit, Trinken, Essen, Kochen und private Gebrauchsgegenstände. Den größten Anteil in den Fundstellen machen Gefäße aus dem Bereich der Nahrungszubereitung oder -aufnahme aus (Trinken n=10, 71,4%; Kochen n=9, 64,3%; Essen n=8, 57,1%). Vorrat/Transport (n=4, 28,6%), Arbeitsutensilien (n=3, 25%) und private Gebrauchsgegenstände (n=2, 14,3%) sind hier weniger vertreten.

In Phase II weitet sich das Spektrum der funktionalen Bereiche auf insgesamt acht aus. Neu sind Typen, die für Kinder produziert wurden (n=2, 12,9%), und Einrichtungsgegenstände aus dem privaten Bereich, die primär als Dekor dienen (n=6, 38,7%). Weit vorne sind hier wieder Gefäße die mit der Nahrungszubereitung oder -aufnahme verbunden sind (Trinken n=12, 80,6%; Essen n=12, 77,4%; Kochen n=11, 74,2%). Ebenfalls im oberen Bereich sind Gefäße oder Gegenstände

⁵³⁵ Weitere Informationen zu den einzelnen Formen finden sich in den jeweiligen Unterkapiteln sowie Kap. 7.2 Tab 19.

angesiedelt, die für die Arbeit (n=8, 51,6%) oder den privaten Gebrauch (n=9, 58,1%) vorgesehen sind. Weit abgeschlagen sind die neuen Typen, die für Kinder vorgesehen sind, aber auch Gefäße für Vorrat und Transport spielen eine untergeordnete Rolle (n=4, 25,8%).

Phase III weist nach wie vor acht funktionale Bereiche für das produzierte Keramikspektrum auf. Weit vorne in der Herstellung liegt erneut das Feld, dass sich um den Punkt Nahrung dreht (Trinken n=13,5, 100%; Essen n=12,5, 92,6%; Kochen n=11,5, 85,2%). Hierauf folgen Arbeitsutensilien (n=9, 66,7) und Gegenstände des privaten Gebrauchs (n=8, 59,3%). In das Mittelfeld der Funktionsbereiche der Phase III fallen die Bereiche Transport/Vorrat und Dekorgegenstände, die denselben Wert im Vorkommen der Fundstellen aufweisen (n=6, 44,4%). Abgeschlagen hingegen ist immer noch der Bereich der Kindergefäße (n=3, 22,2%).

In Phase IV, von der bislang nur eine Fundstelle bekannt ist, lassen sich bislang nur sechs funktionale Bereiche beobachten. Hier entfallen Keramikgefäße, die sich auf Kinder oder dem privaten Dekor beziehen.

Für die feine Betrachtung der Funktionsbereiche lassen sich für die gesamte römische Epoche mehrere Aussagen festhalten. Eine konstante Nachfrage kann für die Bereiche Nahrung, Vorrat/Transport, Arbeit und private Gebrauchsgegenstände beobachtet werden. In den Phasen II und III erscheinen außerdem Gefäße für Kinder und Dekorgegenstände.

Des Weiteren können Veränderungen in der Produktion einzelner Bereiche über die Phasen hinweg vermerkt werden. Ein enormer Anstieg kann in den Feldern Arbeit (106%) und privater Gebrauch (306%) von Phase I auf Phase II beobachtet werden. Außerdem scheint es eine gute Annahme auf dem Markt für private Dekorgegenstände zu geben. Ihr Anteil macht in den Fundstellen um die 40% aus. Von Phase II auf Phase III ist hier dennoch nur ein leichter Anstieg von 15% zu beobachten. Gefäße, die dem Bereich Infans zuzuschreiben sind, machen einen Anteil von 13% bis 22% in der Produktion der Fundstellen aus und sind somit abgeschlagen. Nichtsdestotrotz verzeichnet der Bereich von Phase II auf III eine Steigerung von 72%.

Abschließend ist das Thema Rivalität zwischen den Fundstellen anzusprechen. Diese kann im Bereich der Nahrungszubereitung oder –aufnahme beobachtet werden. Während hier die Anteilswerte in Phase I noch zwischen 57% bis 71% liegen, steigen diese bereits in Phase II auf 74% bis 80%. In Phase III liegt der Anteil der Bereiche um

das Thema Nahrung bereits zwischen 85% bis 100%, wobei Trinkgefäße den höchsten Wert aufweisen.

Nachdem nun eine Gesamtbetrachtung der feinen Funktionsbereiche durchgeführt wurde, sollen in den folgenden Unterkapiteln die einzelnen Felder besprochen werden. Aufgrund der zumeist geringen Datenmenge wird hier auf eine prozentuale Betrachtung weitgehend verzichtet.

3.2.2.2.1 Vorrat/Transport

Der Tab. 8 kann ein Überblick über den funktionalen Bereich entnommen werden, der sich um die Vorratshaltung und den Transport dreht. Hierunter fallen großformatige Gefäße, die überwiegend in den Bereich der Schwerkeramik fallen.

Zunächst soll Phase I betrachtet werden. Diese weist vier verschiedene Arten auf, nämlich Dolia (n = 2), Flaschen (n = 2), Schüsseln (n = 1,5) und Fässer (n = 1). Bei den hier aufgelisteten Schüsseln handelt es sich um großformatige Exemplare des Typs Niederbieber 104 (S01). Diese können auch als Schmelzgefäße in der sekundären Glasproduktion eingesetzt werden, weshalb sie auch unter dem Bereich Arbeit anteilig aufgelistet sind.

In Phase II sind lediglich drei verschiedene Arten von Gefäßen in der Produktion nachgewiesen. Neben den bereits aus Phase I bekannten Dolia (n = 2) werden hier auch Flaschen (n = 1) hergestellt. Neu hinzugekommen sind nun die Amphorenstöpsel (n = 3). Fässer und Schüsseln, die noch in Phase I hergestellt wurden, entfallen in dieser Phase.

Phase III besitzt neben Phase I die größte Vielfalt, denn hier werden ebenfalls vier verschiedene Formen der Vorrats- und Transportgefäße hergestellt. Neben Amphoren (n = 1) und –stöpseln (n = 2), ist die Produktion von Dolia (n = 2) sowie Flaschen (n = 1) dokumentiert.

Von Phase IV ist bislang nur eine Fundstelle bekannt. Hier wurden lediglich Amphoren und Dolia produziert.

Bei der Gesamtbetrachtung sprang das Feld für Vorrat/Transport nicht besonders ins Blickfeld (Tab. 6). Es handelt sich um einen Bereich, der über sämtliche Phasen hinweg produziert wurde. Lediglich von Phase II auf III konnte ein leichter Anstieg im Anteil der Fundstellen festgehalten werden. Hier scheint es in der Einzelbetrachtung keine besonderen Vorkommnisse zu geben. Insgesamt kann festgehalten werden, dass Dolia konstant in der Produktion vorhanden sind.

3.2.2.2.2 Arbeit

In Tab. 8 sind des Weiteren Keramikarten zusammengefasst, die einem gewerblichen Kontext zugeordnet werden können. Der überwiegende Teil der Arbeitsgeräte fand in den Töpfereien selbst seinen Einsatz, wie Abstandhalter, Model, Lochtöpfe, oder Tüllengefäße. Einige Geräte wiederum sind vielseitig in den Gewerben einsetzbar.⁵³⁶ Wölbtopfe zum Beispiel werden allgemein für den Kuppelbau von Öfen genutzt.⁵³⁷ Webgewichte können zur Beschwerung unter anderem im Textilgewerbe eingesetzt werden.⁵³⁸ Tiegel werden im metallverarbeitenden Gewerbe eingesetzt.⁵³⁹ Anteilig berücksichtigt wurden Schüsseln der Form Niederbieber 104 (R09/S01), die in der sekundären Glasproduktion ihren Einsatz als Schmelzgefäße fanden.⁵⁴⁰ Sie finden sich zudem unter den Punkten Vorrat/Transport⁵⁴¹ und Essen⁵⁴².

In Phase I sind vier verschiedene Gerätarten nachgewiesen. Am häufigsten vertreten in der Produktion sind Schüsseln des Typs Niederbieber 104 (n = 2,5). Daneben wurden pilzförmige Geräte (n = 1), Webgewichte (n = 1) und zylindrische Gefäße (n = 2) hergestellt. Letztere sind nicht explizit als Arbeitsgeräte identifiziert, wurden jedoch aufgrund ihrer untypischen Form hier zugeordnet.

Die größte Vielfalt an Arbeitsgeräten kann in Phase II beobachtet werden. Hier können insgesamt neun verschiedene Arten beobachtet werden. Aus Phase I sind Webgewichte vorhanden (n = 2,5), die einen leichten Anstieg aufweisen, sowie Schüsseln des Typs Niederbieber 104. Darüber hinaus wurden vor allem Lochtöpfe und Tiegel (n = 3) hergestellt. Ferner Tüllengefäße (n = 3), sowie Abstandhalter, Farbtöpfe, Model und Wölbtopfe (n = 1).

In Phase III werden immer noch viele unterschiedliche Gerätarten hergestellt. Hier konnten insgesamt sieben an der Zahl erfasst werden. Am meisten wurden Wölbtopfe hergestellt (n = 5). Daneben wurden Schüsseln (n = 3,25) und Webgewichte (n = 2,5) produziert. Weniger nachgewiesen hingegen sind Kugeln, Lochtöpfe sowie Tiegel (n = 1) und Tüllengefäße (n = 0,5).

⁵³⁶ Höpken 2005, 38-41, 153.

⁵³⁷ Höpken 2005, 42; Deschler-Erb 2001, 35f. Abb. 2,6; Heimberg/Rüger 1972, 94; Hampe u.a. 1965, 192f; Schepers 1954, 349f; Funck 1912, 249; 254.

⁵³⁸ Gostenčnik 2013, 63-66 Abb. 4,3, 4,5; Radman-Livaja 2013, 88, 91f; Wild 2012, 453.

⁵³⁹ Furger 2018, 21, 58f Abb. 15, 243.

⁵⁴⁰ Brüggler 2021, 241f; Brüggler 2009, 74f; Fischer 2009, 94f.

⁵⁴¹ Kap. 3.2.2.2.2.1.

⁵⁴² Kap. 3.2.2.2.2.3.

Aus Phase IV ist bislang nur eine Töpferei-Fundstelle bekannt. Dennoch konnten hier fünf verschiedene Arten von Arbeitsgeräten nachgewiesen werden, nämlich pilzförmige Geräte, Schüsseln, Tiegel und Wölbtöpfe.

Wie anhand Tab. 6 aufgezeigt werden konnte sind Arbeitsutensilien konstant in der Kölner Produktion vorhanden. Vielmehr noch konnte von Phase I auf Phase II eine Verdoppelung im Anteil in den Fundstellen festgestellt werden. In der Einzelbetrachtung des Funktionsbereiches ist in dieser Phase zugleich die größte Vielfalt an Arbeitsgeräten vorhanden. Ein Ausreißer kann in Phase III bei der Herstellung von Wölbtöpfen beobachtet werden. Da diese vor allem beim Bau von Ofenkuppeln eingesetzt werden, erscheint dies jedoch weniger verwunderlich.⁵⁴³ Abschließend ist darauf hinzuweisen, dass nach dem heutigen Kenntnisstand nur eine Keramikart aus dem Bereich Arbeit in sämtlichen Phasen vertreten ist, nämlich die Glashäfen. Wenngleich die Nutzung dieser Schüsseln als Arbeitsgerät nicht gesichert ist, so kann man durch die Analogie eventuelle Rückschlüsse ziehen.⁵⁴⁴ Aufgrund der Grabbeigaben ist bekannt, dass die sekundäre Glasproduktion einen wichtigen Wirtschaftszweig im antiken Köln darstellte.⁵⁴⁵ Ein Einsatz der Kölner Schüsseln als Glashäfen wäre somit alleine aufgrund der Einsparung von Transportkosten im Zusammenspiel mit der Kontinuität in der Kölner Produktion vorstellbar.

3.2.2.2.3 Trinken

In Tab. 8 sind zudem Keramikgefäße erfasst, die in den Bereich des Trinkens fallen. In Phase I finden sich zunächst Becher (n=7), Kannen (n=1), Krüge (n=5) und Näpfe (n=1). Phase II weist ebenfalls vier verschiedene Arten von Trinkgefäßen auf. Hier verändert sich jedoch der Anteil an Bechern (n=10,5), Kannen (n=6,5), Krügen (n=8) und Näpfen (n=2,5). Phase III weist mit einer Gesamtzahl von fünf, wenn auch minimal, die meisten unterschiedlichen Arten auf. Hier kommt zu den Bechern (n=12,5), Kannen (n=3,5), Krügen (n=8) und Näpfen (n=3,5) noch der Riesenbecher (n=1) hinzu, von dem angenommen werden könnte, dass er einen repräsentativen Charakter aufweist. In Phase IV, die nur eine Fundstelle vorzuweisen hat, werden immer noch Becher, Kannen und Krüge hergestellt. Näpfe hingegen sind bislang nicht nachgewiesen.

⁵⁴³ S.o.

⁵⁴⁴ Hierbei gilt zu beachten, dass Schüsseln des Typs Niederbieber 104 anteilig auf die Bereiche verteilt wurden. So wurden großformatige Schüsseln der Form S01 zur Hälfte dem Bereich Vorrat/Transport und die Schüsseln der Form R09 zur Hälfte dem Punkt Essen zugerechnet. Wie das Verteilungsbild tatsächlich in der Antike aussah ist letztendlich nicht gesichert.

⁵⁴⁵ u.a. Naumann-Steckner 2016; Hellenkemper u.a. 1988.

Im Vergleich zur Gesamtbetrachtung ist der besondere Stellenwert bezüglich der Nachfrage und der Rivalität herauszustellen. Trinkgefäße werden über die Phasen hinweg am meisten produziert. Zudem weisen sie in Phase III mit einem Anteil von 100% in den Fundstellen den höchsten Konkurrenzfaktor zwischen den Fundstellen auf. In der Einzelbetrachtung liegen im Produktionsspektrum keine großen Veränderungen im Bereich des Trinkens vor. Bis auf die Näpfe und den kurzlebigen Riesenbecher kommen die einzelnen Arten konstant in der Produktion vor. Ins Augenmerk fallen Entwicklungen einzelner Gefäßarten. Zur Phase III steigt der Anteil an Becher produzierenden Fundstellen deutlich von ursprünglich 7 Fundstellen in Phase I hin zu 12,5 in Phase III. Von den 13,5 Fundstellen in dieser Phase ist nur in einem Bereich keine Produktion dieser Art von Trinkgefäßen nachgewiesen und der Anteil beträgt somit 92,6%. Dies bezeugt eine hohe Nachfrage für Becher sowie eine hohe Rivalität unter den Werkstätten für diese Gefäßart. Ebenfalls erwähnenswert ist die Entwicklung der Kannen. Sie scheinen mal mehr (Phase II = 6,5 Fst.) und mal weniger (Phase I =1; Phase III =3,5 Fundstellen) vertreten zu sein, was unter Vorbehalt einen Trend in der Wahl von Ausschankgefäßen widerspiegeln könnte.

3.2.2.2.4 Essen

Wie Tab. 8 zu entnehmen ist bleibt die Nachfrage für Essgefäße über die Phasen hinweg konstant. Im Vorfeld ist noch anzumerken, dass von den hier aufgeführten Schüsseln die Form Niederbieber 104/R09 nur anteilig vertreten ist. Dies hängt damit zusammen, dass die Form auch im sekundären Glasgewerbe ihren Einsatz als Glashäfen fand.⁵⁴⁶

In Phase I werden insgesamt drei verschiedene Arten der Essensrubrik hergestellt, wobei die Schälchen (n=6) dominieren. Daneben sind noch Schüsseln (n=3) und Teller (n=4) in den Fundstellen nachgewiesen. Zu Phase II ändert sich das Verteilungsbild. Hier sind nun mehr Teller (n=10) in den Fundstellen nachgewiesen gefolgt von Schüsseln (n=8,25) und Schälchen (n=4,5). In Phase III sind die Teller (n=12) in der Produktion weit abgeschlagen von den Schüsseln (n=4,75) und Schälchen (n=4,5). Phase IV mit nur einer Fundstelle weist bislang keine Schälchen auf. Dafür kommen hier nun erstmals Platten vor. Daneben wurden in Phase IV Schüsseln und Teller hergestellt.

⁵⁴⁶ S.o. Kap. 3.2.2.2.2 Arbeit

Der Gesamtbetrachtung in Tab. 6 konnte entnommen werden, dass Gefäße des Bereichs Essen im oberen Bereich der produzierten Keramikgüter stehen und konstant im Spektrum vorhanden sind. Zudem stieg hier die Rivalität zur Phase III hin. Die Einzelbetrachtung zeigt nun diesbezüglich, dass der hohe Anteil der Phase III wohl vor allem auf die Produktion von Tellern zurückzuführen ist, die immerhin in 88,9 % der Fundstellen hergestellt werden. Konstant in der Produktion vorhanden sind Teller und Schüsseln. Außerdem konnte – mit gewissen Vorbehalten eingeschränkt - beobachtet werden, dass langfristig wohl ein Wechsel in der Nachfrage von Gefäßarten des Essbereichs stattfand. Wurden in Phase I noch vermehrt Schälchen produziert, dominieren ab Phase II die Teller.

3.2.2.2.5 Kind

Wie der Tab. 8 zu entnehmen ist, sind Gefäße, die im Zusammenhang mit Kindern stehen, bislang nur aus den Phase II und III bekannt. In Phase II treten zunächst die Miniaturgefäße (n = 2) auf. Für Phase III sind neben den Miniaturgefäßen (n = 3) auch Säuglingsflaschen (n = 1) nachgewiesen. Für den Bereich ist zudem festzuhalten, dass die Gefäßarten insgesamt in wenigen Fundstellen vertreten sind. Der maximale Wert, der der Tabelle zu entnehmen ist, liegt bei drei.

Wie bei der Gesamtbetrachtung festgestellt werden kann machen die Kindergefäße in den Fundstellen zwar nur einen geringen Anteil aus, dennoch weisen sie zu Phase III hin einen Anstieg von 72% auf. Hier kommen neben den Miniaturgefäßen noch die Ubbupae in einer Fundstelle vor.

3.2.2.2.6 Kochen

Nun sollen Gefäßarten aus dem Bereich des Kochens vorgestellt werden (Tab. 8). Sie zählen ebenfalls zum Themenbereich Nahrung, der insgesamt in der Kölner Produktion heraussticht.

In Phase I sind insgesamt vier verschiedene Arten nachgewiesen. Das größte Vorkommen lässt sich für Töpfe (n = 9) und Deckel (n = 7) beobachten. Des Weiteren liegen Reibschüsseln und Siebe (n = 3) in den Fundstellen vor. Die meisten unterschiedlichen Formen aus dem Bereich des Kochens wurden in Phase II hergestellt. Im vorderen Bereich der Nachweise liegen erneut Töpfe (n = 9,5) und Deckel (n = 11,5). Daneben wurden Reibschüsseln (n = 5,5) und Siebe (n = 2) produziert. Neu in Phase II treten nun Kasserollen (n = 2) auf. In Phase III wurden neben Töpfen (n = 10,5) auch Deckel (n = 9,5), Reibschüsseln (n = 5,5) und Siebe (n

= 1) hergestellt. In Phase IV, die nur eine Fundstelle aufweist, sind weiterhin Töpfe, Deckel und Reibschüsseln nachgewiesen.

In der Gesamtbetrachtung der feinen Funktionalitätsbereiche fällt der Bereich des Kochens unter die führenden Funktionsfelder in der Produktion und ist dabei konstant vertreten. Hier steigt die Rivalität ebenfalls bis zur Phase III hin, nämlich mit einem Anteil von ehemals 64% auf 85%. Das Produktionsspektrum scheint sich in der Einzelbetrachtung insgesamt nur minimal zu verändern. Die größte Vielfalt scheint in Phase II mit der zusätzlichen Produktion von Kasserollen gegeben zu sein. Zwar dominiert die Produktion von Töpfen und Deckeln, jedoch scheinen deutliche Hinweise zur Rivalität wie beim Bereich des Essens oder Trinkens hier zu fehlen. Die Gefäßart mit den höchsten Vorkommnissen in Fundstellen, weist für Phase II nur einen Anteil von 74,2% und in Phase III 77,8% auf. Zwar gibt es für das Feld insgesamt eine hohe Konkurrenz, dennoch scheint die Produktion hier weiter verteilt zu sein. Darüber hinaus ist anzumerken, dass über sämtliche Phasen hinweg Töpfe, Deckel und Reibschüsseln nachgewiesen werden können. Kasserollen aus Keramik hingegen treten bislang nur in Phase II in Erscheinung.⁵⁴⁷

3.2.2.2.7 Privat - Dekor

Tab. 8 konzentriert sich auf dekorative Einrichtungsgegenstände, die in ihrer Funktion einen repräsentativen Charakter aufweisen. Diese konnten in der Kölner Produktion bislang ausschließlich in den Phase II und III beobachtet werden. Im Vorfeld ist darauf hinzuweisen, dass Masken nicht nur auf den Bühnen benutzt, sondern auch als Dekor verwendet wurden.⁵⁴⁸ In Phase II werden neben Figuren (n = 6) auch Masken (n = 5) hergestellt. Phase III weist nach wie vor die Produktion von Figuren (n = 6) und Masken (n = 6) auf. Zudem konnte hier erstmals die Produktion von Medaillons (n = 1) nachgewiesen werden.

In der Gesamtbetrachtung erscheinen die dekorativen Einrichtungsgegenstände wie bereits erwähnt ab Phase II und sind somit nicht kontinuierlich vorhanden (Vgl. Tab. 6). Daraus lässt sich schließen, dass eine gute Nachfrage für diese Gegenstände auf dem Markt vorhanden gewesen sein muss. Dies ergibt sich aus dem hohen Anteil von 40% zum Einstieg in Phase II, der sich in Phase III hält. In der Einzelbetrachtung

⁵⁴⁷ *Der Fund eines Kasserollengriffs aus rotbemalter Tongrundig-glattewandiger Ware in der Tel-Aviv-Straße legt jedoch Nahe, dass diese auch in Phase IV hergestellt wurden.* Hetzel in Vorbereitung, Taf. 44, 006-28-09; Kat. B1-8.1-02.

⁵⁴⁸ Rose 2006, 68; 78.

scheint es hingegen keine großen Veränderungen zu geben. Hergestellt wurden vor allem Figuren und Masken. In Phase III ist in einer Fundstelle sogar die Produktion von Medaillons nachgewiesen.

3.2.2.2.8 Privat – Gebrauch

Zuletzt soll die Produktion von Einrichtungsgegenständen besprochen werden, die alltäglich im Einsatz waren (Tab.19).

In der ersten Phase ist lediglich die Lampenherstellung ($n = 2$) nachgewiesen. Dies ändert sich in Phase II, wobei insgesamt drei verschiedene Arten funktionaler Keramik hergestellt wurden. Hierunter fallen neben Lampen ($n = 7$), Räucherkelche ($n = 7$), Leuchter ($n = 1,5$) und Tintenfässer ($n = 1$). Phase III weist die meisten Formen auf. Hier wurde neben den bereits bekannten Räucherkelchen ($n = 8$), Lampen ($n = 5$) und Leuchtern ($n = 0,5$) zusätzlich Kerzenhalter ($n = 1$) und Büchsen ($n = 1$) hergestellt. Für die Phase IV hingegen sind bislang nur Räucherkelche in der Produktion nachgewiesen.

Private Einrichtungsgegenstände werden in den Kölner Werkstätten über sämtliche Phasen hinweg hergestellt. Tab. 6 war außerdem zu entnehmen, dass von Phase I auf Phase II ein massiver Anstieg im Vorkommen der Fundstellen erfolgte. Der Wert vervierfachte sich nämlich von einem Anteil von 14,3% auf 58,1%. Der Einzelbetrachtung können verschiedene Aussagen entnommen werden. Keine der Keramikarten konnte bislang in sämtlichen Phasen nachgewiesen werden. Äußerst langanhaltend scheint die Produktion von Lampen und Räucherkelchen zu sein. Diese beiden Arten machen zugleich den höchsten Anteil in den Fundstellen aus. In Phase III scheint die Produktion von Räucherkelchen jedoch deutlich beliebter in den Fundstellen zu sein als für Lampen. Darüber hinaus kann beobachtet werden, dass sich das Produktionsspektrum zu Phase II hin vervierfacht und sich in Phase III ähnlich vielfältig darstellt.

3.2.2.3 Zusammenfassung zu den wirtschaftlichen Untersuchungen des Produktionsspektrums in Kölner Töpfereien

Es ist zu beachten, dass die Abfälle der Kölner Töpfereien zwar eine große Fülle des Produktionsspektrums aufweisen. Dennoch ist nicht klar, inwieweit diese Produktionsunfälle das tatsächliche Bild des Warenspektrums widerspiegeln. Die hier erfassten Erkenntnisse sind somit lediglich als Wiedergabe des aktuellen

Forschungsstandes zu bewerten. Insgesamt konnten mit der Untersuchung der Keramikproduktion einige interessante Erkenntnisse festgehalten werden, die im Folgenden besprochen werden.

Insgesamt wurden in der Colonia 13 verschiedene Warenarten hergestellt. Bei der chronologischen Betrachtung konnte ermittelt werden, dass sich das Produktionsspektrum zu Phase II hin verdoppelt.⁵⁴⁹

Die hergestellten Produkte wurden auf verschiedenen Funktionalitätsebenen untersucht - einer groben und einer feinen Betrachtung. Bei der groben Betrachtung erfolgte die Einteilung in Gebrauchs- und Feinkeramik. Hierbei fiel auf, dass zunächst hauptsächlich Gebrauchskeramik hergestellt wurde. Dieses Bild ändert sich im Laufe der Zeit, sodass in Phase III die Feinkeramik dominiert.⁵⁵⁰ Als nächster Schritt wurde die feine Funktionalität untersucht, die sich auf die Eigenschaften der Form konzentriert. Diese Untersuchung ergab, dass konstant Gefäße des alltäglichen Gebrauchs hergestellt wurden, nämlich aus den Bereichen Nahrung, Vorrat/Transport, Arbeit und privater Gebrauch. In Phase II und III kommen zwei weitere Themengebiete hinzu.⁵⁵¹ Ein erweiterter Einblick konnte durch die detaillierte Untersuchung der verschiedenen Bereiche gegeben werden. So sind es gewisse Gefäßarten, die in den unterschiedlichen Kategorien dominieren. Hierzu zählen die Wölbttöpfe für die Arbeit⁵⁵², Becher im Bereich Trinken⁵⁵³, Teller zum Essen⁵⁵⁴, Töpfe und Deckel in der Kategorie Kochen⁵⁵⁵ sowie Räucherkelche und Lampen im Sektor private Gebrauchsgegenstände⁵⁵⁶.

Besonders herauszustellen ist eine Beobachtung, die zu den hergestellten Warenarten gemacht werden konnte und sich auch im Überblick der funktionalen Bereiche wiederfindet. Hier konnte dokumentiert werden, dass in den Phasen II und III, und hier besonders in Phase III, die Rivalität zwischen den Fundstellen enorm anzusteigen scheint. Die höchste Rivalität unter den Warenarten findet sich dabei bei der Engobierten Ware, die in Phase III in sämtlichen Fundstellen angetroffen werden

⁵⁴⁹ Kap. 3.2.2.2, Tab. 4.

⁵⁵⁰ Kap. 3.2.2.2.1, Tab. 5.

⁵⁵¹ Kap. 3.2.2.2.2, Tab. 6.

⁵⁵² Kap. 3.2.2.2.2.2, Tab. 8.

⁵⁵³ Kap. 3.2.2.2.2.3, Tab. 8.

⁵⁵⁴ Kap. 3.2.2.2.2.4, Tab. 8.

⁵⁵⁵ Kap. 3.2.2.2.2.6, Tab. 8.

⁵⁵⁶ Kap. 3.2.2.2.2.8, Tab. 8.

konnte.⁵⁵⁷ Bei der feinen Funktionalitätsbetrachtung gilt dasselbe für den Bereich Nahrung, worunter Ess-, Trink- und Kochgefäße fallen.⁵⁵⁸

3.3 Ermittlung des Jaccard-Koeffizienten

Ein weiterer vorbereitender Schritt für die Netzwerkanalyse ist die Ermittlung des Jaccard-Koeffizienten. Diese wird benötigt, um eine Gewichtung in die Verbindungen der Netzwerkanalysen miteinbinden zu können.⁵⁵⁹ Der Jaccard-Koeffizient wird verwendet, um unter anderem die Ähnlichkeit zwischen Fundstellen zu ermitteln. Hierbei werden nicht nur Übereinstimmungen berücksichtigt, sondern auch Differenzen miteinberechnet. Dieser wurde bereits bei der Auswertung von Punzgruppen Rheinzaberns eingesetzt.⁵⁶⁰

Die Grundlage für die Berechnung bildeten wie eingangs erwähnt die von Höpken erhobenen Daten zur Keramikproduktion auf Basis der in 42 Fundstellen ermittelten Gefäßkeramiktypen.⁵⁶¹ Da die Herstellung einiger Typen in den Fundstellen ungesichert ist, wurde zunächst ein Best-Case und einem Worst-Case-Szenario im True-False-Schema ermittelt. Hierdurch entstanden zwei Matrizen mit jeweils 8106 Einträgen. Im darauffolgenden Schritt wurde für beide Szenarien der Jaccard-Koeffizient ermittelt. Der Jaccard-Koeffizient wurde aufgrund des Umfangs der Matrizen mithilfe des Programmes Past (PAleontological STatistics) berechnet. Diese Software wurde ursprünglich in der Paläontologie entwickelt und ermöglicht es größere Datensätze statistisch auszuwerten.⁵⁶² Durch die Ermittlung des Jaccard-Koeffizienten konnte jeweils eine Matrix mit 1936 Einträgen für die 42 Fundstellen ermittelt werden. Insgesamt neun Spalten mit 747 Einträgen (Fst. 3,4,5,10,16 sowie 28 bis 31) sind dabei ergebnislos. An diesen Fundstellen wird aufgrund der weiteren Umstände lediglich die Produktion bestimmter Warenarten vermutet jedoch kein konkreter Keramiktyp zugewiesen.⁵⁶³

Zunächst soll das Worst-Case-Szenario vorgestellt werden. Insgesamt ließen sich hierfür 254 Verbindungen ermitteln. Dabei reicht der Wert des Jaccard-Koeffizienten maximal bis zu 0,5. 145 Verbindungen weisen einen Wert kleiner als 0,1 auf. Die

⁵⁵⁷ Tab. 4.

⁵⁵⁸ Tab. 6.

⁵⁵⁹ Für den Hinweis und die Expertise bei statistischen Fragen möchte ich mich an dieser Stelle ausdrücklich bei Frau Irmela Herzog bedanken.

⁵⁶⁰ Tsirogiannis/Tsirogiannis 2016, 116f; Shennan 2008, 228-234; Mees 2002, 3f.

⁵⁶¹ Kap. 7.2 Tab. 8; Höpken 2005.

⁵⁶² Past 2025; Hammer/Harper/Ryan 2001, 9ff.

⁵⁶³ Kap. 7.2 Tab. 9.

nächst höhere Stufe liegt bei einem Wert zwischen $\geq 0,1$ und zugleich $< 0,2$, worunter 70 Relationen fallen. 24 Verknüpfungen weisen einen Wert zwischen $\geq 0,2$ und $< 0,3$ auf. Einen Koeffizienten zwischen $\geq 0,3$ und $< 0,4$ wiesen 12 Verbindungen auf. Lediglich eine Relation kam auf einen Wert von 0,5 (Fst. 32 und 34).⁵⁶⁴

Des Weiteren wurde ein Best-Case-Szenario erstellt, in dem sämtliche weitere Annahmen zur Produktion von Keramiktypen impliziert sind. Die Ermittlung des Jaccard-Koeffizienten ergab hierfür insgesamt 340 Verbindungen. Der Maximalwert des Koeffizienten liegt dabei bei 0,42. Die größte Masse machen dabei Verbindungen mit einem Wert unter 0,1 aus, worunter 218 Relationen fallen. 91 Verknüpfungen ≥ 1 und zugleich < 2 . Zwischen einen Wert von ≥ 2 und < 3 fallen insgesamt 22 Verbindungen. Der nächst höhere Bereich liegt zwischen ≥ 3 und $< 0,4$ mit insgesamt 8 Relationen. Der höchste Koeffizient liegt bei 0,42 und wurde für die Verbindung zwischen Fst. 34 und 35 gemessen. Die meisten Verbindungen weisen die Fundstelle 18, mit 32 Verbindungen, sowie das Areal 15, mit 31 Verbindungen auf.⁵⁶⁵

Somit lässt sich festhalten, dass die Relationswerte des Jaccard-Koeffizienten zwischen einen Wert kleiner als 0,1 bis maximal 0,5 im Worst Case und einem Wert unter 0,1 und 0,42 im Best Case reichen. In den Matrizen ließen sich verschiedene Trends beobachten. So besteht die größte Ähnlichkeit im Worst-Case-Szenario zwischen den Fst. 32 und 34. Im Best-Case-Szenario besteht die engste Verbindung zwischen den Fst. 34 und 35. Bei beiden Szenarien stammen die Bereiche mit den engsten Verbindungen somit aus Phase III aus dem Bereich des Rudolfplatzes. Die meisten Relationen zu anderen Fundstellen konnten für die Areale 18 und 15 beobachtet werden.

3.4 Soziale Netzwerkanalyse

3.4.1 Erste Schritte der Netzwerkanalyse

Die Ergebnisse der Ermittlung des Jaccard-Koeffizienten wurden als Grundlage für die Netzwerkanalyse in Gephi eingegeben. Als Szenario wurde hier das Best-Case-Szenario aus Kap. 3.3 gewählt, da hier eine größere Datengrundlage vorliegt. Die Knoten repräsentierten die Fundstellen selbst, während die Kanten durch die Verbindungen mit Hinblick auf die produzierten Keramiktypen gebildet werden. Als Gewichtung dient wie bereits zuvor besprochen der errechnete Koeffizient. Insgesamt

⁵⁶⁴ Kap. 7.2 Tab. 9,B.

⁵⁶⁵ Kap. 7.2 Tab. 9,A.

ist somit ein Datensatz mit 44 Knoten und 340 Kanten in Gephi entstanden, dessen weitere Visualisierung im Folgenden beschrieben werden soll.

Zuerst wurde für den Datensatz die Layout-Option *Force Atlas* mit den Standardeinstellungen angewendet, um eine Struktur in die Verbindungen zu bringen. Der Filter dient dazu das Verhältnis von Nähe und Distanz zwischen den Akteuren zu filtern. Knoten, die enger miteinander verbunden sind, werden dementsprechend näher visualisiert.⁵⁶⁶ Das Netzwerk der Töpfereien ist auf den ersten Blick sehr kompakt miteinander verbunden. Es sind dennoch einzelne Bereiche zu erkennen, die deutlich entfernt liegen, wie zum Beispiel Fst. 11 oder 21.

Des Weiteren liegt das Hauptaugenmerk auf dem potentiellen Wissenstransfer innerhalb des Netzwerkes. Hierfür wurde zunächst unter dem Punkt *Statistik* mithilfe der Option *Average Path Length* die durchschnittliche Pfadlänge ermittelt, um Aussagen zur Zentralität der Knoten zu erhalten. Pfade sind Wege, über die der Wissenstransfer stattfindet.⁵⁶⁷ Um die Visualisierung des Datensatzes weiter herauszuarbeiten wurde den Knoten eine Größe zugewiesen, die sich nach der zuvor ermittelten *Betweenness Centrality* richtet. Hierdurch soll ermittelt werden, welche Knoten eine zentrale Rolle als *Bridge* in Bezug auf die Pfade, und damit dem Wissenstransfer, in dem Netzwerk spielen. Mithilfe der Einstellung der Visualisierung lässt sich der Aspekt der Zentralität nach Größe des Knotens staffeln.⁵⁶⁸ Durch die Einstellung zur Ermittlung der Zentralität zeichnet sich nun in dem Netzwerk eine deutliche „Hierarchie“ unter den Punkten.

⁵⁶⁶ Cherven 2015, 56f; 73.

⁵⁶⁷ Die Ermittlung der mittleren Pfadlänge erfolgte mit den Standardeinstellungen. Cherven 2015, 11; 183.

⁵⁶⁸ Einstellung: Minimalgröße 15, Maximalgröße 50. Cherven 2015, 14f; 188; 195; Wassermann/Faust 2006, 188f; Claßen 2004.

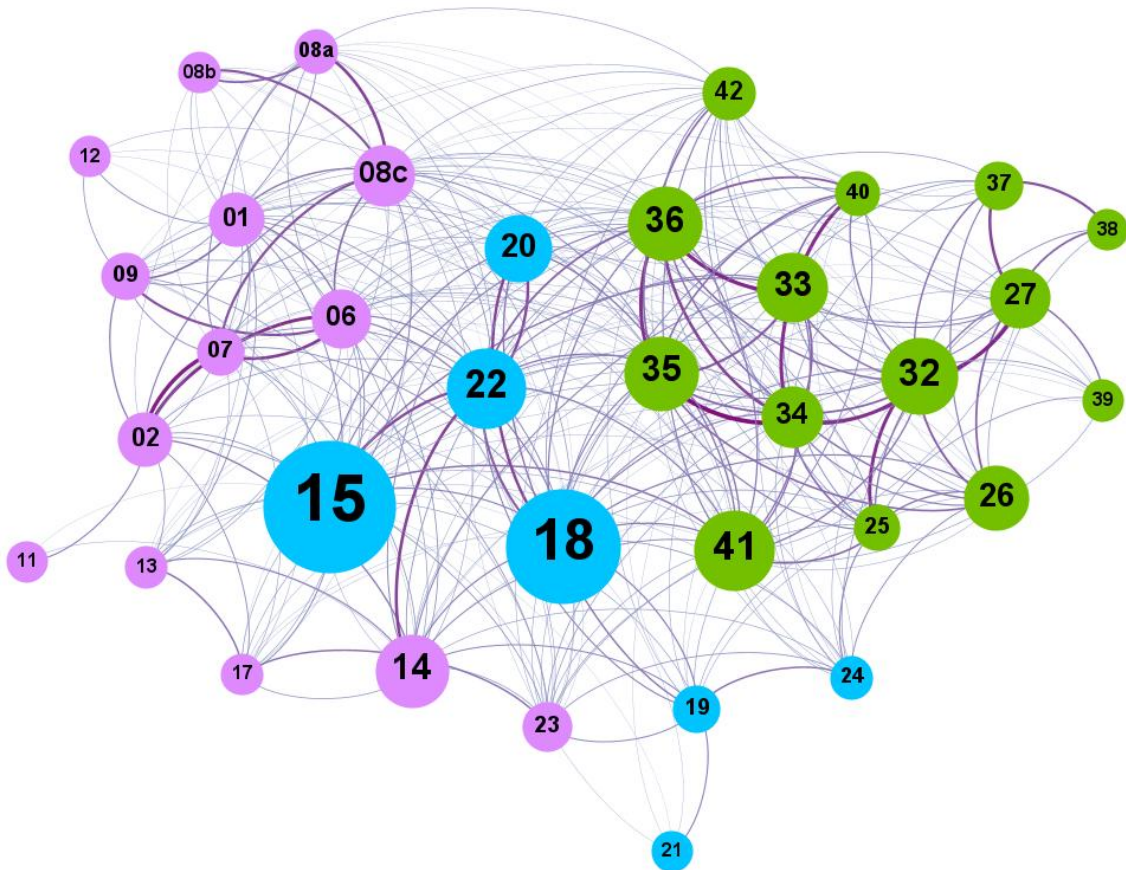


Abb. 6 Netzwerkanalyse der Töpfereien mittels Gephi

Als nächster Schritt wurde für das Netzwerk die *Modularität* ermittelt, um mögliche Gruppen herauszufiltern. Durch diesen Prozess zeichnen sich ergo einzelne Cluster im Netzwerk ab, die mithilfe unterschiedlicher Farben angegeben werden können.⁵⁶⁹ Im Endergebnis dieser Einstellung zeichnen sich folglich für die römischen Töpfereifundstellen zu Köln drei große Gruppen ab, die einen unterschiedlichen Umfang aufweisen (Abb. 6).

Abschließend wurden noch einige Veränderungen des Layouts vorgenommen. Die Größe der Kanten beispielsweise wurde an die Gewichtung angepasst. Zudem wurde für die Knoten der Zeitintervall eingetragen, um das Netzwerk dynamisch zu gestalten. Das Endergebnis der Visualisierung ist in Abb. 6 zu sehen.

⁵⁶⁹ *Standardeinstellungen*. Cherven 2015, 189; 197.

3.4.2 Auswertung der Visualisierung der Knoten

Nachfolgend soll das Netzwerk ausgewertet werden. Für die Untersuchung soll der Bezug zu Raum und Zeit betrachtet werden. Des Weiteren soll auf die Darstellung der Kanten eingegangen werden.

Als Erstes sollen die Gruppen aus Abb. 6 chronologisch und geographisch besprochen werden. Beide Punkte wurden bereits im Vorfeld in Kap. 3.2.1 erarbeitet. Die älteste Gruppe stellt der lilafarbene Bereich dar, der fortan als Römisch I bezeichnet wird. Ihr gehören insgesamt 14 Fundstellen oder Werkstätten an.⁵⁷⁰ Die hierunter aufgeführten Fundplätze fallen überwiegend in Phase I und liegen dementsprechend *intra muros*, vorzugsweise im Umfeld des *decumanus maximus* – südlich des heutigen Neumarkts.⁵⁷¹ Die Ausnahme bilden diejenigen Fundstellen, die sich auf Höhe der heutigen Kirche St. Georg in der südlichen Vorstadt befinden. Der Bereich ist nämlich *extra muros* an der Limesstraße gelegen.⁵⁷² Die Gruppe I setzt sich in Phase II in der westlichen Vorstadt an der *Via Belgica* fort.⁵⁷³ Des Weiteren gehören der Gruppe aus diesem Zeitabschnitt die Fst. 13 und 17 an, die im Südwesten der Vorstadt, unweit der *Via Agrippa*, gelegen sind. Eine weitere Fundstelle aus Phase II findet sich im nordöstlichen Vorfeld der Stadt, ergo im Umfeld der Limesstraße.

Als Nächstes folgt die Gruppe II, der blaue Bereich des Netzwerkes. Die Fundplätze dieser Gruppe fallen tendenziell in Phase II. Sie ist mit insgesamt sieben Fundstellen zugleich die Kleinste.⁵⁷⁴ Fundstellen der Gruppe II finden sich ausschließlich im Westen. Hierbei ist Fst. 18 der einzige Bereich, der am *decumanus maximus* und somit *intra muros* liegt. Die restlichen Werkstätten liegen in der westlichen Vorstadt – an der *Via Belgica*⁵⁷⁵ als auch an der *Via Agrippa*⁵⁷⁶ oder dazwischen⁵⁷⁷.

Die letzte Einheit, die grüne Gruppe III, ist mit insgesamt 14 Fundstellen genauso groß wie die lilafarbene Gruppe I.⁵⁷⁸ Die hier aufgeführten Areale fallen überwiegend in die Phase III. Die ältesten Aktivitäten der Gruppe stammen aus Phase II. In diesen Zeitabschnitt fallen die Fst. 25 und 26, die beide an der *Via Belgica* liegen. Darüber

⁵⁷⁰ Fst. 01, 02, 06, 07, 08a, 08b, 08c, 09, 11, 12, 13, 14, 17, 23.

⁵⁷¹ Fst. 6, 7, 8a, 8b, 8c.

⁵⁷² Fst. 9, 11, 12.

⁵⁷³ Fst. 23,

⁵⁷⁴ Fst. 15, 18, 19, 20, 21, 22, 24.

⁵⁷⁵ Fst. 19, 20, 21, 22.

⁵⁷⁶ Fst. 24.

⁵⁷⁷ Fst. 15.

⁵⁷⁸ Fst. 25, 27, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42.

hinaus ist aus demselben Areal die Fst. 33 zu benennen, die sowohl in Phase II als auch in Phase III datiert wird. Anschließend folgt der zahlenmäßig am häufigsten vertretene Zeitabschnitt der Gruppe, nämlich Phase III. Fundplätze aus dieser Zeitspanne liegen vorzugsweise an der *Via Belgica*.⁵⁷⁹ Lediglich Fst. 41 ist an der südlichen Limesstraße angesiedelt. Der jüngste Bereich, der in der grünen Gruppe aufgeführt ist, ist die Fst. 42, die in Phase IV und somit in die Spätantike fällt. Dieses Areal liegt ebenfalls in der westlichen Vorstadt im Umfeld der *Via Agrippa*.

Insgesamt ist somit für die räumliche und zeitliche Verteilung festzuhalten, dass der Großteil der Fundstellen in den Gruppen aus einer Phase stammt. Abgesehen davon weisen die Gruppen Verbindungen in die nachfolgenden Phasen auf. Gruppe I, deren Fundstellen aus Phase I stammen, ist auch in Phase II vertreten. Die Gruppe II setzt in Phase II ein und klingt in Phase III ab. Im Gegensatz dazu stellt die Gruppe III eine Besonderheit dar. Hier stammen die meisten Fundstellen aus Phase III. Ihr gehören jedoch auch Areale an, die sowohl in Phase II als auch in Phase IV fallen.

In der ersten Gruppe konzentriert sich die Verteilung überwiegend auf den westlichen *decumanus maximus* sowie der Limesstraße um St. Georg. Fundstellen der Gruppen II und III finden sich weitgehend im westlichen Bereich der Stadt. Hier orientieren sie sich an den größeren Straßen, dem *decumanus maximus*, der sich *extra muros* als *Via Belgica* fortsetzt, und der *Via Agrippa*.

Als nächster Punkt sollen die Eigenschaften der Knoten besprochen werden, die mithilfe der verschiedenen Optionen herausgearbeitet wurden. Zum einen soll die Größendarstellung und zum anderen die Position der Fundstellen innerhalb des Netzwerkes betrachtet werden.

Zuerst sollen die Größenverhältnisse besprochen werden. In Abb. 18 ist zu erkennen, dass sich im Netzwerk eine gewisse Hierarchie abzeichnet. Wie in Kap. 3.4.1 vorgestellt richtet sich die Größe nach der Funktion der Fundstellen als sogenannte *Bridges* in Bezug auf Wissenstransfer.⁵⁸⁰ Die größten *Bridges* liegen im blauen Bereich II. Hier ist der größte Akteur die Fst. 15, die dicht gefolgt wird von Fst. 18. Am geringsten treten in dieser Gruppe die Fst. 19, 21 und 24 in Erscheinung.

Deutlich homogener gestaltet sich der lilafarbene Bereich I, in dem sämtliche Knoten eine ähnliche Größe aufwiesen. Hier ist die größte Bridge die Fst. 14. Minimal

⁵⁷⁹ Fst. 27, 32, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40.

⁵⁸⁰ Cherven 2015, 14f; 188; 195.

hervorgehoben sind außerdem die Fst. 1, 2, 6 und die Werkstatt 8c. Die kleinsten Bridges der Gruppe hingegen sind die Fst. 8b, 13 und 17.

Der grüne Bereich III weist ähnlich wie Bereich I minimale Unterschiede im Größenverhältnis der Knoten auf. Am größten zeichnen sich die Fst. 32, 36 und 41 ab. Am kleinsten hingegen sind die Fst. 25, 39 und 40.

3.4.3 Verbindungen zwischen den Fundstellen

Abschließend wurde für das Cluster der Grad der Verbindungen gefiltert, um einen Überblick über den Einfluss der Werkstätten zu erlangen. Über den Filter kann ermittelt werden, welche Werkstätten die meisten oder die wenigsten Verbindungen besitzen.⁵⁸¹

Die Einstellungen reichen im Fall des hier vorgestellten Netzwerkes von den Werten 0 bis 32. Zunächst wurde der Filter auf 10 gesetzt. Hierdurch sind Fundstellen entfallen, deren Funde nicht überliefert sind. Aber auch einzelne Bereiche der gefärbten Gruppen, die sich am Rand des Netzwerkes befanden, wie die Fst. 11 und 12 im lilafarbenen Bereich I, Fst. 21 im blauen Bereich II oder Fst. 28 im grünen Bereich III. Betrachtet man nun die Darstellung der Kanten, fällt auf, dass einige Bereiche aufgrund der Gewichtung enger miteinander verbunden sind. In Gruppe I wären dies zum einen die Fst. 8a, b und c und zum anderen die Fst. 2, 6 und 7. Beide Subgruppen weisen über die Fst. 7 und 8c auch untereinander eine tiefere Verknüpfung auf. Die Fundstellen liegen ausschließlich im Westen der Stadt, am *decumanus maximus*, und fallen zeitlich betrachtet in Phase I. Eine weitere Subgruppe zeichnet sich in Gruppe III ab. Sie umfasst die Fst. 27, 32, 33, 34, 35 und 36. Diese Fundstellen liegen allesamt entlang der *Via Belgica* und zwar am Rudolfplatz. Zudem sind sie zeitlich alle in Phase III aktiv.

Der nächste Wertebereich, der untersucht wird, liegt bei 20. Durch diese Einstellung hat sich das Netzwerk erheblich reduziert. Der Bereich I weist nun lediglich sechs Werkstätten auf. Übrig bleiben die Punkte, die näher an Gruppe II liegen. Fst. 2, 8a, 8b, 9, 13 und 17 sind hier nicht mehr im Netzwerk existent. In der blauen Gruppe sind noch vier Areale vorhanden. Die Fst. 19 und 24 am äußersten Rand fehlen hingegen.

⁵⁸¹ Cherven 2015, 155.

Am größten ist der grüne Bereich III, wozu insgesamt neun Fundstellen gehören. Weggefallen sind hier die Fst. 27, 37, 39, 40.

Als letzter Schritt wurden die Einstellungen in unterschiedlichen Graden des oberen Bereichs gesetzt. Somit haben sich hier Fundstellen herausgebildet, die die meisten Verbindungen aufweisen. Die hierfür gewählten Werte liegen zwischen 25 und 30.

Mit der Einstellung 25 zeichnet sich bereits eine erste Tendenz ab. Hier nimmt die Anzahl an Fundstellen der lilafarbenen Gruppe drastisch ab und liegt nun bei einer Gesamtanzahl von zwei. Diese letzten verbleibenden Produktionsorte sind die Fst. 06 und 08c.

Bei der Einstellung von 28 fällt die Gruppe I gänzlich weg. Des Weiteren kann der Abbildung entnommen werden, dass hier die letzten Fundstellen des Bereichs III vorhanden sind. Dabei handelt es sich um die Fst. 35, 36 und 41. Interessanterweise ist in dieser Einstellung die zentrale *Bridge*, nämlich Fst. 41, entfallen. Sie weist also weniger Verbindungen als die übrig gebliebenen Knoten auf.

Zuletzt ist die Filter-Einstellung 30 Grad in der Abb. 22 zu sehen - sprich die Fundstellen mit den meisten Kanten. Hierunter fallen lediglich zwei Areale des blauen Bereichs II – nämlich Fst. 15 und 18. Beide fungieren in ihrer Gruppe sowie im Netzwerk insgesamt als zentrale Stellen für den Wissenstransfer. Die Fundstelle mit den meisten Verbindungen ist jedoch Fst. 18, wenngleich Fst. 15 die kürzesten Wege für den Wissenstransfer aufweist.⁵⁸²

Abschließend sollen die beiden Fundstellen mit den meisten Verbindungen genauer betrachtet werden, um einen Eindruck über die Qualität und Lokalisierung der Kanten zu erlangen.

Zunächst soll Fundstelle 15 vorgestellt werden, die im unmittelbaren Vorfeld der westlichen Stadtmauer zwischen den beiden Hauptstraßen *Via Agrippa* und *Belgica* liegt.⁵⁸³ Unter dem Bereich ist eine ganze Ansammlung verschiedener Werkstätten gefasst, der bis zu vier Werkstätten beinhalten könnte. Engere Verbindungen mit einer Gewichtung von 0,2 bestehen ausschließlich zu Phase II, nämlich der Fst. 14 am Bahnhofsvorplatz und der Fst. 22 am Rudolfplatz. Kanten mit einer Gewichtung von 0,1 liegen für die Phasen I bis III vor. Zu den Fundstellen der Phase I gehören die im

⁵⁸² Vgl. *Ergebnis zum Jaccard-Koeffizienten* Kap. 3.3.

⁵⁸³ Höpken 2005, 309.

Umfeld des cardo liegende Fst. 1 sowie die Fst. 6, 8c, die südlich des Neumarkts dokumentiert wurden. In Phase II fallen die innerhalb der Stadtmauer lokalisierte Fst. 18⁵⁸⁴ und die sich am Rudolfplatz befindliche Fst. 20. Zu Phase III zählen Bereiche an der Via Belgica wie Fst. 36 und 40 sowie die an der Limesstraße Fst. 41. Eine weitere Fundstelle mit einer Gewichtung von mindestens 0,1, die sowohl in Phase II als auch Phase III datiert wird, ist die Fst. 33.

Bei Fundstelle 18 handelt es sich um eine Schuttschicht, die für Planierungsmaßnahmen in einer *insula* innerhalb der Stadtmauern diente. Hierbei könnte es sich um einen sekundär deponierten Befund handeln, der sich aus Abfällen mehrerer Werkstätten zusammensetzt.⁵⁸⁵ Die Fundstelle fällt in Gruppe II des Netzwerkes und zugleich in die Siedlungsphase II. Sie weist laut der Analyse Verbindungen in Phasen I und III auf. Die intensivsten Verbindungen mit einer Gewichtung über 0,2 reichen zu Werkstätten der Phase II am Rudolfplatz (Fst. 20 und 22). Darüber hinaus gibt es höher gewichtigere Kanten mit einem Wert über 0,1 für die Phasen I bis III - zum Bereich südlich des heutigen Neumarkts in Phase I (Fst. 6 und 7), zum Bahnhofsvorplatz (Fst. 14) und zum Bereich zwischen *Via Belgica* sowie *Via Agrippa* (Fst. 15) in Phase II als auch zur Limesstraße (Fst. 41) und zur Via Belgica (Fst. 32, 34, 36, 40) in Phase III, bei der insbesondere die Werkstätten des Rudolfplatzes⁵⁸⁶ hervorzuheben sind.

Insgesamt betrachtet sind die Fundstellen mit den meisten Verbindungen und den kürzesten Wegen für Wissenstransfer zugleich Bereiche, die Material mehrerer gewerbliche Betriebe aufweisen. Es ist somit davon auszugehen, dass diese Beobachtungen sich zukünftig entkräften werden. Die Frage danach, weshalb die beiden Fundstellen 15 und 18 im Gesamtbild so herausstechen, kann in diesem Projekt nicht geklärt werden. Nichtsdestotrotz bietet die Analyse einen Ausblick auf mögliche Ansatzpunkte zukünftiger Forschungen im Töpfereicluster des römischen Kölns.

Da es sich bei Areal 15 um tatsächliche Werkstätten handelt, bieten sich hier weitere Untersuchungen zur Parzellierung an, um abschließend herauszufinden, aus welchen Gründen sich die Verbindungen hier derartig weit erstrecken und zugleich die

⁵⁸⁴ Höpken 2005, 346.

⁵⁸⁵ Höpken 2005, 346.

⁵⁸⁶ So. Fst. 32, 34 und 36.

kürzesten Pfade für den Wissenstransfer vorliegen.⁵⁸⁷ Bei Fundstelle 8 hat sich durch die Aufteilung gezeigt, dass die räumlich dicht aneinander liegenden Betriebe untereinander enge Verbindungen aufweisen können und hier eine Werkstatt als Zugpferd heraussticht, nämlich Fst. 8c.⁵⁸⁸ Diese weist zugleich mit Fst. 6 die meisten Verbindungen der ersten Gruppe auf.⁵⁸⁹ Wird man ähnliche Beobachtungen auch bei der zentralen Fst. 15 machen können? Zukünftige Untersuchungen sollten somit die Parzellierung dieser bedeutenden Fundstelle unmittelbar vor den Toren der Stadt in den Blickpunkt nehmen, um die Netzwerkanalyse weiter zu verfeinern.

Des Weiteren ist bei Fst. 18 der genaue Hintergrund nicht geklärt. Wie bei den Studien zur südlichen Vorstadt aufgezeigt wurde folgten die Planierschichten streng der Parzellierung und wurden im Zuge der Straßenerneuerungen durchgeführt.⁵⁹⁰ Sollte hierfür tatsächlich Schutt aus mehreren Töpfereien angekarrt worden sein? Durch die Untersuchungen konnte in der Tat eine engere Verbindung zum Rudolfplatz der Phase II ermittelt werden. Diese Aussage ist jedoch für ein abschließendes Ergebnis nicht ausreichend, da beispielsweise Fst. 15⁵⁹¹ über Fst. 22⁵⁹² ebenfalls eine engere Verbindung zum Rudolfplatz der Phase II aufweist und eindeutig nicht dort angesiedelt ist. Bekräftigend hingegen könnte die außergewöhnliche Lage des Befundes innerhalb der Stadtmauer angeführt werden. Es muss jedoch angemerkt werden, dass der Bereich um den decumanus in der vorhergehenden Phase I ein gewerblicher Ballungsraum war, demzufolge ist die Lage der Deponierung letztendlich nicht ganz verwunderlich. Insofern liegt bei Fst. 18 aufgrund seiner zentralen Stellung im Netzwerk und dem fehlenden Kontext des Befundes ein für künftige wissenschaftliche Untersuchungen spannender Bereich vor.

3.5 Zusammenfassung der Untersuchung

In den verschiedenen Kapiteln der Analysen konnten nun erweiterte Erkenntnisse zur Lokalisierung, der Nachfrage, der Rivalität und der Zusammenhängenden Gewerbe ermittelt werden.

Durch die Betrachtung der räumlichen und zeitlichen Verteilung konnte ermittelt werden, dass in den Phasen I bis III eine konstante Anzahl an Fundstellen vorhanden ist. Erst ab Phase IV tritt eine Zäsur mit einem Rückgang von 92,6% ein. Dieser

⁵⁸⁷ Höpken 2005, 309.

⁵⁸⁸ Höpken 2005, 230, 262.

⁵⁸⁹ Höpken 2005, 188.

⁵⁹⁰ Höpken 2005, 355.

⁵⁹¹ Höpken 2005, 309.

⁵⁹² Höpken 2005, 372.

Einbruch steht im Zusammenhang mit der Verlagerung der Produktion ins Hinterland. Die Töpfereifundstellen befinden sich insgesamt entlang der Hauptstraßen sowie im Umfeld der Märkte der Weststadt.⁵⁹³

Bei der Untersuchung des Produktionsspektrums konnte zu Phase II hin eine Verdoppelung der Warenarten festgestellt werden. Wurde zunächst überwiegend Gebrauchskeramik hergestellt, so dominiert zu Phase III die Feinkeramik. Des Weiteren konnte beobachtet werden, dass konstant Gefäßarten des alltäglichen Gebrauchs hergestellt wurden, wie zum Beispiel aus den Bereichen der Nahrung oder Vorrat/Transport. Darüber hinaus ermöglichte die Untersuchung des Produktionsspektrums Aussagen zur Rivalität. Zu Phase II/III stieg die Rivalität enorm. So konnte in Phase III in sämtlichen Fundstellen Engobierte Ware beziehungsweise Gefäßarten aus dem Bereich der Nahrung dokumentiert werden.⁵⁹⁴

Als ein weiterer Schritt der Untersuchungen wurde der Jaccard-Koeffizient anhand des Typenspektrums berechnet, um Ähnlichkeiten zwischen den Fundstellen ermitteln zu können. Dabei stellte sich heraus, dass Areale mit den engsten Verbindungen in Phase III am Rudolfplatz zu finden sind.

Zum Abschluss wurden die Ergebnisse der Ermittlung des Jaccard-Koeffizienten in einem Netzwerk visualisiert. Dabei konnten insgesamt drei Gruppen herausgearbeitet werden, die sich vor allem durch ihre zeitliche Nähe definieren.⁵⁹⁵

4 Zusammenfassung und Ausblick zur Analyse von handwerklichen Clustern

Im Zuge der Untersuchungen zu den handwerklichen Clustern der antiken Colonia konnte in den vorherigen Kapiteln ein Überblick über die Faktorkonditionen (Kap. 1), die Datengrundlage (Kap. 2) sowie eine statistische Analyse eines Handwerkszweiges (Kap. 3) vorgestellt werden. Abschließend soll daher zusammengefasst werden, welche Erkenntnisse aus den archäologischen Untersuchungen am Wirtschaftsstandort Köln in Bezug zur Clustertheorie (Kap. 1.3.1), mit Hinblick auf die Basen des Diamantenmodells von Porter, geschöpft werden können. Im Folgenden

⁵⁹³ Kap. 3.2.1.

⁵⁹⁴ Kap. 3.2.2.

⁵⁹⁵ Kap. 3.2.3 und 3.2.4.

sollen daher sämtliche altertumswissenschaftliche Erkenntnisse bezüglich des römischen Handwerks in Köln im Schema ebendieses Modells vorgestellt werden.

4.1 Zusammenfassung

4.1.1 Faktorkonditionen

Das erste vordringlich resümierende Augenmerk soll zunächst den Faktorkonditionen gelten. Wie bereits eingangs erläutert handelt es sich um Bedingungen in Bezug zur Topographie, der Infrastruktur, der Demographie und dem Wissen.⁵⁹⁶

Wie in Kap. 1.4.2 vorgestellt wurde ist Köln sowohl vom Rheinischen Schiefergebirge umgeben als auch unweit der rheinischen Lössbörde angesiedelt. Beide Bereiche bieten ein breites Spektrum an verschiedenen Ressourcen, die weiter veredelt werden können.⁵⁹⁷ Die Stadt ist relativ zentral im Bereich umfangreicher Erzvorkommen gegründet worden. Zu diesen Erzlagerstätten zählen Edelmetalle wie Silber und im geringen Maße Gold, außerdem Buntmetalle wie Kupfer, Blei und die Grundlagen für die Bronze- und Messingherstellung.⁵⁹⁸ Eine große Vielfalt an Sorten findet sich zudem bei den Festgesteinen. Hierunter fallen Sedimentgesteine wie Sandsteine und Schiefer, vulkanische Gesteine, wie Basalt, Tuff oder auch Karbonatgestein wie Kalkstein.⁵⁹⁹ Für die Töpferei geeignete Tonvorkommen liegen in einem Umkreis von 12 km um Köln herum.⁶⁰⁰ Tierische und pflanzliche Ressourcen werden durch die fruchtbaren Flächen der Lössbörde sowie den Waldgebieten erschlossen.⁶⁰¹ Weitere Rohstoffe, die benötigt wurden, wurden aus fernerer Regionen über den Rhein verhandelt.⁶⁰²

Ebenfalls unter die Faktorkonditionen fällt die Infrastruktur, womit sich das Kapitel 1.4.3 beschäftigte. Bei der Provinz Niedergermanien handelt es sich um eine Provinz mit einem ausgeprägten natürlichen Fließgewässernetz.⁶⁰³ In der römischen Epoche wurden zudem die Wege zu einem umfangreichen Straßennetz ausgebaut, das nicht

⁵⁹⁶ Kap. 1.3.1; Porter 1990 74f; Marshall 1890, 223ff.

⁵⁹⁷ Abb. 2.

⁵⁹⁸ Rothenhöfer 2005, 98ff.

⁵⁹⁹ Rothenhöfer 2005, 116f.

⁶⁰⁰ Höpken 2005, 15ff.

⁶⁰¹ Tegtmeier 2016, 222-226; Berke 2012, 62f; Höpken 2005, 18f; Bunnik 1995, 315f.

⁶⁰² Tegtmeier 2016, 222-226; Tegtmeier 2012a, 70f; Tegtmeier 2012b, 74.

⁶⁰³ Abb. 1, Rothenhöfer 2005, 27f.

nur ländliche Gebiete, sondern auch die Rohstofflager mit einer Anbindung an zentrale Orte oder Häfen bediente.⁶⁰⁴

Eine weitere Faktorkondition stellt die demographische Gegebenheit dar, deren Erkenntnisse sich anhand bestehender Publikationen zusammentragen ließen. Unter den germanischen Städten der Nordwestprovinzen handelt es sich um die größte Siedlung, die zwischen 25.000 und 40.000 Einwohner aufwies.⁶⁰⁵ Die Kartierung der Töpfereibetriebe zeigt an, dass es sich dabei um keine fixe Zahl handelt, sondern die Anwohnerzahl zur Phase II hin stieg, wodurch sich die Betriebe weiter abseits verlagerten.⁶⁰⁶ Ähnliche Beobachtungen zum phasenweisen Bevölkerungswachstum oder -rückgang konnten in Reims/Duroctorum gemacht werden. Die Mauerwerke der einzelnen Phasen umschlossen unterschiedlich große Areale von 90 ha zu Zeiten des oppidiums auf 650 ha in der frühen und mittleren Kaiserzeit und schlussendlich auf 55 ha in der Spätantike.⁶⁰⁷ Des Weiteren zeichnet sich die Bevölkerung Kölns durch ihre Vielfalt aus, worunter sich neben Kunsthandwerkende auch Kunstschaaffende befanden.⁶⁰⁸ Diese Beobachtung bestätigt sich durch die Forschung zur Kölner Keramikproduktion, wobei festgestellt wurde, dass die Produkte Einflüsse aus Gallien, Nijmegen, Italien oder auch Afrika aufweisen.⁶⁰⁹ Der nachfolgend vorgestellte mikroskopische Einblick in ein Handwerkscluster könnte den Forschungsstand zur Migration der Kunsthandwerkenden erweitern. Möglicherweise besteht hier eine Verbindung nach Ägypten.⁶¹⁰

Abschließend sollen die Erkenntnisse zum Thema Wissen zusammengefasst werden. Dieses wurde wie eingangs erläutert über weitere Strecken durch Wanderhandwerkende verbreitet – ein Vorgang der in spätantiker Zeit politisch gefördert wurde.⁶¹¹ Neben den Wanderhandwerkenden gibt es auch vor Ort ansässige Meister, die ihr Wissen an die nächste Generation weitergaben.⁶¹² Da der Beruf vererbbar war, lernten viele Handwerker und Handwerkerinnen bereits im frühen Kindesalter und in der gewohnten Umgebung ihr künftiges Metier.⁶¹³ Die Spuren eines

⁶⁰⁴ Abb. 1, Rothenhöfer 2005, 30.

⁶⁰⁵ Wendt 2008, 19 Tab. 7; Rothenhöfer 2005, 25.

⁶⁰⁶ Vgl. Abb. 5 Phase I und Phase II

⁶⁰⁷ Chossenot/Estéban/Neiss 2010, 62, 66, 89.

⁶⁰⁸ Kakoschke 2002.

⁶⁰⁹ Höpken 2005, 55; 57f.

⁶¹⁰ Hetzel in Vorbereitung, vgl. MET 2025.

⁶¹¹ Kakoschke 2002, 592-596.

⁶¹² *Walkereimeister* Galsterer 2010 351f. Kat. 421; Kat. 422.

⁶¹³ Günther 2006, 360. Groen-Vallinga 2013, 305f. Lovén 2016, 206.

Wanderhandwerkers, der auch in Köln verweilte, konnten mithilfe von chemischen Analysen festgestellt werden.⁶¹⁴ Für das Töpfereihandwerk wurde zudem anhand der Keramiktypen vermutet, dass Einflüsse aus unterschiedlichen Regionen der Nordwestprovinzen in die Colonia gelangten.⁶¹⁵ Des Weiteren deutet die Untersuchung zum Wissenstransfer der Kölner Konchylienbecher aufgrund stilistischer Merkmale auf eine Verbindung in die Provinz Ägypten hin.⁶¹⁶ Die Anwesenheit von Wanderhandwerker und -handwerkerinnen, die neue Impulse für den örtlichen Markt ermöglichten, scheint sich somit immer mehr zu verdichten.⁶¹⁷

Neben den bestehenden Erkenntnissen zum Wissen konnte anhand der hier vorgestellten Netzwerkanalyse der Töpfereien gezeigt werden, dass innerhalb des Geflechts Brückenpunkte vorhanden sind, über die der Wissenstransfer potentiell schneller verlief. Wohlmöglich dürften sie bei der Vermittlung des Wissens eine tragende Rolle spielen.⁶¹⁸

Die Faktorkonditionen bilden somit eine der Grundvoraussetzungen des Handwerksclusters im römischen Köln. Auf den ersten Blick verfügt Köln in jeglicher Hinsicht über umfangreiche Ressourcen und Transportrouten. Da es sich bei der Betrachtung der ökonomischen Cluster im Schema des Diamantenmodells um ein Novum handelt, können keine direkten Vergleiche zu anderen Zentren gezogen werden. Diese würden benötigt werden, um mögliche Schwachstellen zu erkennen.

4.1.2 Zusammenhängendes Gewerbe

Bei der Untersuchung der Zusammenhängenden Gewerbe ließen sich anhand des Projekts zum römischen Handwerk in Köln viele unterschiedliche Informationen sammeln sowohl bei der direkten Betrachtung der historischen und archäologischen Quellen als auch der Analyse der Töpfereien.

Im Folgenden wird den direkten Hinweisen bezüglich der Zusammenhängenden Gewerbe Beachtung geschenkt, die in Kap. 2 gesammelt wurden. Die Betrachtung beschränkt sich auf die Hauptgewerbe, nämlich die Produktion von Töpfer-, Glas-, Metall- und Lederwaren, da hier die Datenlage deutlich ausgeprägt ist.

⁶¹⁴ Biegert/ v. Schnurbein 2003, 1-5.

⁶¹⁵ Höpken 2005, 42ff;

⁶¹⁶ Hetzel in Vorbereitung.

⁶¹⁷ Kakoschke 2002, 592-595.

⁶¹⁸ Fst. 15 & 18 Kap. 3.4.3.

Für sämtliche Handwerkszweige lässt sich festhalten, dass Rohstoff- und Brennstofflieferanten vorausgesetzt werden. Die Stadt selbst bot keinerlei Quellen, weshalb Materialien aus dem Umland oder auch aus anderen Provinzen bezogen werden mussten.⁶¹⁹ Außerdem mussten für die Arbeiten in den Werkstätten Werkzeug sowie Hilfsmittel zu Verfügung stehen, mit denen sich aus den Rohstoffen veredelte Produkte herstellen ließen. Wie anhand des Produktionsspektrums der Töpfereien ersichtlich ist, wurden Arbeitsmaterialien lokal produziert.⁶²⁰ Diese Herstellung vor Ort hat den Vorteil, dass weitere Transportkosten für das Arbeitsmaterial entfallen. Dennoch liegt es im Bereich des Möglichen, dass über die Händler oder Wanderhandwerkenden Werkzeug oder ähnliche Mittel aus weiter entfernten Regionen ihren Weg in die Colonia fanden. Doch nicht nur in den Töpfereien wurde Werkzeug oder Hilfsmittel hergestellt. Aus Köln sind zudem Schreibmaterial aus Bein, Metallwerkzeug und Model aus Stein bekannt.⁶²¹ Außerdem kann vom Vorhandensein von Handwerkern oder Handwerkerinnen im Bereich der Punzherstellung sowie Modellschnitzerei oder Bildhauerei für Metalldrückerarbeiten ausgegangen werden.⁶²²

Als Nächstes sollen die Verflechtungen des Handwerks vorgestellt werden, die sich in den einzelnen Sparten beobachten ließen. Besonders evident sind die miteinander verbundenen Arbeitszweige des Metallgewerbes im Bereich der Kunstschmiede. Die Anwesenheit von Bronze verarbeitender Werkstätten gilt als gesichert.⁶²³ Betriebe, die mit Edelmetallen arbeiteten, kunstvolle Waffen oder feine Gefäße herstellten, können aufgrund der zentralen Bedeutung der Stadt angenommen werden.⁶²⁴ Im Zentrum der Verflechtung steht die schmiedende Person, die auf ein bestimmtes Produkt spezialisiert sein konnte, wie Handwerkende, die sich auf die Ringmacherei oder Metalldrückerei spezialisiert haben. Je nach Verzierung konnte die Arbeit von Personen aus dem Bereich der Steinschleiferei, Fassung oder Blechherstellung benötigt werden. Vollendet wird die Arbeit durch die Arbeit von Polierern oder Poliererinnen.⁶²⁵

⁶¹⁹ S.o. *Faktorkonditionen*; Schäfer/Dodt/Schwarz 2023.

⁶²⁰ Kap. 3.2.2.2.2.3; s. auch zu den Werkzeugen in Kap. 2; Rothenhöfer 2005, 121.

⁶²¹ Hetzel in Vorbereitung, Kap. 5.2.5.3 Tel-Aviv-Straße Taf. 15,2; Taf. 26, 110-36-001; 108-109.

⁶²² Kap. 2.1.6 & 2.3.6.

⁶²³ Kap. 2.3.2; 7.1.

⁶²⁴ Riedel 1982, 79, 82.

⁶²⁵ Kap. 2.3.3.

Des Weiteren konnten Informationen zu Betrieben gesammelt werden, die tierische Produkte herstellten. Hier stehen die Arbeiter und Arbeiterinnen der Metzgereien im Zentrum des Geschehens, deren Abfälle weitere Betriebe mit Rohstoffen versorgte. Hierzu zählen, Leimsiedereien, Schnitzwerkstätten, Gerbereien und Schustereien.⁶²⁶ Bei den Töpfereien und dem sekundären Glasgewerbe hingegen sind deutlich weniger Handwerkszweige involviert. Bei der Keramikproduktion sind lediglich töpfernde und verzierende Personen am Werk. Diese waren nach dem heutigen Kenntnisstand in derselben Werkstatt tätig.⁶²⁷ Bei der Glasherstellung hingegen sind neben den Glasbläsern oder Glasbläserinnen für die Spätantike die Anwesenheit von schleifenden oder Blech herstellenden Kunsthandwerkenden anzunehmen.⁶²⁸ Ob hier eine Arbeitsteilung in Form von spezialisierten Verzierern oder Verziererinnen vorhanden ist, kann nicht nachvollzogen werden.

Weitere Informationen über die Verknüpfungen im Handwerk ließen sich indirekt ermitteln. Durch die Untersuchungen in Kapitel 4 konnten mithilfe des Produktionsspektrums Hinweise zum Netzwerk der Kölner Töpfereien gesammelt werden. Insgesamt bot sich hier durch verschiedene Ansätze ein intensiver Einblick in die Vernetzung zwischen den Fundstellen. Dabei gilt zu beachten, dass es sich bei den untersuchten Bereichen nicht um einzelne Werkstätten, sondern um ganze Fundstellen handelt, die mehrere Töpfereien einschließen können. In Kapitel 4.2.1 wurde die Visualisierung der Fundstellen im Zusammenhang mit Raum und Zeit durchgeführt um erste Verbindungen aufzudecken. Überdies wurde in Kap. 4.2.3 die Netzwerkvisualisierung als Werkzeug genutzt, um Hinweise auf den Wissenstransfer und damit einhergehend die Beziehung zwischen den Werkstätten wissenschaftlich fundiert aufzudecken.⁶²⁹

Es folgt nun eine Zusammenfassung der Erkenntnisse zur räumlichen und zeitlichen Verteilung der Töpfereien, die sich mithilfe von Heatmaps herausarbeiten ließen. Für die Phase I konnten insgesamt drei Bereiche in der Stadt ermittelt werden. Die Verteilung der Fundplätze deckt sich mit den initialen Siedlungsbereichen des *oppidums*. Sie sind hier in den Randbereichen anzutreffen. Den größten Bereich stellt dabei das Cluster im Westen am *decumanus maximus* dar. Ein weiteres Areal liegt im

⁶²⁶ Kap. 2.4.1.2; Berke 1989, 882f Abb.3.

⁶²⁷ Kap. 2.1.5.

⁶²⁸ Kap. 2.2.5

⁶²⁹ Brughmans 2016; Lehmann/Müller 2010, 36f. Abb. 4; Claßen 2004.

Süden der Stadt an der Limesstraße vor dem späteren Marstor. Bislang singulär steht eine Fundstelle im Norden, die circa 140 m vom *cardo maximus* entfernt ist. Bis auf die Fundstellen im Süden liegen die Töpfereien der Phase I überwiegend in dem Stadtbereich, der später innerhalb der Stadtmauer liegen wird.⁶³⁰ Im Bereich der westlichen Ballung, südöstlich des heutigen Neumarkts, lag zu diesem Zeitpunkt ein Marktplatz.⁶³¹

Ab Phase II wandelt sich das Bild deutlich. Hier liegen die Fundstellen nun außerhalb der Stadtmauern, was auf ein deutliches Siedlungswachstum hindeutet. Die Töpfereien sind nun überwiegend entlang der *Via Belgica* und der *Via Agrippa* verteilt.⁶³² Des Weiteren sind im Nordwesten unmittelbar vor der Stadtmauer sowie unweit des Rheins und der Limesstraße eine Reihe weiterer Töpfereien anzutreffen. Das größte Cluster stellen die Werkstätten am Rudolfplatz dar. Anhand von Ortsangaben auf Produkten ist bekannt, dass es sich dabei um einen hochfrequentierten Bereich gehandelt hat, nämlich einen Lebensmittelmarkt.⁶³³ Die Klientel des Marktes dürfte sich aufgrund der bevorzugten Standortwahl und der expliziten Angabe mit dem der Töpfereien überschneiden haben.

In Phase III verschärft sich die Ausgangslage der Töpfereien. In diesem Zeitabschnitt behauptet sich die *Via Belgica* endgültig als Hauptstandort für Werkstätten des Gewerbebezugs. Nach wie vor gilt dabei der Rudolfplatz als Anziehungspunkt für die Niederlassungen. Eine einzelne Fundstelle findet sich noch im Süden der Stadt. Sie liegt fast 600 Meter vor dem Marstor an der Limesstraße.⁶³⁴

Ein abrupter Abbruch des Vorhandenseins von Töpfereifundstellen liegt in Phase IV vor. Hier sind bislang zwei Fundstelle an der *Via Agrippa* und der Limesstraße bekannt.⁶³⁵ Für diese Phase wird vermutet, dass eine Abwanderung der Töpfer ins Hinterland, unter anderem zum Kaisersitz Trier erfolgte.⁶³⁶ In diesem Zusammenhang sollte erwähnt werden, dass die chronologisch letzte Fundstelle interessanterweise im Umfeld der Straße lokalisiert ist, die in Richtung Trier führt.

Insgesamt konnten anhand der Beobachtungen zur räumlichen und zeitlichen Verteilung weitere Hinweise gesammelt werden. Anhand der Fundstellen konnte

⁶³⁰ Abb. 5.

⁶³¹ Schäfer 2021a, 117.

⁶³² Abb. 5.

⁶³³ Schäfer/Dodt/Schwarz 2023; Schäfer 2024; vgl. Berke 1996; *Ad gantunas novas*. Eck 2004, 388; Lehner 1904, 116; *Ad forum horidarium* Höpken 2005, 49; Riedel 1982, 93.

⁶³⁴ Abb. 5.

⁶³⁵ Abb. 5; Kap. 2.1.2; Schäfer/Dodt/Schwarz 2023.

⁶³⁶ Schäfer/Dodt/Schwarz 2023; Höpken 2015, 99; Höpken 2005, 58.

beobachtet werden, dass die Werkstätten im Stadtbild meist in Gruppen auftreten. Sie konzentrieren sich hauptsächlich auf höher frequentierte Bereiche der Stadt wie den Hauptstraßen oder Märkten. Im Fall der Töpfereien in Köln muss zudem davon ausgegangen werden, dass sich das Cluster nicht nur auf den Handwerkszweig selbst beschränkt, sondern diese im übergeordneten Zusammenhang mit Lebensmittelmärkten stehen.⁶³⁷ Die Keramikwerkstätten profitierten von ihrer Nähe zu diesen Märkten. Es erscheint zumindest praktisch beim alltäglichen Einkauf von Nahrungsmitteln Läden mit Ess-, Koch- und Trinkgeschirr in unmittelbarer Nähe vorzufinden. Anhand der Verteilung der Fundstellen lässt sich außerdem erkennen, dass die Werkstätten eher im Randbereich der Siedlung auftreten, was mit einer Minderung der Herstellungskosten in Verbindung stehen könnte.⁶³⁸

Ein weiteres Werkzeug zur Ermittlung der indirekten Nachweise für die Verknüpfungen stellt die Netzwerkanalyse dar. Hierdurch ließen sich Informationen zur Nähe und Distanz der Fundstellen mittels des Produktionsspektrums generieren.⁶³⁹

Durch die Analyse konnten insgesamt drei Gruppen festgehalten werden, die auch räumlich und zeitlich Überschneidungen aufweisen. Gruppe I besteht überwiegend aus Fundstellen, die der Phase I entsprechen. Die stärksten Verbindungen weist dabei das größere Cluster im Westen auf. Gruppe II, deren Fundstellen in Phase II fallen, weist zahlenmäßig die wenigsten Fundstellen auf. Hier scheinen die Verbindungen auch weniger ausgeprägt zu sein. Dennoch fällt auf, dass in dieser Einheit die größten Brückenpunkte vorhanden sind. Sie sind als zentrale Punkte für den Wissensaustausch zwischen dem Netzwerk als Ganzes und somit zwischen den Phasen zu verstehen.⁶⁴⁰ Den letzten Bereich des Netzwerks stellt die Phase III dar. Hierunter fallen überwiegend Fundstellen der Phase III, neben einzelnen Arealen der Phasen II und IV. In dieser Netzwerkeinheit fallen ähnlich wie in Gruppe I die starken Verbindungen zwischen den Fundstellen auf, die ausschließlich im Bereich des Rudolfplatzes anzutreffen sind.⁶⁴¹

Wie den Beobachtungen der Gruppe I und III zu entnehmen ist scheint sich die räumliche und zeitliche Nähe somit auch auf das Produktionsspektrum auszuwirken. Mit der zunehmenden Ballung in der westlichen Vorstadt nimmt die Produktionspalette

⁶³⁷ Kap. 3.2.1; Schäfer/Dodt/Schwarz 2023; Schäfer 2021a, 117.

⁶³⁸ Kap. 3.2.1; Schäfer/Dodt/Schwarz 2023.

⁶³⁹ Kap. 3.4; Abb. 6.

⁶⁴⁰ Fst. 15 & 18.

⁶⁴¹ Vgl. Abb. 5 & 6.

nämlich zu.⁶⁴² Mit der Aufteilung der Fst. 8 in die einzelnen Parzellen könnte sich dieses Bild auch für einzeln betrachtete Werkstätten bestätigen.⁶⁴³ Wie genau der Wissensaustausch zur Herstellung der Produkte aussah, lässt sich indes nicht eindeutig nachvollziehen. Mehrere Faktoren könnten dafür ausschlaggebend gewesen sein, wie die Vernetzung in den Berufsvereinen oder Wanderhandwerkenden, die ihr Wissen teilten. Einflüsse von außerhalb der civitas scheinen einen starken Stellenwert für die Transformation des Töpfereihandwerks im antiken Köln gehabt zu haben.⁶⁴⁴

4.1.3 Nachfragekondition

Die Nachfragekonditionen für handwerkliche Produkte in der Colonia konnten für die Töpfereibetriebe chronologisch untersucht werden (Kap. 3.2.2). Rückschlüsse über die Nachfrage können anhand des Angebots und der langfristigen Entwicklungen auf dem Markt gezogen werden. Es ließ sich auf unterschiedlichen Ebenen Informationen zur Nachfrage mittels des Produktionsspektrums generieren.

In dem Kapitel zur Produktion wurden zunächst die Warenarten der einzelnen Phasen betrachtet.⁶⁴⁵ Hier konnte festgestellt werden, dass zur Phase II ein großer Sprung im Angebot erfolgte. Der Wert an verfügbaren Warenarten auf dem Markt verdoppelt sich auf zwölf, sinkt jedoch zur Phase III auf neun. Zu den Warenarten selbst ließen sich folgende Aussagen treffen: Über die ganzen Phasen hinweg sind Tongrundig-glattwandige⁶⁴⁶ und Rauwandige Gefäße⁶⁴⁷ in der Produktion vorhanden. Bei beiden handelt es sich um Vertreter der Gebrauchskeramik, die aufgrund ihres stetigen und ansteigenden Vorkommens stark nachgefragt zu sein scheinen. Kurzlebiger hingegen sind Waren der Feinkeramik. Goldglimmer Ware⁶⁴⁸ und TS-Imitationen⁶⁴⁹ beispielsweise sind nur in Phase II vertreten. Aus dem Bereich der Feinkeramik sticht die Engobierte Ware in den Fundstellen hervor.⁶⁵⁰ Ihre Produktion setzt ab Phase II bereits in hohem Maße ein. Das große Vorkommen in den Fundstellen auch in der darauffolgenden Phase deutet auf eine gute Annahme auf dem Markt und eine entsprechende Nachfrage. Die Warenart stammt ursprünglich aus Nijmegen, ergo

⁶⁴² Vgl. Tab. 4-6.

⁶⁴³ Höpken 2005, 262.

⁶⁴⁴ s. Kap. 1.4.4.2; 2.1.5; 2.1.7; 2.2.7; Höpken 2005, 42ff; Biegert/ v. Schnurbein 2003, 1-5; Kakoschke 2002, 592-595.

⁶⁴⁵ Kap. 3.2.2.1, Tab. 4.

⁶⁴⁶ Höpken 2005, 96-113.

⁶⁴⁷ Höpken 2005, 114-139.

⁶⁴⁸ Höpken 2005, 62.

⁶⁴⁹ Höpken 2005, 61.

⁶⁵⁰ Höpken 2005, 66-84.

handelt es sich um einen Einfluss von außen.⁶⁵¹ Des Weiteren konnten höhere Schwankungen, möglicherweise Trends auf dem Markt, beobachtet werden. Stärkere Rückgänge in der Produktion sind für die Belgische⁶⁵², mit 83% über drei Phasen betrachtet, und die Weißrote Ware⁶⁵³, mit 70% über zwei Phasen, vorhanden. Ein stärkerer Anstieg hingegen konnte bei der Produktion Glasierter Ware⁶⁵⁴ erfasst werden.

Des Weiteren wurde die Funktionalität der produzierten Ware untersucht. Für diesen Zweck erfolgten eine grobe und eine feinere Funktionalitätsbetrachtung.

Bei der groben Funktionalitätsbetrachtung wurde der repräsentative Charakter der Warenarten, mithilfe der Einteilung in Fein- und Gebrauchskeramik analysiert.⁶⁵⁵ Die Nachfrage für Gebrauchskeramik bleibt über die Phasen hinweg konstant und macht in den Fundstellen einen Anteil um 85 % aus. Feinkeramik hingegen ist im Produktionsspektrum der Fundstellen mit 50% Anteil zunächst seltener vertreten. Dies ändert sich in den Phasen II und III wobei eine Änderung in der Produktion von bis zu 85,2% zu beobachten ist. In Phase III übertrifft sogar der Anteil an Feinkeramik in den Fundstellen den der Gebrauchskeramik. Somit erfreuen sich repräsentative Gefäße in den Phasen II und III steigender Beliebtheit. In Phase III erfolgt eine regelrechte Verschiebung auf dem Markt, sodass die Feinkeramik deutlich nachgefragter zu sein scheint, als rein gebräuchliche Gefäße.

Abschließend wurde eine deutlich aufwändigere Betrachtung durchgeführt, die hier als feine Funktionalitätsbetrachtung bezeichnet wird.⁶⁵⁶ Hierbei wurden die Gefäßarten in die jeweiligen Einsatzbereiche aufgeteilt, um Rückschlüsse über die Nachfragekonditionen anhand der Verwendungsbereiche zu erlangen. Diese Untersuchung erfolgte zunächst in einer Gesamtbetrachtung und abschließend in einer Einzelbetrachtung der entsprechenden Bereiche.

Für die Gesamtbetrachtung ließe sich festhalten, dass für den untersuchten Zeitraum eine konstante Nachfrage für Gefäße der Felder Nahrungsaufnahme oder -zubereitung, wirtschaftlicher Tätigkeiten wie Vorrat/Transport und Arbeit sowie private Gebrauchsgegenstände vorhanden war. Das breiteste Spektrum bei der

⁶⁵¹ Höpken 2005, 57.

⁶⁵² Höpken 2005, 86-95.

⁶⁵³ Höpken 2005, 65.

⁶⁵⁴ Höpken 2005, 62.

⁶⁵⁵ Kap. 3.2.2.2.1, Tab. 5.

⁶⁵⁶ Kap. 3.2.2.2.2, Tab. 6.

Untersuchung der Einsatzbereiche weisen die Phasen II und III auf, wo neben den eben genannten Funktionsbereichen die Felder Kindergefäße und Dekorgegenstände zur Produktion hinzukommen. Den größten Anteil in den Produktionsstätten stellen Gefäße aus dem übergeordneten Bereich der Nahrungsaufnahme und -zubereitung dar. Hier sticht besonders der Bereich des Trinkens hervor. Des Weiteren konnte beobachtet werden, dass bei der feinen Betrachtung starke Veränderungen bezüglich des Angebots vorhanden sind. Während sich das Vorkommen von Arbeitsutensilien in den Fundstellen von Phase I auf Phase II verdoppelte, vervierfachte sich der Wert für private Gebrauchsgegenstände in diesem Zeitraum.

Weitere Erkenntnisse ließen sich durch die Einzelbetrachtung der Bereiche erschließen, deren Entwicklung mit der der Gesamtbetrachtung verknüpft zu sein scheint.⁶⁵⁷

Wie bereits festgehalten wurden Gefäße aus dem Bereich Nahrung am häufigsten in den Fundstellen hergestellt.⁶⁵⁸ Dabei liegt die Produktion von Gefäßen im Kontext mit dem Trinken an vorderster Stelle.⁶⁵⁹ Besonders beliebt sind hier die Becher, deren Produktion sich von Phase I bis III annähernd verdoppelt. Ebenfalls auffällig ist die Schwankung im Bereich der Kannenherstellung. Diese weist einen Höhepunkt in Phase II auf, kann sich aber in der darauffolgenden Phase in diesem Ausmaß nicht halten.

Des Weiteren sind Essgefäße zu benennen, die ebenfalls unter das Feld der Nahrung fallen, wie Teller oder Schalen.⁶⁶⁰ Hier konnte eine Verschiebung in der Produktion beobachtet werden. Wurden in Phase I noch vorrangig Schälchen hergestellt, dominieren in Phase II bei weitem die Teller. Schälchen wurden unter anderem zum Servieren der verschiedenen Köstlichkeiten auf Vorspeisenplatten, wie zum Beispiel der Soßen, genutzt.⁶⁶¹ Ob diese Entwicklung im Kontext mit veränderten Essgewohnheiten zu sehen ist, bleibt zunächst offen, liegt aber dennoch im Bereich des Möglichen.

Zuletzt sollen aus dem Nahrungsfeld Gefäße vorgestellt werden, die im Zusammenhang mit dem Kochen stehen. Hier gibt es weder beim Produktionsspektrum, noch bei den Anteilen einzelner Gefäßarten große

⁶⁵⁷ Kap. 3.2.2.2.2.1 bis 3.2.2.2.2.7.

⁶⁵⁸ S. Tab. 6.

⁶⁵⁹ Kap. 7.1.

⁶⁶⁰ Kap. 7.1.

⁶⁶¹ Meurers-Balke u.a. 2010, 24; 36; Stein-Hölkeskamp 2005, 176-182; 178f.

Besonderheiten. Insgesamt scheint die Produktion somit deutlich aufgeteilter unter den Fundstellen zu sein im Vergleich zu den übrigen Nahrungsfeldern.⁶⁶²

Bei den Gefäßen im Kontext des Bereichs Nahrung kann mit Hinblick auf die Einzelbetrachtung festgehalten werden, dass in den Phasen II und III, in denen der Anteil in den Fundstellen zunimmt, nicht auf ein höheres Spektrum zurückzuführen ist. Vielmehr konnte hier beobachtet werden, dass in den Phasen der Anteil an bestimmten Gefäßarten in den Fundstellen stark zunimmt, nämlich Becher und Teller. Anders hingegen verhält es sich mit der Nahrungszubereitung. Hier scheint der Anstieg gleichmäßig auf die unterschiedlichen Gefäßarten verteilt zu sein.

Starke Anstiege konnten in der Gesamtbetrachtung von Phase I auf II bei den Bereichen Arbeit und private Gebrauchsgegenstände festgestellt werden. Die Verdoppelung der Arbeitsutensilien in den Fundstellen geht einher mit einem größeren Produktionsspektrum. Außerdem wurden konstant Schüsseln hergestellt, die auch als Glashäfen in der sekundären Glasproduktion hergestellt werden. Ein starker Anstieg ist bei der Herstellung von Wölbtopfen, die im Ofenkuppelbau verwendet wurden, vorhanden.⁶⁶³

Bei den privaten Gebrauchsgegenständen vervierfachte sich das Vorkommen in Fundstellen von Phase I auf II. Konnten in Phase I lediglich Lampen in der Produktion festgestellt werden, so sind in Phase II nun auch Räucherkelche, Tintenfässer und Leuchter vorhanden. Zwar gibt es unter den Gebrauchsgegenständen bislang keine Gefäßart, die durchgängig in Köln hergestellt wurde. Dennoch ist erwähnenswert, dass Räucherkelche und Lampen über drei Phasen hinweg in der Produktion präsent sind. Diese beiden Formen sind zugleich am häufigsten in den Fundstellen vertreten.⁶⁶⁴

Insgesamt kann somit im Zusammenhang mit Angebot und Nachfrage festgehalten werden, dass vor allem Gegenstände des alltäglichen Gebrauchs stetig Abnehmer fanden. Darüber hinaus scheint ab Phase II und insbesondere in Phase III der Hang zum Erwerb von repräsentativer Keramik bei den Abnehmern vorhanden zu sein. Dies spiegelt sich auch im Erscheinen von Produkten auf dem Markt, die einen dekorativen Charakter aufweisen. Die meiste Vielfalt im Produktionsspektrum und das Vorkommen einzelner Waren oder Arten in den Fundstellen lässt sich insbesondere in den Phasen

⁶⁶² Kap. 7,1.

⁶⁶³ Kap. 7.1; Höpken 2005, 42; Deschler-Erb 2001, 35f. Abb. 2,6; Heimberg/Rüger 1972, 94; Hampe u.a. 1965, 192f; Schepers 1954, 349f; Funck 1912, 249; 254.

⁶⁶⁴ Kap. 7.1; Cahn 2009; *Räucherkelche treten häufig im kultischen und sepulkralen Kontext auf* Pirling/Siepen 2006, 159 Kat. 761.

II und III beobachten. Interessant erscheint auch der Anstieg der Produktion von Arbeitsutensilien ab Phase II. Ein Grund hierfür könnte ein Anstieg wirtschaftlicher Aktivitäten in der Colonia sein.

4.1.4 Firmenstrategie, Struktur und Rivalität

Für den Bereich der Firmenstrategie, Struktur und Rivalität konnten von Seiten der Altertumskunde im römischen Köln lediglich zu den letzten beiden Punkten Informationen gesammelt werden.

Die Struktur gewerblicher Cluster in Köln lässt sich anhand der historischen Quellen rekonstruieren. Durch eine Inschrift in Bezug auf Zimmermänner ist überliefert, dass die Handwerksbetriebe in *Collegia* organisiert waren.⁶⁶⁵ Dabei handelt es sich um Interessensgemeinschaften, die gleichzeitig der Vernetzung dienen.⁶⁶⁶

Zudem deutet eine weitere schriftliche Überlieferung eines Walkers darauf hin, dass das Wissen durch Meister vermittelt wurde und somit eine hierarchische Gliederung innerhalb der Kölner Betriebe vorhanden ist.⁶⁶⁷

Es kann in Köln davon ausgegangen werden, dass es sich meist um gewerbliche Einheiten kleineren Umfangs gehandelt hat, die von den *familiae* betrieben wurden. Ein Beispiel aus dem Steinmetzkontext scheint diese Annahme zu bestätigen. Hier tritt als Unternehmensleiter der *pater familias* auf. Die Administration des Betriebes wiederum wurde von einem Freigelassenen der *familia* übernommen.⁶⁶⁸ Kleinere Werkstatteinheiten wurden zudem in der Kölner Keramikproduktion beobachtet.⁶⁶⁹ Zum Thema Familienbetriebe kann außerdem angeführt werden, dass im römischen Köln der Berufszweig vererbt wurde⁶⁷⁰. Dabei handelt es sich um einen Vorgang, der in der Antike üblich war. Weitere Strukturen lassen sich für die antike Stadt bislang nicht erörtern. Ob es hier auch Großbetriebe oder von Eliten kontrollierte Werkstätten gegeben hat, kann anhand des aktuellen Forschungsstandes nicht nachgewiesen werden. Fehlende Literaturquellen erschweren diese Problematik. Aufgrund der wirtschaftlichen Signifikanz der Colonia wäre eine solche Struktur aber möglich.

Weitere Erkenntnisse konnten für die Rivalität gewonnen werden. Wie die Untersuchungen zu den Produkten der Töpfereibetriebe aufzeigen konnten, stieg die

⁶⁶⁵ *Fst. 06-07*; Galsterer 2010, 367ff. Kat. 441-443.

⁶⁶⁶ Bollmann 1998, 33f.

⁶⁶⁷ *Fst. 07*; Galsterer 2010, 351f. Kat. 421; Kat. 422; Klinkenberg 1906, 324.

⁶⁶⁸ *Sonstige Fst. 01*; Galsterer 2010, 353ff. Kat. 425; Galsterer 1974, 210 Kat. 1; Klinkenberg 1906, 313.

⁶⁶⁹ Höpken 2005, 57.

⁶⁷⁰ *Holzbearbeitung Fst. 06, Eptacentus und dessen verstorbener Sohn Feldunius Placidius*.

Rivalität in den Phasen II und III zunehmend. Besonders im Bereich der Engobierten Ware sowie dem Bereich der Trinkgefäße der Phase III konnte laut dem aktuellen Stand eine hundertprozentige Rivalität nachgewiesen werden.⁶⁷¹ Während in Phase I die Betriebe auf mehrere Siedlungsbereiche, insbesondere im Westen und im Süden, verteilt lagen⁶⁷², konzentrieren sich die Betriebe der Phase II und III deutlich stärker an der *Via Belgica* und hier besonders am Rudolfplatz.⁶⁷³ Somit kann hier gezeigt werden, dass die räumliche Nähe einen Einfluss auf die Produktion nimmt.

4.1.5 Abschließende Betrachtung und Aussichten

Die Untersuchungen zu den Handwerksclustern im römischen Köln auf Grundlage des Diamantenmodells von Porter ermöglichten eine neue Sichtweise für die Betrachtung des Gewerbebezweiges. Dabei stellt sie eine Kombination sowohl neuer als auch etablierter Ansätze der provinzialrömischen Archäologie für die Visualisierung als auch die Auswertung dar. Da der Schwerpunkt aufgrund der Interdisziplinarität des Projektes insgesamt mehr auf den neueren Methoden gelegen ist, sollen diese nochmals zusammengefasst werden.

Im Vordergrund des Projekts zum Handwerksgewerbe stand eine interdisziplinäre Untersuchung auf Grundlage der wirtschaftlichen Clustertheorie (Kap. 1.3.1). Hierbei wurde erstmalig in der Archäologie erörtert inwieweit Aussagen zu ballenden Gewerben auf Grundlage des Diamantenmodells möglich sind (Kap. 4). Die Hauptpunkte dieses Modells werden durch die Faktorkonditionen, Zusammenhängenden Gewerbe, Nachfragekonditionen und die Firmenstrategie/Struktur/Rivalität, die sich reziprok zueinander verhalten. Da die Ökonomie mit festen Zahlen und bekannten Gewerbestandorten arbeitet, bestand die Schwierigkeit darin, geeignete Herangehensweisen oder Interpretationsmöglichkeiten zu finden, um vergleichbare Ergebnisse zu erzielen und gleichzeitig adäquat Spuren vergangener Kulturen zu verarbeiten. Trotz der Überlieferungslücken waren für alle Punkte in gewissem Maße Aussagen von Seiten der Altertumskunde bezüglich des Handwerksgewerbes in Köln möglich.

Unter die Faktorkonditionen fallen mehrheitlich Punkte, die die Basis für die Bildung und das Bestehen des römischen Clusters in der nordwestlichen Provinzhauptstadt bilden. Außer einem Reichtum an Ressourcen liegt in der römischen Epoche neben

⁶⁷¹ Tab. 5.

⁶⁷² Abb. 5; In Phase I herrscht im Vergleich wenig Rivalität vor. Hierzu Höpken 2005, 55.

⁶⁷³ Abb. 5.

dem natürlich vorhandenen Wassernetz eine gut ausgebaute Infrastruktur vor. Für die germanischen Provinzen weist Köln zudem eine hohe Demographie auf, die durch stetige Migration neue Impulse erhielt.

Besonders komplex gestaltete sich die Auswertung der Verbindungen zwischen den Töpferei-Fundstellen mithilfe der Betrachtung der Transformation der Fundstellen im Kontext von Raum und Zeit (Kap. 3.2.1), des Produktionsspektrums (Kap. 3.2.2) sowie der Visualisierung des Netzwerkes (Kap. 3.4). Mithilfe der Untersuchung der räumlichen und chronologischen Veränderung konnte zunächst die Standortentwicklung ermittelt werden, die für den Faktor der Zusammenhängenden Gewerbe relevant ist. Die Betrachtung des Produktionsspektrums wiederum ermöglichte einen Einblick in die Nachfragekonditionen. Die Erörterung beider Punkte diente als Grundlage für das Hintergrundwissen für die anschließende Netzwerkanalyse. Die Analyse ermöglichte es, die Nähe und Distanz zwischen den Fundstellen, die sich zu einem gewissen Grad durch die Produkte tradiert hat, wissenschaftlich fundiert sichtbar zu machen und gleichzeitig die Zentralität der Fundstellen zu überprüfen. In der Altertumskunde wurde das Werkzeug bislang überwiegend für das Sichtbarmachen von -Netzwerken anhand von Rohstoffen, der Distribution von Keramik oder schriftlich festgehaltenen Beziehungen genutzt. Im Bereich des Handwerks wurde die Netzwerkanalyse bereits bei der Rheinzaberner Punzmustern und der griechischen Vasenmalerei durchgeführt.⁶⁷⁴ Wie hier gezeigt werden konnte lässt sich mit der Netzwerkanalyse ebenfalls ein Überblick auf Grundlage der Arbeitsabfälle generieren.⁶⁷⁵ Trotz fehlender historischer Quellen ermöglichte die Untersuchung der Töpfereien, neben den bereits bestehenden Erkenntnissen, erweiterte Aussagen für die Punkte Zusammenhängenden Gewerbe, Nachfragekonditionen und Firmenstrategie/Struktur/Rivalität.

Abschließend soll eine Empfehlung für die Bodendenkmalpflege angeführt werden, die sich in *Kap. 4* herauskristallisiert hat. Durch die Untersuchungen zu den Clustern bieten sich konkrete Hinweise auf wirtschaftsarchäologisch relevante Areale in Bereichen, die durch die Verdichtung der Innenstadt künftig noch erschlossen werden könnten. Nach dem Motto – eine Werkstatt kommt selten allein - sollte beachtet werden, dass in den ausgewiesenen Bereichen, die durch die Heatmaps angegeben sind, weitere gewerbliche Befunde zu erwarten sind. Dies gilt insbesondere in den

⁶⁷⁴ Hasaki/Cline 2020, 64; Düring 2016, 88, 90ff; Peeples u.a. 2016, 64ff; Mees 2002, 52f.

⁶⁷⁵ Zu den Schwierigkeiten s. van Oyen 2016, 49f.

roten Bereichen südlich des Neumarkts und am Rudolfplatz. Ein besonderes Augenmerk sollte auch auf Bereiche rund um die wirtschaftlich relevanten Straßen zu Köln gelegt werden – nämlich der Limesstraße, der *Via Belgica* und der *Via Agrippa*, sowie den zentralen Straßenführungen – dem *cardo* und dem *decumanus maximus*. Da diese Verkehrswege eine solch zentrale Stellung einnehmen, soll an dieser Stelle appelliert werden, diese Bereiche wirtschaftsarchäologisch weiterhin gründlich zu prüfen, insbesondere bezüglich offener Fragen zur Parzellierung in der westlichen Vorstadt beziehungsweise dem gewerblich genutzten Areal südlich des Neumarkts.

5 Danksagung

Zuerst möchte ich mich bei Herrn Prof. Dr. Eckhard Deschler-Erb bedanken, da er die Forschung zum Handwerk initiiert und mich allzeit ausführlich betreut hat. Des Weiteren möchte ich mich herzlich bei meinem Zweitbetreuer Herr Dr. Dr. hc. Jan Bemann bedanken, dessen Expertise mir zur Verfügung stand.

Das Promotionsprojekt erfolgte im Rahmen des Graduiertenkollegs zur Erforschung vormoderner Wirtschaftsräume, das von Herrn Prof. Dr. Bentz und Prof. Dr. Heinzelmann geleitet wurde. Dabei handelte es sich um eine Kooperation der Universitäten Köln und Bonn mit einem interdisziplinären Hintergrund, die meinen Werdegang und mein Projekt stark geprägt hat. Ein ganz besonderer Dank geht an meine Kölner Arbeitskollegen des Kollegs mit denen ich spannende fachliche Diskussion führen konnte.

Als Grundlage für das Projekt dienen Daten, die vom Römisch Germanischen Museum in Köln zur Verfügung gestellt wurde. Daher möchte ich mich inständig bei sämtlichen Mitarbeiter:innen des Museums bedanken. Zunächst möchte ich hierbei Herrn Dr. Marcus Trier, Herrn PD Dr. Alfred Schäfer sowie Herrn Harald Bernhard benennen, die es mir ermöglichten die Glashütten der Tel-Aviv-Straße zu untersuchen. Darüber hinaus möchte ich mich bei Petra Schmidt und Frau Anja Wegner vom Rheinischen Bildarchiv bedanken, die die Fotografien für das Projekt koordiniert haben. Zudem gilt ein ganz besonderer Dank Herrn Ulrich Karas, der mich sechs Jahre lang am RGM in der Grabungstechnik aber auch wissenschaftlich ausgebildet hat.

Des Weiteren möchte ich den Expert:innen der verschiedenen Handwerkszweige danken, die mich unterstützt haben. Zunächst möchte ich in diesem Zusammenhang Herrn Dodt benennen, dessen Projekt zum fränkischen Glas mich mit der Materie vertraut gemacht hat und somit den Weg für die Arbeit geebnet hat. Eine besondere Stellung für das Projekt nimmt Constanze Höpken ein, die als Handwerksexpertin ein maßgebliches Vorbild ist und stets für Rückfragen zur Verfügung stand.

Beim Thema Glas möchte ich mich bei einer Vielzahl von Personen bedanken. Zunächst muss ich hierbei ausdrücklich Frau Dr. Marion Brüggler nennen, die mich grundlegend in die Welt der Produktionsabfälle eingeführt hat. Als nächstes möchte ich mich bei den Wissenschaftler:innen bedanken, die die chemischen Analysen des Glases und der Glashäfen durchgeführt haben.

Insbesondere Herrn Dr. Andreas Kronz von der Universität Göttingen, der mir es ermöglichte an dem Prozess aktiv teilzunehmen. Des Weiteren Frau Dr. Małgorzata Daszkiewicz, die in Warschau die Glashäfen untersucht hat. Daneben möchte ich mich bei Herrn Frank Wiesenberg bedanken, der in seinem Kurs zur sekundären Glasproduktion mit den Glasbläsern Mark Taylor und David Hill eine exzellente aktive Übung zum Thema bietet. Durch die Übung werden ganz neue Dimensionen für das Verständnis eröffnet.

Für den Abschnitt zum Metall standen mir stets mein Großvater Rolf und meine Großmutter Olga Funk (†) beratend zur Verfügung, die beide in der Vergangenheit in der Metallindustrie handwerklich tätig waren. Zudem möchte ich mich recht herzlich bei Herrn Binninger des Technischen Museums der Pforzheimer Schmuck- und Uhrenindustrie für seine ausführlichen Erläuterungen zur historischen Schmuckherstellung bedanken. Zum Thema Beinartefakte möchte ich mich recht herzlich bei Dr. Nadine Nolde und Frau Prof. Dr. Sabine Deschler-Erb bedanken, die mir bei Rückfragen geholfen haben. Eine wissenschaftliche Arbeit im Bereich der Geisteswissenschaften lebt von der stetigen Diskussion. Daher möchte ich mich neben all den bereits genannten Personen, bei jeder einzelnen Person bedanken, mit der ich in den letzten Jahren bezüglich der Ökonomie, dem Handwerk, der Migration oder auch der Archäologie im übergeordneten Sinne diskutieren konnte.

Des Weiteren möchte ich Personen aus meinem engen Umfeld danken, die mich ebenfalls fachlich unterstützt haben. Zuerst möchte ich Maximilian Krämer benennen, der mich mit seiner Tischler-Expertise unterstützt hat. Darüber hinaus bedanke ich mich bei Frederik Prinz, der als Angel- und Fischexperte stets für Ratschläge zur Verfügung stand. Außerdem danke ich meiner Familie und Freunden, meinem geliebten Sohn Aurelius, den Erhardts, den Krämers, Ulrich Gausling und meinen Brüdern Maurice und Gil Cateano-Lee.

Zuletzt möchte ich mich bei meiner größten Stütze bei diesem Projekt bedanken - meine Mutter Marion Hetzel.

6 Literatur- und Abkürzungsverzeichnis

6.1 Literatur

Amrein u.a. 2012: H. Amrein u.a., Das römische Handwerk in der Schweiz. Bestandsaufnahme und erste Synthesen, Monogr. instrum. 40 (Montagnac 2012)

Andrikopoulou-Strack 2004: N. Andrikopoulou-Strack, Die Römerstraße Köln-Boulogne-sur-mer im Rheinland. Von Köln bis Rimbürg. In: D. Bachmann/B. Beyer (Hrsg.), Alle Wege führen nach Rom. Internationales Straßenkolloquium, Materialien zur Bodendenkmalpflege im Rheinland 16 (Pulheim 2004) 163-174.

Audretsch 1995: D. Audretsch, Innovation and Industry Evolution (Cambridge 1995)

Bachmann 1977: Bleiglätte-Fund aus der Nordeifel. Ein Hinweis auf Silbergewinnung in der römischen Rheinzone, Bonner Jahrb. 77, 1977, 617-622.

Back 1990: U. Back, Untersuchungen an der römischen Stadtmauer, Kölner Jahrb. 23, 1990, 393-400.

Banaji 2022: J. Banaji Mass production, monetary economy and the commercial vitality of the Mediterranean. In: J. Banaji (Hrsg.), Exploring the Economy of Late Antiquity (Cambridge 2016) 1-34.

Baptista 2003: R. Baptista, Productivity and the Density of Regional Clusters. In: J. Bröcker/D. Dohse/R. Soltwedel, Innovation of Clusters in Interregional Competition (Berlin 2003)

Bechert 2007: T. Bechert, Germania Inferior. Eine Provinz an der Nordgrenze des Römischen Reichs (Mainz 2007)

Bechert 2012: T. Bechert, Wirtschaft und Gesellschaft in der Provinz Germania Inferior. Zum Stand der Forschung. In: Th. Grünwald, Germania Inferior. Besiedlung, Gesellschaft und Wirtschaft an der Grenze der römisch-germanischen Welt, 1-18.

Berke 1989: H. Berke, Funde aus einer römischen Leimsiederei in Köln, Kölner Jahrb. 22, 1989, 879-892.

Berke 1996: H. Berke, Die Knochenfunde aus den Ausgrabungen an der Jahnstraße in Köln, Kölner Jahrb. 29, 1996, 579-604.

Berke 2012: H. Berke, Großwild im römischen Köln. In: M. Trier/F. Naumann-Steckner, ZeitTunnel. 2000 Jahre Köln im Spiegel der U-Bahn-Archäologie (Köln 2012) 62f.

Bernhard/Schäfer 2020: H. Bernhard/A. Schäfer, Ausgrabungen auf dem Rudolfplatz in Köln, Arch. Rheinland 2019, 2020, 131ff.

Biebl/Germ 1950: R. Biebl/H. Germ, Praktikum der Pflanzenanatomie (Wien 1950)

Biegert 1999: S. Biegert, Römische Töpfereien in der Wetterau, Schriften des Frankfurter Museums für Vor- und Frühgeschichte. Archäologisches Museum 15 (Frankfurt 1999)

Biegert/v. Schnurbein 2003: S. Biegert/S. v. Schnurbein, Neue Untersuchungen zum Sigillatastempel P. Floß. In: B. Liesen/U. Brandl (Hrsg.), Römische Keramik. Herstellung und Handel. Kolloquium Xanten, 15.-17.06.2000, Xant. Ber. Bd. 13, 2003, 1-5.

Binsfeld 1963a: W. Binsfeld, Neuere Funde aus dem vierten Jahrhundert in Köln, KJb 6, 1962/63, 89-97

Binsfeld 1963b: W. Binsfeld, FB 55.41 Rudolfplatz 9, KJb 6, 1962/1963, 164

Binsfeld 1964: W. Binsfeld, Zu den frühromischen Töpfereien am Rudolfplatz in Köln, KJb 7, 1964, 19-33

Binsfeld 1967/68: W. Binsfeld, Kölner Jagdbecher, Kölner Jahrb. 9, 1967/68, 76ff.

Binsfeld/Strunk 1963: W. Binsfeld/G. Strunk, FB 55.28 Severinstraße 249-255, KJb 6, 1962/63, 143-144

- Binsfeld/Strunk 1970:** W. Binsfeld/G. Strunk, FB 59.31 Neumarkt 41, KJb 11, 1970, 117-124
- Blümel 2016:** M. Blümel, Spätantike Mythologie und frühchristliche Motive auf Kölner Schliff- und Goldglasfunden. In: M. Trier/F. Naumann-Steckner (Hrsg.), *Zerbrechlicher Luxus. Köln – ein Zentrum antiker Glaskunst* (Köln 2016) 139-146.
- Blümner 1886a:** H. Blümner, *Technologie und Terminologie der Gewerbe und Künste bei Griechen und Römern* 4 (Leipzig 1886)
- Blümner 1886b:** H. Blümner, *Technologie und Terminologie der Gewerbe und Künste bei Griechen und Römern* 3 (Leipzig 1884)
- Bock 1983:** O. Bock, *Die Ziegelei als landwirtschaftliches und selbstständiges Gewerbe* (Berlin 1893)
- Bollmann 1998:** B. Bollmann, *Römische Vereinshäuser. Untersuchungen zu den Scholae der römischen Berufs-, Kult-, und Augustalen-Kollegien in Italien* (Mainz 1998)
- Breuer 1911:** T. Breuer, *Die Goldvorkommen in der Gegend von Malmedy und ihre geologischen Grundlagen*, *Erzbergbau* 7, 1911, 62-65
- Brüggl 2009:** M. Brüggl, *Villa rustica, Glashütte und Gräberfeld: die kaiserzeitliche und spätantike Siedlungsstelle HA 132 im Hambacher Forst*, *Rheinische Ausgrabungen* 63 (Mainz 2009)
- Brüggl 2021:** M. Brüggl, *A Glass Workshop of Approx. AD 400 at Goch-Asperden. Germany*. In: C. Höpken/B. Birkenhagen/M. Brüggl, *Römische Glasöfen. Befunde, Funde und Rekonstruktionen in Synthese*, *Denkmalpflege im Saarland* 11 (Saarbrücken 2021) 231-251.
- Brughmans 2016:** T. Brughmans, *The connected past: challenges to network studies of the past* (New York 2016)
- Brûlet 2017:** R. Brûlet, *Les agglomérations de Germanie Seconde aux IV^e et V^e siècle apr. J.-C*, *Gallia. Archéologie de la France antique*, 74.1, 2017, 119-146.
- Buchner 1923:** G. Buchner, *Hilfsbuch für Metalltechniker. Einführung in die neuzeitliche Metall- und Legierungskunde, erprobte Arbeitsverfahren und Vorschriften für die Werkstätten der Metalltechniker, Oberflächenveredelungsarbeiten u.a. nebst wissenschaftlichen Erläuterungen*. 3. Aufl. (Berlin 1923)
- Bunnik 1995:** F. Bunnik, *Pollenanalytische Ergebnisse zur Vegetations- und Landwirtschaftsgeschichte der Jülicher Lössbörde von der Bronzezeit bis in die frühe Neuzeit*, *Bonner Jahrb.* 195, 1995, 313-349.
- Cahn 1974a:** E.-M. Cahn, *Siegel gegen Langfinger*, *Kölner Römerillustrierte*, 1.1974, 1974, 174 Kat. 333.
- Cahn 1974b:** E.-M. Cahn, *Goldener Siegelring aus Köln*, *Kölner Römerillustrierte*, 1.1974, 1974, 175 Kat. 334.
- Cahn 1974c:** E.-M. Cahn, *Internationaler Chic im römischen Köln*, *Kölner Römerillustrierte*, 1.1974, 1974, 175 Kat. 335.
- Cahn 2009:** E.-M. Cahn, *Die römischen Bildlampen aus Köln*, *Kölner Jahrb.* 42, 2009, 7-391.
- Çakmaklı 2014:** Ö. Çakmaklı, *Roman and Byzantine Glass Workshops in Caria, Anadolu* 40, 2014, 131-141.
- Campin 1862:** F. Campin, *Das Drechseln in Holz, Elfenbein, Perlmutter etc. sowie Belehrungen über das bei diesen Arbeiten erforderliche Drechseln in Metall* (Weimar 1862)
- Carroll 2000:** M. Carroll, *Frührömische Töpferöfen in Köln*. In: H. Horn (Hrsg.), *Fundort Nordrhein-Westfalen: Millionen Jahre Geschichte. Begleitbuch zur Landesausstellung*. (Mainz 2000) 328ff.
- Carroll 2004:** M. Carroll, *The early Roman pottery industry in Cologne, Germany. A new Kiln Site in the Oppidum Ubiorum*, *Journ. of Rom. Pott. Stud.* Vol. 11, 2004, 75-88.
- Cherven 2015:** K. Cherven, *Mastering Gephi Network Visualization* (Birmingham 2015)
- Chossenot/Estéban/Neiss 2010:** R Chossenot/A. Estéban/R. Neiss, *Reims, Carte Archeologique de la Gaule* 51/2 (Paris 2010)

- Chqonia 2008:** A. Chqonia, Colchian Goldwork. In: D. Kacharava/G. Kvirkvelia, Wine, Worship and Sacrifice. The Golden Graves of Ancient Vani (Princeton 2008) 80-95.
- Claßen 2004:** E. Claßen, Verfahren der „Sozialen Netzwerkanalyse“ und ihre Anwendung in der Archäologie, Archäologische Informationen 27/2, 2004, 219-226.
- Claßen u.a. 2016:** E. Claßen u.a., Eine Kalkbrennerei der römischen Kaiserzeit in der germania magna, Arch. im Rheinl. 2015, 2016, 142ff.
- Cleland/Shimada 1998:** K. Cleland/I. Shimada, Paletada Potters, Technology, Production Sphere and Sub-Culture in Ancient Peru. In: I. Shimada (Hrsg.), Andean Ceramics. Technology, Organization and Approaches, MASCA 15, 1998, 110-150.
- Corbiau 2004:** M.-H. Corbiau: Les voies de communication du nord de la Gaule. Parcours, équipements et chronologie. In: D. Bachmann/B. Beyer (Hrsg.), Alle Wege führen nach Rom. Internationales Straßenkolloquium, Materialien zur Bodendenkmalpflege im Rheinland 16 (Pulheim 2004) 79-86.
- Cosh/Neal 2005:** S. Cosh/D. Neal, Roman Mosaics of Britain II. South-West Britain (London 2005)
- Cosme 2007:** P. Cosme, Les fournitures d'armes aux soldats romains. In: L. de Blois u.a. (Hrsg.), The Impact of the Roman Army (200 BC - AD 476). Economic, Social, Political, Religious and Cultural Aspects: Proceedings of the Sixth Workshop of the International Network Impact of Empire (Roman Empire, 200 B.C. - A.D. 476), Koll. Capri, 29. März – 2. April 2005, Imp. Of Emp. 6, 2007, 239-260.
- Czys 1984:** W. Czys, Zur Herstellung römischer Bildlampen, Germania 62.1, 1984, 67-73.
- Dai 2006:** X. Dai, Pottery Production, Settlement Patterns and Development of Social Complexity in the Yuanqu Basin. North Central China (Oxford 2006)
- Damm 1979:** I. Damm, Goldschmuck, Kunst Kultur Köln 2, 1979, 174f.
- De Rauw 1913:** H. De Rauw, L'or en Ardenne, Annales Soc. geol. Belgique, 40, 104-114.
- Deschler-Erb 1998:** S. Deschler-Erb, Römische Beinartefakte in Augusta Raurica. Rohmaterial, Technologie, Typologie und Chronologie (Augst 1998)
- Deschler-Erb 2001:** E. Deschler-Erb, Tonverarbeitung. In: H. Amrein/ E. Carlevaro/ E. Deschler-Erb/ S. Deschler-Erb/ A. Duvauchelle/ L. Pernet (Hrsg.), Das römerzeitliche Handwerk in der Schweiz. Bestandsaufnahme und Synthesen (Montagnac 2012)
- Distler 1996:** U. Distler, Geschichte der Goldschlägerei. In: H. Wolf (Hrsg.), Gold im Herzen Europas. Gewinnung, Bearbeitung, Verwendung. Ausstellungskat. Amberg 1996. Schriftenr. des Bergbau- und Industriemus. Ostbayern 34 (Amberg 1996)
- Dodt 2008:** M. Dodt, Römische Bauten im südlichen Suburbium der Colonia Claudia Ara Agrippinensium, Kölner Jahrb. 38, 2005, 2008, 433-734.
- Dodt/Kronz 2021:** M. Dodt/A. Kronz, Frühmittelalterliche Glaswerkstätten in Köln und ihr Export an den Mittel- und Oberrhein, den Main und die Mosel. In: M. Gierszewasia.Noszczyńska/L. Grunwald (Hrsg.), Zwischen Machtzentren und Produktionsorten. Wirtschaftsaspekte von der römischen Epoche bis in das Hochmittelalter am Rhein und in seinen Nachbarregionen, RGZM-Tagungen 45 (Mainz 2021) 189-199.
- Dodt/Schäfer 2018:** M. Dodt/A. Schäfer, Neue Forschungen zur Innenbebauung des spätrömischen Kastells Divitia. Köln-Deutz. In: S. Sommer/S. Matešić (Hrsg.), Limes XXIII. Proceedings of the 23rd International Congress of Roman Frontier Studies Ingolstadt 2015 (Mainz 2018) 824-832.
- Dodt/Schäfer 2019:** M. Dodt/A. Schäfer, Der römische Hafen Kölns. In: M. Mirschenz/R. Gerlach/J. Bemann (Hrsg.), Der Rhein als europäische Verkehrsachse III, Bonner Beitr. Vor- u. Frühgesch. Arch. 22 (Bonn 2019) 153-176.
- Doppelfeld 1961:** O. Doppelfeld, Das Diatretglas aus dem Gräberbezirk des römischen Gutshofs von Köln-Braunsfeld, Kölner Jahrb. 5, 1961, 7-35.
- Doppelfeld 1973:** O. Doppelfeld, Kölner Konchylienbecher. In: H. Brunsting/W. van Es, Archeologie en historie. Festschrift Brunsting (Bussum 1973) 281-294

- Doppelfeld 1975:** O. Doppelfeld, Kölner Wirtschaft von den Anfängen bis zur Karolingerzeit. In: H. Kellenbenz (Hrsg.), Zwei Jahrtausende Kölner Wirtschaft Bd. 1 (Köln 1975) 15-70
- Drexhage/Konen/Ruffing 2002:** H.-J. Drexhage/H. Konen/K. Ruffing, Die Wirtschaft des Römischen Reiches (1.-3. Jahrhundert): eine Einführung (Berlin 2002)
- Düring 2016:** M. Düring, How Reliable are Centrality Measures for Data Collected from Fragmentary and Heterogeneous Historical Sources? A Case Study. In: T. Brughmans/A. Collar/F. Coward, The Connected Past. Challenges to Network Studies in Archaeology and History (Oxford 2016) 85-102.
- Dunand 1939:** M. Dunand Fouilles de Byblos. Tome premier (Paris 1939)
- Eck 2004:** W. Eck, Köln in römischer Zeit. Geschichte einer Stadt im Rahmen des Imperium Romanum, Geschichte der Stadt Köln 1 (Köln 2004)
- Enright 1991:** M. Enright, Geographic concentration and industrial organization (Diss. Harvard Univ., Cambridge 1991)
- Enright 2003:** M. Enright, Regional Clusters. What we know and what we should know. In: J. Bröcker/D. Dohse/R. Soltwedel, Innovation of Clusters in Interregional Competition (Berlin 2003) 99-129
- Esser 1880:** A. Esser, Die Hügel bei Montenu, BJB 65, 1880, 118-122.
- Euskirchen/Wieland 2011:** M. Euskirchen/M. Wieland, "Produktpiraten" am Waidmarkt? Funde aus der Abfallgrube einer Töpferei des 1. Jahrhunderts n. Chr. In: M. Trier/M. Kramp, Drunter und drüber. Der Waidmarkt. Schauplatz Kölner Geschichte 1 (Köln 2011) 48-51.
- Evison 1982:** V. Evison, Anglo-Saxon Glass Claw-beakers, Archaeologia 107, 1982, 43-76.
- Farhauer/Kröll 2013:** O. Farhauer/A. Kröll, Standorttheorien. Regional- und Stadtökonomik in Theorie und Praxis (Wiesbaden 2013)
- Fattovich 2019:** R. Fattovich, From Community to State: Development of the Aksumite Polity. Northern Ethiopia and Eritrea. c. 400 BC-AD 800, Journ. of Archaeolog. Research 27, 2019 249-285.
- Ferrn 1829:** Fern, Über die zu Formen geeigneten Erdarten, Polytechnisches Journal 31, 1829, 378-382.
- Filtzinger 1983:** Ph. Filtzinger, Limesmuseum Aalen (Stuttgart 1983)
- Fischer 2009:** A. Fischer, Vorsicht Glas! Die römischen Glasmanufakturen von Kaiseraugst, Forschungen in Augst 37 (Augst 2009)
- Fischer/Trier 2014:** Th. Fischer/M. Trier, Das römische Köln, Der Historische Stadtführer (Köln 2014)
- Flecker 2008:** M. Flecker, EX OFICINA NAVIGI – Die Werkstätten des Navigius in Henchir es Srira. Zentraltunesien, Kölner Jahrb. 37, 2005, 107-244.
- Francke 1992:** U. Francke, Fundstellen mit Töpfereiabfällen in Paffrath und Breitscheid, Arch. im Rheinl. 1992, 1992, 153ff.
- Fremersdorf 1926:** F. Fremersdorf, Ein Fund römischer Ledersachen, Germania 10, 1926, 44-56
- Fremersdorf 1928:** F. Fremersdorf, Spätromische Bronzegefäße aus Köln, Germania 12, 1928, 173-177.
- Fremersdorf 1929:** F. Fremersdorf, Neue Inschriften aus Köln, Germania 13, 1929, 132-138.
- Fremersdorf 1933:** F. Fremersdorf, Der römische Gutshof Köln-Müngersdorf (Berlin 1933)
- Fremersdorf 1942:** F. Fremersdorf, Ein Werkstattfund von Bildlampen der frühesten Kaiserzeit aus Köln, Bonner Jahrb. 147, 1942, 237-248.
- Fremersdorf 1951:** F. Fremersdorf, Figürlich geschliffene Gläser, Römisch-Germanische Forschungen 19 (Berlin 1951)
- Fremersdorf 1958a:** F. Fremersdorf, Römisches Buntglas in Köln, Die Denkmäler des römischen Köln 3 (Köln 1958)

- Fremersdorf 1958b:** F. Fremersdorf, Das naturfarbene sogenannte blaugrüne Glas in Köln, Die Denkmäler des römischen Köln 4 (Köln 1958)
- Fremersdorf 1959:** F. Fremersdorf, Römische Gläser mit Fadenauflege in Köln. Schlangenfadengläser und Verwandtes, Die Denkmäler des römischen Köln 5 (Köln 1959)
- Fremersdorf 1961:** F. Fremersdorf, Römisches geformtes Glas in Köln (Köln 1961)
- Fremersdorf 1962:** F. Fremersdorf, Die römischen Gläser mit aufgelegten Nuppen, Die Denkmäler des römischen Köln 7 (Köln 1962)
- Fremersdorf 1964:** F. Fremersdorf, Neuerwerbungen des Römisch-Germanischen Museums während der Jahre 1923-1927, Die Denkmäler des römischen Köln 1 (Köln 1964)
- Fremersdorf 1966:** F. Fremersdorf, Die Anfänge der römischen Glashütten Kölns, Kölner Jahrb. 8, 1965/66, 24-43.
- Friedhoff 1991:** U. Friedhoff, Der römische Friedhof an der Jakobstrasse in Köln (Mainz 1991)
- Fuchs 1996:** F. Fuchs, Das Gold in der Kulturgeschichte und in der Kunst. In: H. Wolf (Hrsg.), Gold im Herzen Europas. Gewinnung, Bearbeitung, Verwendung. . Ausstellungskat. Amberg 1996. Schriftenr. des Bergbau- und Industriemus. Ostbayern 34 (Amberg 1996)
- Funck 1912:** E. Funck, Römische Töpfereien in Remagen, Bonner Jahrb. 122, 1912, 247-255.
- Furger 2018:** A. Furger, Antike Schmelztiegel. Archäologie und Archäometrie der Funde aus Augusta Raurica (Basel 2018)
- Furger 2019:** A. Furger, Antike Stahlerzeugung. Ein Nachweis der Aufkohlung von Eisen aus Augusta Raurica, Beitr. Z. Technikgesch. Bd. 2 (Basel 2019)
- Gairhos 2008:** S. Gairhos, Stadtmauer und Tempelbezirk von SVMEOCENNA. Die Ausgrabungen 1995-99 in Rottenburg am Neckar. Flur „Am Burggraben“, Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg 104 (Stuttgart 2008)
- Gaitzsch u.a. 2000:** W. Gaitzsch u.a., Spätromische Glashütten im Hambacher Forst – Produktionsort der ECVA-Fasskrüge. Archäologische und naturwissenschaftliche Untersuchungen, Bonner Jahrb. 200, 2000, 83-241.
- Galsterer 1974:** H. Galsterer, Führer zu den Steindenkmälern, Kölner Römerillustrierte 1.1974, 1974, 198-259.
- Galsterer 1975:** B. Galsterer/H. Galsterer, Die römischen Steininschriften aus Köln, Wissenschaftl. Kat. des RGM 2 (Köln 1975)
- Galsterer 1990:** H. Galsterer, Von den Eburonen zu den Agrippinensiern. Aspekte der Romanisation am Rhein, Kölner Jahrb. 32, 1990, 117-126
- Galsterer 2010:** B. Galsterer/H. Galsterer, Die römischen Steininschriften aus Köln IKöln2, Kölner Forschungen Bd. 10 (Mainz 2010)
- Gans 2006:** U.-W. Gans, Zur Datierung der römischen Stadtmauer von Köln und zu den farbeigenen Steinornamenten in Gallien und Germanien, Jahrb. RGZM 5.1 2005, 2006, 211-236.
- Gard 1937:** L. Gard, Reliefsigillata des dritten und vierten Jahrhunderts aus den Werkstätten von Trier (unpubliz. Diss. Tübingen 1937)
- Gayer 1921:** K. Gayer, Die Forstbenutzung. Ein Lehr- und Handbuch, 12. Aufl. (Berlin 1921)
- Gechter 1995:** M. Gechter, Bonner Lager, Arch. Deutschland, 1995.4, 1995, 49f.
- Gechter 1997:** M. Gechter, Das spätantike Kastell in Dormagen, Arch. Rheinland 1997, 1997, 93f.
- Gechter 2001:** M. Gechter, Wirtschaftsbeziehungen zwischen römischen Reich und Bergischem Land. In: T. Grünwald (Hrsg.), Germania Inferior. Besiedlung, Gesellschaft und Wirtschaft an der Grenze der römisch-germanischen Welt (Berlin 2001) 517-545.
- Gechter 2002:** M. Gechter, Ein Überblick über den Forschungsstand zur Montanarchäologie im Bergischen Land. Schriftenr. Geschichtsver. Rösrath e.V. 32 (Rösrath 2002) 25-42.

- Gechter 2003:** M. Gechter, Bergisch Gladbach. In: D. Bachmann u.a., Rheinisches Amt für Bodendenkmalpflege. Ausgrabungen, Funde und Befunde 1998, BJB 200.2000, 2003, 541-544.
- Gechter 2006:** M. Gechter, Bergisch Gladbach. In: Th. Krüger/Ch. Maassen, Rheinisches Amt für Bodendenkmalpflege. Ausgrabungen, Funde und Befunde 2001 und 2002, BJB 204.2004, 2006, 286.
- Gechter-Jones/Gechter 2012:** J. Gechter-Jones/M. Gechter: Die vor-und frühgeschichtliche Besiedlung des Bergischen Landes. In: K.-H. Ribbert (Hrsg.), Geologie im Rheinischen Schiefergebirge 2. Bergisches Land (Krefeld 2012) 97-118.
- Gephi 2025:** Gephi Projekt <https://gephi.org/> (06.07.2025)
- Gerbing 2018:** Ch. Gerbing, Die Geschichte der Goldschmiedeschule mit Uhrmacherschule. Der Beginn des Berufsschulwesens vor 250 Jahren in Pforzheim (Hamburg 2018)
- Gerlach u.a. 2017:** R. Gerlach u.a., Boden und Landnutzung in römischer Zeit, Arch. im Rheinl. 2016, 2017, 118ff.
- Gesztesy 1926:** Th. Gesztesy, Der Holzbau, Handbibl. für Bauing., 4. Teil, 2. Band (Berlin 1926)
- Giljohann 2017:** R. Giljohann, Die römische Besiedlung im Umland der antiken Tuffbergwerke am Laacher See-Vulkan, Monographien RGZM 140 zugleich Vulkanpark-Forschungen 12 (Mainz 2017)
- Goldstein 1989:** Old Glass, New Glass, Gold Glass. Some Thoughts on Ancient Casting Technology, KJB 1989, 115-120.
- Goodman 2016:** P. Goodman, Working Together. Clusters of Artisans in the Roman City. In: A. Wilson/M. Flohr, Urban Craftsmen and Traders in the Roman World (Oxford 2016) 301-333.
- Gostenčnik 2013:** K. Gostenčnik, Textile Production and Trade in Roman Noricum. In: M. Gleba/J. Pásztoakai-Szeőke, Making Textiles in Pre-Roman and Roman Times. People, Places, Identities, Ancient Textiles Series Bd. 13 (Oxford 2013) 60-86.
- Gottschalk 2015:** R. Gottschalk, Spätromische Gräber im Umland von Köln (Darmstadt 2015)
- Grabert 1998:** H. Grabert, Abriss der Geologie von Nordrhein-Westfalen. (Stuttgart 1998)
- Gran 2017:** M. Gran, „Kalköfen der römischen Kaiserzeit im Lerbacher Wald“. In: KuLaDig, Kultur.Landschaft.Digital. URL: <https://www.kuladig.de/Objektansicht/KLD-272348> (Abgerufen: 13. Februar 2018)
- Gray 1829:** S. Gray, Der praktische Chemiker oder Manufacturist (Weimar 1829)
- Grewe 2002a:** K. Grewe, Bad Münstereifel-Iversheim. In: H. Horn (Hrsg.), Die Römer in Nordrhein-Westfalen (Stuttgart 1987) 338-342.
- Grewe 2002b:** K. Grewe, Mechernich-Katzvey. In: H. Horn (Hrsg.), Die Römer in Nordrhein-Westfalen, 2. Aufl. (Stuttgart 2002) 549ff.
- Groen-Vallinga 2013:** M. Groen-Vallinga, Female Participation in the Roman Urban Labour Market. In: E. Hemelrijk/G. Wolf, Women in the Roman City of Latin West (Leiden 2013) 295-312
- Grothe 1879:** H. Grothe, Die Brennmaterialien und die Feuerungsanlagen für Fabrik, Gewerbe und Haus (Weimar 1870)
- Günther 2006:** R. Günther, Matrone, vilica und ornatix. Frauenarbeit in Rom zwischen Topos und Alltagswirklichkeit. In: Th. Späth/B. Wagner-Hasel, Frauenwelt in der Antike. Geschlechterordnung und weibliche Lebenspraxis (Stuttgart 2006) 350-376
- Gummerus 1915:** H. Gummerus, Die römische Industrie. Wirtschaftsgeschichtliche Untersuchungen, Klio 14, 1915, 129-189.
- Hagen 1931:** J. Hagen, Römerstrassen der Rheinprovinz, Erläuterungen zum geschichtlichen Atlas der Rheinprovinz 8 (Bonn 1931)
- Hammer/Harper/Ryan 2001:** Ø. Hammer/D. Harper/P. Ryan, PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis, Palaeontologia Electronica 4/1, 2001, 9ff.

- Hampe u.a. 1965:** R. Hampe u.a., Bei Töpfern und Ziegeln in Süditalien, Sizilien und Griechenland (Mainz 1965)
- Hanel/Rothenhöfer 2007:** N. Hanel/P. Rothenhöfer, Römische Bleigewinnung im Raum Brilon und der Bleitransport in Rom. In: W. Melzer/T. Capelle (Hrsg.), Bleibergbau und Bleiverarbeitung während der römischen Kaiserzeit im rechtsrheinischen Barbaricum (Soest 2007) 41-47
- Hartmann 1842:** C. Hartmann, Handbuch der Thon- und Glaswaren-Fabrikation (Berlin 1842)
- Hasaki/Cline 2020:** E. Hasaki/D. Cline, Social Network Analysis and Connoisseurship in the Study of Athenian Potters' Communities. In: E. Hasaki/M. Bentz (Hrsg.), Reconstructing Scales of Production in the Ancient Greek World: Producers, Processes, Products, People, Panel 3,4, Archaeology and Economy in the Ancient World – Proceedings of the 19th International Congress of Classical Archaeology, Cologne/Bonn 2018 Bd. 8 (Heidelberg 2020)
- Hassak/Beutel/Kutzelnigg 1959:** K. Hassak/E. Beutel/A. Kutzelnigg, Warenkunde II. Organische Waren. Samml. Göschel Bd. 233 (Berlin 1959)
- Hedvall 1962:** J. Hedvall, Chemie im Dienst der Archäologie, Bautechnik, Denkmalpflege (Lund 1962)
- Heimberg 2005:** U. Heimberg, Römische Villen an Rhein und Maas, BJB 202/203.2002/2003, 2005, 57-146.
- Heimberg 2011:** U. Heimberg, Villa Rustica (Darmstadt 2011)
- Heimberg/Rüger 1972:** U. Heimberg/Ch. Rüger, Eine Töpferei im Vicus vor der Colonia Ulpia Traiana, Rheinische Ausgrabungen 12, 1972, 84-118.
- Heinrichs 2010:** J. Heinrichs, Ubier im Oppidum Ubiorum. Methodische Überlegungen zu einem Desiderat – und zu Funden von der Kölner Rheininsel, KJB 43, 2010, 315-331.
- Hellenkemper 1973:** H. Hellenkemper, Oppidum und Legionslager in Köln, KJB 13, 1972/73, 59-64
- Hellenkemper 1979:** H. Hellenkemper, Achatbecher, Kunst Kultur Köln 2, 132f.
- Hellenkemper u.a. 1988:** H. Hellenkemper u.a., Glas der Caesaren (Mailand 1988)
- Hertel 1869:** A. Hertel, Moderne Bautischlerei für Tischler und Zimmerleute, 6. Aufl. (Weimar 1869)
- Hetzel 2022:** E. Hetzel, Craftwork in Roman Cologne – A Microeconomic View on Cluster Structures Regarding Transformation of New Ideas. In: M. Heinzelmann/M. Bentz (Hrsg.), Sessions 2–3. Single Contributions, Archaeology and Economy in the Ancient World: Proceedings of the 19th International Congress of Classical Archaeology, Cologne/Bonn 2018, Band 53, 2022, 507-509.
- Hetzel 2023:** E. Hetzel, Ein Kölner Produkt am Oberrhein, Archäologische Informationen aus Baden-Württemberg 90, 2023, 148-152.
- Hetzel in Vorbereitung:** E. Hetzel, Gemeinsam sind wir stark (Dissertation 2023)
- Hirth 2020:** K. Hirth, The Organization of Ancient Economies: a Global Perspective (Cambridge 2020)
- Höltken 2017:** Th. Höltken, In frommem Eifer von der alten Christen geraubt. Reliquiensuche bei St. Ursula in Köln, Arch. im Rheinl. 2016, 2017, 193ff.
- Höltken/Trier 2016:** Th. Höltken, Glas im frühen Mittelalter - Der Antike verpflichtet. In: M. Trier/F. Naumann-Steckner (Hrsg.), Zerbrechlicher Luxus. Köln - ein Zentrum antiker Glaskunst (Köln 2016) 152-178.
- Höpken 2005:** C. Höpken, Die römische Keramikproduktion in Köln (Mainz 2005)
- Höpken 2015:** C. Höpken, Pottery Production in Roman Cologne. A Summary of Old and New Finds. In: Journal of Roman Pottery Studies 16, Oxford 2015, 93-104
- Höpken 2021:** C. Höpken, Die römische Glaswerkstatt am Eigelstein 35-37 in Köln. In: C. Höpken/B. Birkenhagen/M. Brüggler, Römische Glasöfen. Befunde, Funde und Rekonstruktionen in Synthese, Tagung am 11. und 12.6.2016 im Archäologiepark Römische Villa Borg Denkmalpflege im Saarland 11, 2021, 161-186.

- Höpken/Schäfer 2006:** C. Höpken/F. Schäfer, Glasverarbeitung und Glaswerkstätten in Köln. In: B. Demarsin/P. Cosyns/G. Creemers, Roman glass in Germania Inferior. Interregional comparisons and recent result. Proceedings of the International Conference, held in the Gallo-Roman Museum in Tongeren May 15th 2005 (Tongeren 2006) 74-85.
- Hold-Zetsche 1972:** I. Hold-Zetsche, Trierer Reliefsigillata. Werkstatt 1 (Bonn 1972)
- Hold-Zetsche 1993:** I. Hold-Zetsche, Trierer Reliefsigillata. Werkstatt 2 (Bonn 1993)
- Holleran 2012:** C. Holleran, Shopping in Ancient Rome. The Retail Trade in the Late Republic and the Principate (Oxford 2012)
- Horn 2002a:** H. Horn, Das Leben im römischen Rheinland. In: H. Horn (Hrsg.), Die Römer in Nordrhein-Westfalen, 2. Aufl. (Stuttgart 2002) 139-317.
- Horn 2002b:** H. Horn, Aachen-Brand. In: H. Horn (Hrsg.), Die Römer in Nordrhein-Westfalen, 2. Aufl. (Stuttgart 2002) 328.
- Horn 2002c:** H. Horn, Bad-Münstereifel Arloff. In: H. Horn (Hrsg.), Die Römer in Nordrhein-Westfalen, 2. Aufl. (Stuttgart 2002) 336.
- Horn 2002d:** H. Horn, Eschweiler-Hastenrath. In: H. Horn (Hrsg.), Die Römer in Nordrhein-Westfalen, 2. Aufl. (Stuttgart 2002) 420.
- Horn 2002e:** H. Horn, Königswinter. In: H. Horn (Hrsg.), Die Römer in Nordrhein-Westfalen, 2. Aufl. (Stuttgart 2002) 521-527.
- Horn 2002f:** H. Horn, Nettersheim. Römischer Werkplatz. In: H. Horn (Hrsg.), Die Römer in Nordrhein-Westfalen, 2. Aufl. (Stuttgart 2002) 571f.
- Horn 2002g:** H. Horn, Nideggen-Berg. In: H. Horn (Hrsg.), Die Römer in Nordrhein-Westfalen, 2. Aufl. (Stuttgart 2002) 592.
- Horn 2002h:** H. Horn, Stolberg-Breinigenberg. In: H. Horn (Hrsg.), Die Römer in Nordrhein-Westfalen, 2. Aufl. (Stuttgart 2002) 602f.
- Horn 2002i:** H. Horn, Stolberg-Büsbach. In: H. Horn (Hrsg.), Die Römer in Nordrhein-Westfalen, 2. Aufl. (Stuttgart 2002) 603.
- Horn 2002j:** H. Horn, Stolberg-Münsterbusch. In: H. Horn (Hrsg.), Die Römer in Nordrhein-Westfalen, 2. Aufl. (Stuttgart 2002) 604.
- Horn 2002k:** H. Horn, Wachtberg-Berkum. In: H. Horn (Hrsg.), Die Römer in Nordrhein-Westfalen, 2. Aufl. (Stuttgart 2002) 615f.
- Horn 2011:** H. Horn, Agrippasträße Köln-Trier. Teilstrecke Nettersheim. Von Serpentina, Tempeln und Wachstationen (Köln 2011)
- Irmeler 2000:** B. Irmeler, Die Cryptoporticus am Forum der Colonia Claudia Ara Agrippinensium. In: H. Horn, Fundort Nordrhein-Westfalen. Millionen Jahre Geschichte. Begleitbuch zur Landesausstellung. Schriften zur Bodendenkmalpflege in Nordrhein-Westfalen 5 (Mainz 2000)
- Irmscher 2005:** G. Irmscher, Das Kölner Goldschmiedehandwerk 1550-1800. Eine Sozial- und Werkgeschichte (Regensburg 2005)
- Jeanlin 1993:** M. Jeanlin, La fabrication des figurines. In: C. Bémont/M. Jeanlin/Ch. Lahanier, Les figurines en terre cuite gallo-romaines, Documents d'archéologie française 38 (Paris 1993) 98-102.
- Joachim 2002:** H.-E. Joachim, Porz-Lind (Mainz 2002)
- Jülich 2006:** S. Jülich, Salzgewinnung und Blei am Hellweg. In: R. Köhne/W. Reininghaus/Th. Stöllner (Hrsg.), Bergbau im Sauerland - Westfälischer Bergbau in der Römerzeit und im Frühmittelalter. Schriften der Historischen Kommission für Westfalen 20 (Münster 2006) 45-57.
- Kakoschke 2002:** A. Kakoschke, Ortsfremde in den römischen Provinzen Germania inferior und Germania superior (Möhnesee 2002)
- Kakoschke 2006:** A. Kakoschke, M. Petronius Flosclus. Ein italischer Unternehmer aus dem römischen Köln?, Münster. Beitr.zur Ant. Handelsgesch. 25,1, 2006, 1-10.

- Kakoschke 2021a:** A. Kakoschke, Die Personennamen in den Römischen Provinzen Germania Inferior und Germania Superior 2.1. Cognomina ABAIUS-LYCHNIS. 2. Aufl. (Göttingen 2021)
- Kakoschke 2021b:** A. Kakoschke, Die Personennamen in den Römischen Provinzen Germania Inferior und Germania Superior 2.2. Cognomina MACCAUS-ZYASCELIS. 2. Aufl. (Göttingen 2021)
- Kakoschke 2021c:** A. Kakoschke, Die Personennamen in den Römischen Provinzen Germania Inferior und Germania Superior 1. Gentilnomina ABILIUS-VOLUSIUS. 2. Aufl. (Göttingen 2021)
- Kalashnik 2007:** Y. Kalashnik, Gold from Ancient Monuments of the Northern Black Sea Coast. In: A. Trofimova (Hrsg.), Greeks on the Black Sea. Ancient Art from the Hermitage (Los Angeles 2007) 56-61
- Kalis/Tegtmeier 1999:** A. Kalis/U. Tegtmeier, Gehölze als Nutzpflanzen. In: K.-H. Knörzer u.a. (Hrsg.), PflanzenSpuren. Archäobotanik im Rheinland. Agrarlanschaft und Nutzpflanzen im Wandel der Zeiten (Köln 1999) 129-167.
- Karas/Kass/Schmitz 2016:** U. Karas/A. Kass/D. Schmitz, Ausgrabungen an und unter der Agrippastrasse in Köln, Archäologie im Rheinland 2015, Köln 2016. 148-150
- Karas/Kass/Schmitz 2018:** U. Karas/A. Kass/D. Schmitz, Ausgewählte römische Befunde aus der Ausgrabung an der Antoniterstrasse, Arch. Im Rheinl. 2017, 2018, 104ff.
- Karmarsch 1875:** K. Karmarsch, Handbuch der mechanischen Technologie, Band 1, 5. Aufl. (Hannover 1875)
- Kaszab-Olschewski/Grimm 2015:** T. Kaszab-Olschewski/G. Grimm, Überlegungen zur Brittenburg, Bonner Jahrb. 214.2014, 2015, 43-66.
- Keller 1918:** H. Keller, Mitteilungen über römische Funde in Heddernheim (Frankfurt 1918)
- Kennecke 2014:** H. Kennecke, Der Trachytabbau im Siebengebirge und sein Transfer über den Rhein in römischer Zeit. In: H. Kennecke (Hrsg.) Der Rhein als europäische Verkehrsachse. Die Römerzeit (Bonn 2014) 93-108.
- Ketels 2011:** Ch. Ketels, Clusters and Competitiveness: Porter's Contribution. In: R. Huggins/H. Izushi, Competition, Competitive Advantage, and Clusters: The Ideas of Michael Porter (Oxford 2011) 173-190.
- Kienlin 2006:** T. Kienlin, Ergebnisse einer metallographischen Untersuchung an Beilen des frühbronzezeitlichen Depots von Sennwald SG-Salez, Jahrb. Archäolog. Schweiz 89,2006, 189-201.
- Killer 1975:** P. Killer, Die Arbeit des Goldschmieds. In: Breitling u.a. (Hrsg.), Das Buch vom Gold (Luzern 1975) 186-255.
- Kisa 1899:** A. Kisa, Die antiken Gläser der Frau Maria vom Rath geb. Stein zu Köln (Bonn 1899)
- Kisa 1908a:** A. Kisa, Das Glas im Altertume, Band 1 (Leipzig 1908)
- Kisa 1908b:** A. Kisa, Das Glas im Altertume, Band 2 (Leipzig 1908)
- Kisa 1908c:** A. Kisa, Das Glas im Altertume, Band 3 (Leipzig 1908)
- Klappert/Möller/Nollau/Schuh 2011:** S. Klappert/H. Möller/S. Nollau/G. Schuh, Technologieentwicklung. In: S. Klappert/G. Schuh, Technologiemanagement. Handbuch Produktion und Management 2 (Heidelberg 2011)
- Klee 2012:** M. Klee, Römisches Handwerk, Arch. in Deutschl. Sonderh. 01/2012, 2012.
- Klinkenberg 1906:** J. Klinkenberg, Die römischen Grabdenkmäler Kölns, Bonner Jahrb. 108/109, 1902, 80-184.
- Knörzer/Gerlach 1999:** K.-H. Knörzer, Geschichte der Nahrungs- und Nutzpflanzen im Rheinland. In: K.-H. Knörzer u.a. (Hrsg.), PflanzenSpuren. Archäobotanik im Rheinland. Agrarlanschaft und Nutzpflanzen im Wandel der Zeiten (Köln 1999) 67-128.
- Körlin 2002:** G. Körlin, Die Römer auf dem Lüderich. Grabungen 2000-2002, Schriftenr. Geschichtsver. Rösrath e.V. 32 (Rösrath 2002)

- Körlin 2006:** G. Körlin, Römischer Bergbau am Lüderich bei Rösrath, Rheinisch-Bergischer Kreis. In: R. Köhne/W. Reininghaus/Th. Stöllner, Bergbau im Sauerland. Westfälischer Bergbau in der Römerzeit und im Frühmittelalter. Schrift. Histor. Komm. Westfal. 20 (Münster 2006) 21-31.
- Kollmann 1951:** F. Kollmann, Technologie des Holzes und der Holzwerkstoffe, Band 1, 2. Aufl. (Berlin 1951)
- Konen 2001:** H. Konen, Classis Germanica. Die römische Rheinflotte im 1.-3. Jahrhundert n. Chr., Pharos 15 (St. Katharinen 2000)
- Kosak 1878:** G. Kosak, Grundriss der Mechanischen Technologie. Mit besonderer Berücksichtigung der Eisenverarbeitung und der Werkzeugmaschinen für gewerbliche Fach-Mittelschulen (Wien 1878)
- Kothyn 1953:** E. Kothyn, Einwandfreier Formguss (Berlin 1953)
- Krug 1980:** A. Krug, Antike Gemmen im römisch-germanischen Museum Köln (Frankfurt 1980)
- Krugman 1991:** P. Krugman, Geography and Trade (Leuven 1991)
- Künzl 1996:** E. Künzl, Anmerkungen zum Hortfund von Weißenburg, Germania 74.2, 1996, 453-476.
- Kunow 2002:** J. Kunow, Die Militärgeschichte Niedergermaniens. In: H. Horn (Hrsg.), Die Römer in Nordrhein-Westfalen 2. Aufl. (Hamburg 2002) 27-109.
- Kunow u.a. 1986:** J. Kunow u.a., Vorschläge zur systematischen Beschreibung von Keramik, Kunst und Altertum am Rhein 124 (Köln 1986)
- La Baume 1958:** P. La Baume, Frührömische Töpferöfen aus der Lungengasse, KJb 3, 1958, 26-54
- La Baume 1959:** P. La Baume, Frührömische Töpferöfen aus der Lungengasse, Germania 37, 1959, 293-296.
- La Baume 1963:** P. La Baume, Ein Töpferöfen tiberischer Zeit „An der Rechtschule“ in Köln, KJb 6, 1962/63, 12-22
- La Baume 1964:** P. La Baume, Weitere frührömische Töpferöfen in Köln, KJb 7, 1964, 7-13.
- La Baume 1968:** P. La Baume, Zwei neuere Funde römischer Trinkhörner in Köln, KJb 9, 1967/68, 56-57
- La Baume 1971:** P. La Baume, Das Achatgefäß von Köln, KJb 12, 1971, 80-93.
- Lange 1994:** H. Lange, Die Koroplastik der Colonia Claudia Ara Agrippinensium. Untersuchungen zu Typologie, Technik, Werkstattfunden, Betrieben, Signaturen und Produktionszeit, KJB 27, 1994, 117-309.
- Laskowski 2002:** R. Laskowski, Nettersheim. Römisches Pingenfeld. In: H. Horn (Hrsg.), Die Römer in Nordrhein-Westfalen, 2. Aufl. (Stuttgart 2002) 567f.
- Lehmann/Müller 2010:** S. Lehmann/K. Müller, Cluster im Handwerk - Eine Analyse hinsichtlich deren Vorkommen und Bedeutung. Göttinger Handwerkswirtschaftliche Studien Bd. 80 (Duderstadt 2010)
- Lehner 1904:** H. Lehner, Miscellanea. Ad gantunas nova, Korrespondenzbl. der Westd. Zeitschr. für Gesch. und Kultur 23.5/6, 1904, 116-119.
- Leidinger 1999:** P. Leidinger, Der westfälische Hellweg als frühmittelalterliche Etappenstrecke zwischen Rhein und Weser, Westfäl. Zeitschr. 149, 1999, 9-31
- Liesen 1999:** B. Liesen, Spätantike bemalte Keramik, Kölner Jahrb. 32, 1999, 787-806.
- Liesen 2001:** B. Liesen, Kölner Kopien afrikanischer Amphoren, Kölner Jahrb. 34, 2001, 481-484.
- Liesen 2011:** B. Liesen, Eine italische Formschüssel aus Xanten. In: B. Liesen (Hrsg.), Terra Sigillata in den germanischen Provinzen, Koll. Xant. 13.-14. November 2008, Xant. Ber. 20, 2011, 79-82.
- Liesen/Schneider 1995:** B. Liesen/G. Schneider, Chemische Analysen römischer Keramik aus der Töpferei an der Lungengasse, Kölner Jahrb. 28, 1995, 819-822.
- Löwer 1950:** R. Löwer, Holzmodellbau, Erster Teil, 3. Aufl. (Berlin 1950)

- Lordkipanidze 1996:** O. Lordkipanidze, Vani. Ein antikes religiöses Zentrum im Lande des goldenen Vlieses, Jahrb. RGZM 43, 1996, 353-401
- Lovén 2016:** L. Lovén, Women, Trade and Production in Urban Centres of Roman Italy. In: A. Wilson/M. Flohr (Hrsg.), Urban Craftsmen and Traders in the Roman World (Oxford 2016) 200-221
- Lung 1955/56:** W. Lung, Die Ausgrabung nachkarolingischer Töpferöfen in Paffrath. Gemeinde Bergisch Gladbach. Rheinisch-Bergischer Kreis, BJB 155/56, 1955/56, 355-371.
- Lung 1958:** W. Lung, Mittelalterliche Töpferöfen und Eisenverhüttung in Katterbach, KJb 3, 1998, 93-106
- Lung 1959:** W. Lung, Zur vor- und frühgeschichtlichen Keramik im Kölner Raum, KJb 4, 1959, 45-65
- Meier-Arendt 1980:** W. Meier-Arendt, Der römische Töpfereibezirk An der Rechtschule, Führer vor- und frühgesch. Denkm. 38 Köln II, 1980, 63 ff.
- Mallwitz/Schiering 1964:** A. Mallwitz/ W. Schiering, Die Werkstatt des Phidias in Olympia, Olympische Forschungen V (Berlin 1964)
- Marquardt 1964:** J. Marquardt, Handbuch der römischen Alterthümer 5 (Leipzig 1864)
- Marshall 1890:** A. Marshall, Principles of Economy (London 1890)
- Mees 2020:** A. Mees, Organisationsformen römischer Töpfer-Manufakturen am Beispiel von Arezzo und Rheinzabern: unter Berücksichtigung von Papyri, Inschriften und Rechtsquellen, Monographien 52 (Mainz 2020)
- Mertens 1974:** J. Mertens, Liberchies-Brunehaut. Castellum du Limes Belgicus. In: E. Birley/B. Dobson/M. Jarrett (Hrsg.), Roman Frontier Studies 1969. Eighth International Congress of Limesforschung (Cardiff 1974) 106-111.
- MET 2025:** Metropolitan Museum of Art (Met, New York), Fish appliqué <https://www.metmuseum.org/art/collection/search/572118> (06.07.2025)
- Meurers-Balke u.a. 1999:** J. Meurers-Balke u.a., Landschafts- und Siedlungsgeschichte des Rheinlands. In: K.-H. Knörzer u.a. (Hrsg.), PflanzenSpuren. Archäobotanik im Rheinland. Agrarlandschaft und Nutzpflanzen im Wandel der Zeiten (Köln 1999) 11-66.
- Meurers-Balke u.a. 2010:** J. Meurers-Balke u.a., Grenzenlose Gaumenfreude. Römische Küche in einer germanischen Provinz (Mainz 2010)
- Moesta/Franke 1995:** H. Moesta/P. Franke, Antike metallurgie und Münzprägung: ein Beitrag zur Technikgeschichte (Basel 1995)
- Morrison/Rabellotti 2009:** A. Morrison/R. Rabellotti, Knowledge and Information Networks in an Italian Wine Cluster, European Planning Studies 17,7, 2009, 983-1006.
- Moßler 1986:** G. Moßler, Die bodenständige Gefäßkeramik der Ausgrabung 1978. In: H. Vetters/G. Piccottini, Die Ausgrabungen auf dem Magdalensberg 1975 bis 1979 (Klagenfurt 1986) 171-192.
- Motsch/Hupka/Schoenenfelder 2015:** P. Motsch/D. Hupka/U. Schoenenfelder, Eine Maukrube im Frechener Töpfereibezirk – ein Einblick in die Herstellung von Steinzeugton, Arch. im Rheinl. 2014, 2015, 215f.
- Müller 2006:** M. Müller, Die römischen Schuhe aus Xanten, Xantener Berichte 14, 235-264.
- Mutz 1972:** A. Mutz, Die Kunst des Metalldrückens bei den Römern. Interpretationen antiker Arbeitsverfahren auf Grund von Werkspuren (Basel 1972)
- Naumann-Steckner 2016:** F. Naumann-Steckner, Glas im römischen Köln. In: M. Trier/F. Naumann-Steckner, Zerbrechlicher Luxus. Köln - ein Zentrum antiker Glaskunst (Köln 2016) 35-138.
- Nestler 1993:** G. Nestler, Granulation. Eine antike Goldschmiedetechnik (Siena 1993)
- Neu 1992:** St. Neu, Schildergasse 112. Reste römischer Wohnungen und Handwerksbetriebe, Arch. in Köln 1, 1992, 27-30.

- Nightingale 2019:** G. Nightingale, Die zweifache „Erfindung“ von Glas in der Bronzezeit und in der griechisch-römischen Antike. In: M. Frass/J. Klopff/M. Gabriel (Hrsg.), *Erfinder – Erforscher – Erneuerer*, Salzburg. Kulturwissenschaftl. Dial. Bd. 5 (Salzburg 2019) 181-242.
- Nijboer 2004a:** A. Nijboer, Some Models and Archeological Evidence Concerning the Location of Workshops. In: A. Lehoërff (Hrsg.), *L'artisanat métallurgique dans les sociétés anciennes en Méditerranée occidentale. Techniques lieux et formes de production*. Kolloquium Ravello 04.-06.05.2000 (Rom 2004) 303-321.
- Nijboer 2004b:** A. Nijboer, Jewellers' Workshops in Context, *Anej. de AEspA* 32, 2004, 371-383.
- Noelke 1979a:** P. Noelke, Diatretglas, *Kunst Kultur Köln* 2, 1979, 134f.
- Noelke 1979b:** P. Noelke, Grabstein und Grabbeigaben der Bella, *Kunst Kultur Köln* 2, 1979, 150f.
- Nuber/La Baume 1969:** E. Nuber/P. La Baume, Ein Fund früher Denare in Köln. Zur Lokalisierung des Oppidum Ubiorum, *KJB* 10, 1969, 37-46.
- Oduor/Kotut 2016:** S. Oduor/K. Kotut, Soda Lakes of the East African Rift System: The Past, the Present and the Future. In: M. Schagerl (Hrsg.), *Soda Lakes of East Africa* (Zürich 2016) 365-374.
- Oenbrink 1998:** W. Oenbrink, Die Kölner Jagdbecher im römischen Rheinland, *Kölner Jahrb.* 31, 1998, 71-232.
- Oesterreich 2017:** B. Oesterreich, Lagerstätten. In: K.-H. Ribbert (Hrsg.), *Geologie im Rheinischen Schiefergebirge 3. Sauer- und Siegerland* (Krefeld 2017)
- Oligschläger 1844:** F. Oligschläger, Über Niederlassungen im Bergischen, *BJB* 4-6 1844, 235-251.
- Ousterhout 2009:** R. Ousterhout, *Master Builders of Byzantium* (Philadelphia 2009)
- Overbeck 1856:** J. Overbeck, *Pompeji in seinen Gebäuden, Alterthümern und Kunstwerken für Kunst- und Alterthumsfreunde* (Leipzig 1856)
- Päffgen 1992:** B. Päffgen, *Die Ausgrabungen in St Severin zu Köln* (Mainz 1992)
- Panhuysen 1996:** T. Panhuysen, *Romeins Maastricht en zijn beelden* (Maastricht 1996)
- Paret 1954:** O. Paret, Ein Sammelfund von steinernen Bronzegußformen aus der späten Bronzezeit, *Germania* 32, 1954, 7-10.
- Past 2025:** Øyvind Hammer, Past 5 - the Past of the Future <https://www.nhm.uio.no/english/research/resources/past/> (06.07.2025)
- Peacock 1982:** D. Peacock, *Pottery in the Roman World. An Ethnoarcheological Approach* (London 1982)
- Peeples u.a. 2016:** M. Peeples u.a., Analytical Challenges for the Application of Social Network Analysis in Archaeology. In: T. Brughmans/A. Collar/F. Coward, *The Connected Past. Challenges to Network Studies in Archaeology and History* (Oxford 2016) 59-84.
- Pfanhauser 1928:** W. Pfanhauser, *Die elektrolytischen Metallniederschläge. Lehrbuch der Galvanotechnik mit Berücksichtigung der Behandlung der Metalle vor und nach dem Elektroplattieren*, 7. Aufl. (Berlin 1928)
- Pieper 1986:** W. Pieper, *Scheiden. 150 Jahre Scheideanstalt in Pforzheim. Eine Geschichte ihrer wirtschaftlichen und technischen Entwicklung* (Pforzheim 1986)
- Pirling/Siepen 2006:** R. Pirling/M. Siepen, *Die Funde aus den römischen Gräbern von Krefeld-Gellep* (Stuttgart 2006)
- Planck 1986:** D. Planck, Die Zivilisation der Römer in Baden-Württemberg. In: Ph. Filtzinger/D. Planck/B. Cämmerer (Hrsg.), *Die Römer in Baden-Württemberg*, 3. Aufl. (Stuttgart 1986) 117-164.
- Porter 1990:** M. Porter, *The Competitive Advantage of Nations* (New York 1990)
- Precht 1978:** G. Precht, Von der Colonia Ulpia Traiana zum Archäologischen Park Xanten. In: *Stadt Xanten, Studien zur Geschichte der Stadt Xanten 1228-1978. Festschr. 750 jähriges Stadtjubiläum* (Köln 1978) 223-228.

QGIS 2025: QGIS Projekt <https://qgis.org/de/site/> (06.07.2025)

Radman-Livaja 2013: I. Radman-Livaja, Craftspeople, Merchants or Clients? Evidence of Personal Names on the Commercial Lead Tags from Siscia. In: M. Gleba/J. Pásztorai-Szeőke, Making Textiles in Pre-Roman and Roman Times. People, Places, Identities, Ancient Textiles Series Bd. 13 (Oxford 2013) 87-108.

Rau 1976: H. Rau, Römische Töpferwerkstätten in Rheinzabern, Arch. Korbl. 6, 1976, 141-147.

Reepmeyer/Claßen/Zimmermann 2011: Ch. Reepmeyer/E. Claßen/A. Zimmermann, Bandkeramik Stone Tool Production and Social Network Analyses. A Case Study. In: A. Mackay/B. Marwick (Hrsg.), Keeping your Edge. Recent Approaches to the Organisation of Stone Artefact Technology (Oxford 2011) 85-96.

Reichmann 2001: C. Reichmann, Gelduba (Krefeld-Gellep) als Fernhandelsplatz. In: T. Grünwald (Hrsg.), Germania Inferior. Besiedlung, Gesellschaft und Wirtschaft an der Grenze der römisch-germanischen Welt (Berlin 2001) 480-516.

Reichmann 2014: Ch. Reichmann, Römer und Franken am Niederrhein (Mainz 2014)

Reutti 1983: F. Reutti, Tonverarbeitende Industrie im römischen Rheinzabern. Vorbericht für die Grabung der Jahre 1978-1981, Germania 61.1, 1983, 33-69.

Ribbert 2010: K.-H. Ribbert, Lagerstätten. In: K.-H. Ribbert (Hrsg.), Geologie im Rheinischen Schiefergebirge 1. Nordeifel (Krefeld 2010) 110-117.

Ribbert 2012: K.-H. Ribbert, Lagerstätten. In: K.-H. Ribbert (Hrsg.), Geologie im Rheinischen Schiefergebirge 2. Bergisches Land (Krefeld 2012) 109-118.

Riedel 1982: M. Riedel, Köln – ein römisches Wirtschaftszentrum (Köln 1982)

Riedel 2002: M. Riedel, Köln. Gewerbebetriebe. In: H. Horn (Hrsg.), Die Römer in Nordrhein-Westfalen 2. Aufl. (Hamburg 2002) 489-493.

Riedl 1983: R. Riedl, Fauna und Flora des Mittelmeeres. Ein systematischer Meeresführer für Biologen und Naturfreunde (Hamburg 1983)

Ritterling 1911: E. Ritterling, Truppenziegeleien in Rheinzabern und leg. VII gemina am Rhein, Römisch-germanisches Korrespondenzblatt 4.1911, 1911, 37-42.

Röder 1959: J. Röder, Zur Steinbruchgeschichte des Pellenz- und Brohlaltuffs, Bonner Jahrb. 159, 1959, 47-88.

Rose 2006: H. Rose, Die römischen Terrakottamasken in den Nordwestprovinzen: Herkunft - Herstellung - Verbreitung – Funktion, Monumenta artis Romanae 37 (Wiesbaden 2006)

Rothe 2012: P. Rothe, Die Geologie Deutschlands: 48 Landschaften im Portrait (Darmstadt 2002, 4. Aufl.)

Rothenhöfer 2005: P. Rothenhöfer, Die Wirtschaftsstrukturen im südlichen Niedergermanien. Untersuchungen zur Entwicklung eines Wirtschaftsraumes an der Peripherie des Imperium Romanum, Kölner Studien zur Archäologie der römischen Provinzen 7 (Rahden 2005)

Rothenhöfer 2006: P. Rothenhöfer, Metalla pretium victoriae. Neue Erkenntnisse zum römischen Bergbau in Germanien während der Okkupationszeit. In: R. Köhne/W. Reininghaus/Th. Stöllner, Bergbau im Sauerland. Westfälischer Bergbau in der Römerzeit und im Frühmittelalter. Schrift. Histor. Komm. Westfal. 20 (Münster 2006)

Rothenhöfer 2007: Iam et plumbum excoquere docuimus? Zum Phänomen der germanischen Bleiproduktion im nördlichen Sauerland während der römischen Kaiserzeit. In: W. Melzer/T. Capelle (Hrsg.), Bleibergbau und Bleiverarbeitung während der römischen Kaiserzeit im rechtsrheinischen Barbaricum (Soest 2007) 47- 53

Rothenhöfer 2014: P. Rothenhöfer, Rhenus flumen – Bemerkungen zur Bedeutung des Rheins für die Wirtschaft im römischen Rheinland. In: H. Kennecke (Hrsg.), Der Rhein als europäische Verkehrsachse. Die Römerzeit (Bonn 2014) 11-24.

Rottländer 1990: R. Rottländer, Naturwissenschaftliche Untersuchungen zum römischen Glas in Köln, KJB 23, 1990, 563-584.

Rüger 2002: Ch. Rüger, Korschenbroich-Liedberg. In: H. Horn (Hrsg.), Die Römer in Nordrhein-Westfalen, 2. Aufl. (Stuttgart 2002) 527ff.

Schäfer 2014a: A. Schäfer, Köln – Römischer Hafen und rheinseitige Stadtbefestigung. Zur Rolle des römischen Heeres als Bauträger. In: H. Kennecke (Hrsg.), Der Rhein als europäische Verkehrsachse. Die Römerzeit (Bonn 2014) 117-144.

Schäfer 2014b: F. Schäfer, Praetoria. Paläste zum Wohnen und Verwalten in Köln und anderen römischen Provinzhauptstädten (Köln 2014)

Schäfer 2014c: A. Schäfer, Herrscherkult. In: M. Trier/F. Naumann-Steckner, 14 AD. Römische Herrschaft am Rhein (Köln 2014) 56-59.

Schäfer 2016: A. Schäfer, Eine römische Glashütte an der Tel-Aviv-Straße in Köln, Arch. Rheinland 2015, 2016, 145ff.

Schäfer 2021a: A. Schäfer, Römische Terrakotten vom Rudolfplatz in Köln. Neue Werkstattfunde aus einer Abfallhalde, Arch. im Rheinl. 2020, 2021, 117f.

Schäfer 2021b: A. Schäfer, Divitia und Haus Bürgel: Die Kastelle Konstantin des Großen. In: Rind u.a. (Hrsg.), Roms fließende Grenzen, Schriften zur Bodendenkmalpflege in Nordrhein-Westfalen 12 (Darmstadt 2021) 226f.

Schäfer 2024: A. Schäfer, Rom am Rhein – vom oppidum Ubiorum zur CCAA, Xantener Berichte 45, 2023, 289-315.

Schäfer/Dodt/Schwarz 2023: A. Schäfer/M. Dodt/R. Schwarz, Ein spätantiker Töpferofen in der südlichen römischen Vorstadt von Köln, Xantener Berichte 41, 2023, 519-536.

Schäfer/Schwarz/Hetzel 2021: A. Schäfer/E. Hetzel/R. Schwarz, Römische Glasmacherwerkstätten des 3. und 4. Jahrhunderts in Köln. In: C. Höpken/B. Birkenhagen/M. Brüggler, Römische Glasöfen. Befunde, Funde und Rekonstruktionen in Synthese, Denkmalpflege im Saarland 11 (Saarbrücken 2021) 187-205.

Schagerl/Renaut 2016: M. Schagerl/R. Renaut, Dipping into the Soda Lakes of East Africa. In: M. Schagerl (Hrsg.), Soda Lakes of East Africa (Zürich 2016) 3-24.

Schauerte 1987: G. Schauerte, Der römische Töpfereibezirk am Rudolfplatz in Köln, KJB 20, 1987, 23-82

Schepers 1954: J. Schepers, Ofen und Kamin. In: B. von Wiese/ K.-H. Borck, Festschrift für Jost Trier zu seinem 60. Geburtstag am 15. Dezember 1954 (Meisenheim 1954) 339-377.

Schleiermacher 1982: M. Schleiermacher, Römische Leder- und Textilfunde aus Köln, Archäologisches Korrespondenzblatt 12, 1982, 205-216.

Schmidt 1845: Ch. Schmidt, Tischler- und Drechslerzeitung oder der neueste Modegeschmack in der Bau- und Möbeltischlerei, der Lackier- und Holzbeizzunft, des Treppenbaues, der beliebtesten Horn- und Dreckslerarbeiten und der neuesten Guillochirungen, Band 1 (Weimar 1845).

Schmitz 2018: D. Schmitz, Ausgrabungen an der Antoniterstraße – Neues zur Stadtentwicklung Kölns in römischer Zeit. In: M. Trier/F. Naumann-Steckner, Bodenschätze. Archäologie in Köln (Köln 2018) 80-91.

Schneider 1992: H. Schneider, Einführung in die antike Technikgeschichte (Darmstadt 1992)

Schneider/Daszkiewicz/Höpken 2004: G. Schneider/M. Daszkiewicz/C. Höpken, Die chemische Zusammensetzung der Keramik aus Kölner Töpfereien, Kölner Jahrb. 37, 2004, 489-494.

Schnellbächer/Anders 2016: B. Schnellbächer/P. Anders, Prototypenfertigung. Projekt-Fallstudie zur intelligenten Vernetzung im Fertigungsprozess. In: R. Gleich/ H. Losbichler/ R. Zierhofer (Hrsg.), Unternehmenssteuerung im Zeitalter von Industrie 4.0 (München 2016) 157-170.

- Schuler 2008:** A. Schuler, Das nördliche Suburbium des römischen Kölns, KJB 38, 2005, 2008, 245-432.
- Schumacher 2001:** L. Schumacher, Sklaverei in der Antike. Alltag und Schicksal der Unfreien (München 2001)
- Seiler 2001:** S. Seiler, Vorcoloniazeitliche Siedlungsspuren im Norden des römischen Kölns. In: G. Precht/ N. Zieling (Hrsg.), Genese, Struktur und Entwicklung römischer Städte im 1. Jahrhundert n. Chr. In Nieder- und Obergermanien. Koll. Vom 17. bis 19. 02. 1998 Xanten, Xant. Ber. 9, 123-134.
- Shennan 2008:** St. Shennan, Quantifying Archaeology 2. Aufl. (Edinburgh 2008)
- Sieker/Rabe 1954:** K.-H. Sieker/K. Rabe, Fertigungs- und stoffgerechtes Gestalten in der Feinwerktechnik (Berlin 1954)
- Simon 2014:** Ch. Simon, Römisches Zaumzeug aus Pompeji, Herculaneum und Stabiae. Metallzäume, Trensens und Kandaren, Archaeopress Roman Archaeology 1 (Oxford 2014)
- Söllner/Berninger 1996:** J. Söllner/U. Berninger, Die Technik der Blattgoldschlägerei. In: H. Wolf (Hrsg.), Gold im Herzen Europas. Gewinnung, Bearbeitung, Verwendung. Ausstellungskat. Amberg 1996. Schriftenr. des Bergbau- und Industriemus. Ostbayern 34 (Amberg 1996) 149-156
- Solin 2001:** H. Solin, Griechische und römische Sklavennamen. Eine vergleichende Studie. In: H. Bellen/H. Heinen (Hrsg.), Fünfzig Jahre Forschungen zur antiken Sklaverei an der Mainzer Akademie (Stuttgart 2001) 307-330
- Spannagel 1954:** F. Spannagel, Der Möbelbau. Ein Fachbuch für Tischler, Architekten und Lehrer. Auch ein Beitrag zur Wohnkultur (Ravensburg 1954)
- Spiegel 2008:** E. Spiegel, Köln – der Weg nach Westen. In: B. Wüller, Erlebnisraum Römerstraße. Via Belgica (Aachen 2008) 93-98.
- Spycher 1990:** H. Spycher, Solothurn in römischer Zeit – Ein Bericht zum Forschungsstand. In: B. Schubiger (Hrsg.) Solothurn. Beiträge zur Entwicklung der Stadt im Mittelalter. Kolloquium vom 13./14. November 1987 in Solothurn (Zürich 1990) 11-32.
- Stawiarska 2007:** T. Stawiarska, Colourless Roman-British vessel glass from the technological point of view, Arch. Polona 45, 2007, 41-61.
- Stein-Hölkeskamp 2005:** E. Stein-Hölkeskamp, Das römische Gastmahl. Eine Kulturgeschichte (München 2005)
- Steingraber 1966:** E. Steingraber, Der Goldschmied (München 1966)
- Stelzenberger 2008:** B. Stelzenberger, Kapitalmanagement und Kapitaltransfer im Westen des Römischen Reiches, Pharos 23 (Rahden 2008)
- Storz/Ueberreiter/Vogel 2011:** R. Storz/D. Ueberreiter/H. Vogel, Kölner Häfen in römischer Zeit. In: R. Storz/W. Vahl (Hrsg.), 2000 Jahre Kölner Hafengeschichte. Von der Römerzeit bis zur Gegenwart (Bergisch Gladbach 2011) 7-26.
- Strunk 1969:** G. Strunk, FB 58.16 Marsilstein 1. Ecke Mauritiussteinweg, KJb 10, 1969, 91-108
- Stupperich 1995:** R. Stupperich, Die Gölldenitz-Gruppe. Figürlich verzierte Metallarbeiten des 3. Jh. n. Chr. mit Metallaufgaben. In: D. Rößler/V. Stürmer (Hrsg.), Modus in rebus. Gedenkschr. W. Schindler (Berlin 1995) 144-152.
- Tegtmeier 2012a:** U. Tegtmeier, Wasser konserviert – Hölzer aus dem antiken Hafen. In: M. Trier/F. Naumann-Steckner (Hrsg.), ZeitTunnel. 2000 Jahre Köln im Spiegel der U-Bahn-Archäologie (Köln 2012) 70-73.
- Tegtmeier 2012b:** U. Tegtmeier, Schreibtäfelchen für das römische Köln. In: M. Trier/F. Naumann-Steckner (Hrsg.), ZeitTunnel. 2000 Jahre Köln im Spiegel der U-Bahn-Archäologie (Köln 2012) 74f.
- Tegtmeier 2016:** U. Tegtmeier, Holzobjekte und Holzhandwerk im römischen Köln: Archäologie Nord-Süd Stadtbahn Köln, Monographien zur Archäologie in Köln 1 (Mainz 2016)
- Theobald 1933:** W. Theobald, Technik des Kunsthandwerks im zehnten Jahrhundert (Berlin 1933)

- Tremmel 2011:** B. Tremmel, Feinkeramik des M. Petronius Flosculus aus dem spätaugusteischen Militärlager Anreppen. In: B. Liesen (Hrsg.), Terra Sigillata in den germanischen Provinzen, Koll. Xant. 13.-14. November 2008, Xant. Ber. 20, 2011, 33-44.
- Trier 2018:** M. Trier, Zur Topographie des römischen Kölns. In: M. Trier/F. Naumann-Steckner, Bodenschätze. Archäologie in Köln (Köln 2018) 74-79.
- Tsirogiannis/Tsirogiannis 2016:** C. Tsirogiannis/Ch. Tsirogiannis, Uncovering the Hidden Routes. Algorithms for Identifying Paths and Missing Links in Trade Networks. In: T. Brughmans/A. Collar/F. Coward, The Connected Past. Challenges to Network Studies in Archaeology and History (Oxford 2016) 103-122.
- Unverzagt 1912:** W. Unverzagt, Terra-Sigillatagefäße des IV. Jahrhunderts n. Chr. mit Rädchenornamentik, Römisch-germanisches Korrespondenzblatt 5.1912, 1912, 49-53.
- van der Linde 1992:** C. van der Linde, Deutsche Wettbewerbsvorteile (Düsseldorf 1992)
- van der Linde 2003:** C. van der Linde, The Demography of Clusters. Findings from the Cluster Meta-Study. In: J. Bröcker/D. Dohlse/R. Soltwedel (Hrsg.), Innovation of Clusters and Interregional Competition (Berlin 2003) 130-149.
- van Oyen 2016:** A. Van Oyen, Networks or Work-Nets? Actor-Network Theory and Multiple Social Topologies in the Production of Roman Terra Sigillata. In: T. Brughmans/A. Collar/F. Coward, The Connected Past. Challenges to Network Studies in Archaeology and History (Oxford 2016) 35-58.
- Voigt 1955/56:** A. Voigt, Gressenich und sein Galmei in der Geschichte. Eine historisch-lagerstättenkundliche Untersuchung, BJB 155/56, 1955/56, 318-335.
- Volke 2009:** K. Volke, Chemie im Altertum. Unter besonderer Berücksichtigung Mesopotamiens (Freiberg 2009)
- von Boeselager 1989:** D. von Boeselager, Zur Datierung der Gläser aus zwei Gräbern an der Luxemburger Strasse in Köln, Kölner Jahrb. 22, 1989, 25-35.
- von Boeselager 2012:** D. von Boeselager, Römische Gläser an der Luxemburger Straße in Köln, KJb 45, 2012, 7-526.
- von Petrikovits 1960:** H. von Petrikovits, Das römische Rheinland. Archäologische Forschungen seit 1945, Arbeitsgemeinschaft für Forschung des Landes Nordrhein-Westfalen 86 (Wiesbaden 1960)
- von Petrikovits 1980:** H. von Petrikovits, Die Rheinlande in römischer Zeit (Düsseldorf 1980)
- von Pfeffer 1976:** v. Pfeffer 1976: W. v. Pfeffer, Ein Konchylienbecher in Schlangenfadentechnik aus Worms. In: Th. Haevernich/A. von Saldern, Festschrift für Waldemar Haberey (Mainz 1976) 95-99.
- von Saldern 2004:** A. von Saldern, Antikes Glas (München 2004)
- Wagner/Brüggl/Grünwald 2021:** G. Wagner/M. Brüggl/M. Grünwald, Spätantike Glasöfen im Hambacher Forst. In: C. Höpken/B. Birkenhagen/M. Brüggl, Römische Glasöfen. Befunde, Funde und Rekonstruktionen in Synthese, Denkmalpflege im Saarland 11 (Saarbrücken 2021) 217-230.
- Walser 1974:** G. Walser, Die römische Schweiz. Eine Einführung in die Siedlungs- und Sozialgeschichte unseres Landes in römischer Zeit (1974)
- Walter 2010:** R. Walter, Aachen und südliche Umgebung. Nordeifel und Nordost-Ardennen (Berlin 2010)
- Wassermann/Faust 2006:** S. Wasserman/K. Faust, Social Network Analysis. Methods and Applications, 14. Aufl. (Cambridge 2006)
- Weber 1909:** A. Weber, Über den Standort der Industrien. Erster Teil. Reine Theorie des Standortes (Tübingen 1909)
- Weber 1914:** A. Weber, Industrielle Standortlehre. Allgemeine und kapitalistische Theorie des Standortes. GrundrSozialök 6 (Tübingen 1914)
- Weber 1921:** M. Weber, Die Stadt. Eine soziologische Untersuchung. ArchSozialwissSozipol 47 (Tübingen 1921) 621- 772.

Wegener 2010: W. Wegener, Montanarchäologie. In: K.-H. Ribbert (Hrsg.), Geologie im Rheinischen Schiefergebirge 1. Nordeifel (Krefeld 2010) 95-100.

Weisgerber 1968: L. Weisgerber, Die Namen der Ubier (Köln 1968)

Wendt/Zimmermann 2008: K. Wendt/A. Zimmermann, Bevölkerungsdichte und Landnutzung in den germanischen Provinzen des Römischen Reiches im 2. Jahrhundert n. Chr.: Ein Beitrag zur Landschaftsarchäologie, Germania 86.1, 2008, 191-226.

Whitehouse 2015: D. Whitehouse, Cage Cups. Late Roman Luxury Glasses (New York 2015)

Wierschowski 2001: L. Wierschowski, Fremde in Gallien – Gallier in der Fremde. Die epigraphisch bezeugte Mobilität in, von und nach Gallien vom 1. bis zum 3. Jh. n. Chr. (Stuttgart 2001)

Wiesenberg 2015: F. Wiesenberg, Das römische Glasofenprojekt im Archäologiepark Römische Villa Borg („Borg Furnace Project“). Rekonstruktion und erste Betriebsphasen, Experimentelle Archäologie. Bilanz 2015, 2015, 73-82.

Wiesenberg 2021: F. Wiesenberg, Der Betrieb rekonstruierter römischer Glashütten – Probleme und erste Ergebnisse. In: C. Höpken/B. Birkenhagen/M. Brüggler, Römische Glasöfen. Befunde, Funde und Rekonstruktionen in Synthese, Denkmalpflege im Saarland 11 (Saarbrücken 2021) 291-302.

Willems 1984: W. Willems, Romans and Batavians. A Regional Study in the Dutch Eastern River Area II. In: ROB 34 (Amersfoort 1984) 39-332.

Willems 1986: W. Willems, New Discoveries along the Limes in the Dutch Eastern River Area. In: C. Unz (Hrsg.), Studien zu den Militärgrenzen Roms III. Vorträge des 13. Internationalen Limes-Kongresses, Aalen 1983. Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg 20 (Stuttgart 1986) 291-299.

Wild 2012: J. Wild, England: Roman Period. In: M. Gleba, Textiles and Textile Production in Europe from Prehistory to AD 400, Ancient Textiles Bd. 11 (Oxford 2012) 451-456.

Willer/Meijers 2014: F. Willer/R. Meijers, Hightech trifft Antike. Römischen Bronzegießern auf der Spur. In: Gebrochener Glanz: römische Großbronzen am UNESCO-Welterbe Limes (Bonn 2014), 167–179.

Willers 1901: H. Willers, Römische Bronzeimer von Hemmoor. Nebst einem Anhang über die römischen Silberbarren aus Dierstorf (Hannover 1901)

Wilson 2007: A. Wilson, Large-Scale Manufacturing, Standardization and Trade. In: J. Oleson (Hrsg.), Engineering and technology in the classical world (Oxford 2008) 393-417.

Wohlfarth 2008: Ch. Wohlfarth, Römische Zeit. In: I. Wessel/Ch. Wohlfarth, Archäologische Forschungen auf der Rheinbacher Lößplatte. Ein Projekt zur Prospektion in einem geographischen Kleinraum, Rheinische Ausgrabungen 62 (Mainz 2008) 77-84.

Zimmer 1982: G. Zimmer, Römische Berufsdarstellungen (Berlin 1982)

Zwierlein-Diehl 1991: E. Zwierlein-Diehl, Die antiken Gemmen des Kunsthistorischen Museums in Wien, Band III (München 1991)

6.2 Abbildungsverzeichnis

- Abb. 1 Modell nach Porter 1990
- Abb. 2 Digitalisierung: Ella Hetzel, nach Brûlet 2017 mit Ergänzungen nach Reichmann 2014, Gechter 1997, Panhuysen 1996, Willems 1986, Willems 1984 und Mertens 1974. Kartierung und Fließgewässer auf Grundlage von OSM.
- Abb. 3 Digitalisierung: Ella Hetzel. Siedlungen und Militärstützpunkte nach Brûlet 2017, Rohstoffe nach Horn 2002a und Rothenhöfer 2005 mit Ergänzungen nach Gechter 2001, Gechter-Jones/Gechter 2012 und Claßen u.a. 2016. Kartierung, Relief und Fließgewässer auf Grundlage von OSM und ESRI.
- Abb. 4 Digitalisierung: Ella Hetzel. Kartierung, moderne Parzellen und Fließgewässer auf Grundlage von WebatlasDE (BKG), antike Grundrisse nach RGM.
- Abb. 5 Digitalisierung: Ella Hetzel, nach Höpken 2005. Kartierung, moderne Parzellen und Fließgewässer auf Grundlage von WebatlasDE (BKG) , antike Grundrisse nach RGM.

6.3 Abkürzungen antiker Autoren und Literatur

Tac. Hist. – Tacitus, *Historiae*

7 Katalog

7.1 Fundstellen

<i>Nr.</i>	<i>Kategorie</i>	<i>Ort</i>	<i>Befunde</i>	<i>Phase</i>	<i>Literatur</i>
1-01	Töpferei	An der Rechtschule	Ofen	I	Lung 1959, LaBaume 1963, La Baume 1968, Hellenkemper 1973, Meier-Arendt 1980, Höpken 2005
1-02	Töpferei	Olivandenhof	Ofen	I	Höpken 2005
1-03	Töpferei	Richmodishaus	Tonaufbereitungsgruben	I	Höpken 2005, Cahn 2009, Lung 1959, Fremersdorf 1942
1-04	Töpferei	Neumarkt 47	Gruben, Maukgrube	I	Höpken 2005
1-05	Töpferei	Neumarkt 43	Straßenausbesserung	I	Höpken 2005
1-06	Töpferei	Neumarkt 41	Gruben	I	Höpken 2005
1-07	Töpferei	Lungengasse 35	Öfen, Arbeitsgruben, Gruben	I	Höpken 2005, Carroll 2004, Carroll 2000
1-08	Töpferei	Lungengasse 19-29	Öfen, Schicht, Grube, Tonaufbereitungsgrube	I	Höpken 2005, Schneider/Daszkiewicz/Höpken 2004, Liesen/Schneider 1995, Hellenkemper 1973, Lung 1959, La Baume 1958, La Baume 1959
1-09	Töpferei	Waidmarkt/ Ecke Blaubach	Tonaufbereitungsgrube, Ofen, Gruben	I	Dotd 2008, Höpken 2005, Lung 1959, La Baume 1964
1-10	Töpferei	Georgstr. 5	Grube	I	Dotd 2008, Höpken 2005
1-11	Töpferei	Georgstr. 20	Ofen	I	Dotd 2008, Höpken 2005, La Baume 1964
1-12	Töpferei	Severinstr. 241	Ofen	I	Dotd 2008, Höpken 2005, La Baume 1964, Binsfeld/Strunk 1963, Lung 1959
1-13	Töpferei	Weyerstr. 48	o.A.	I	Höpken 2005
1-14	Töpferei	Bahnhofsvorplatz	Öfen, Schicht, Grube	II	Schuler 2008, Höpken 2005, Lung 1959
1-15	Töpferei	Mauritiussteinweg/ Marsilstein 1	Öfen, Gruben	II	Höpken 2005, Lange 1994, Schauerte 1987, Strunk 1969, Lung 1959
1-16	Töpferei	Marsilstein 11	Grube	II	Höpken 2005
1-17	Töpferei	Neue Weyerstr. 33-41	Ofen	II	Höpken 2005
1-18	Töpferei	Cäcilienstr./ Neumarkt	o.A.	II	Höpken 2005
1-19	Töpferei	Rudolfplatz	Schicht	II-III	Höpken 2005, Schauerte 1987, La Baume 1964
1-20	Töpferei	Rudolfplatz/ Habsburger-ring	Schicht	II	Höpken 2005, Schauerte 1987, La Baume 1964
1-21	Töpferei	Aachener Str./ Habsburger-ring	Gruben	II	Höpken 2005, Lung 1959, Schauerte 1987, Oenbrink 1998, Lange 1994
1-22	Töpferei	Aachener Str./ Habsburger-ring	Öfen, Gruben	II	Höpken 2005, La Baume 1964, Schauerte 1987

1-23	Töpferei	Rudolfplatz	Grube	II	Höpken 2005, La Baume 1964
1-24	Töpferei	Mauritiuswall 20	Öfen, Gruben	II	Höpken 2005, Oenbrink 1998, Lange 1994, Lung 1959, Fremersdorf 1942
1-25	Töpferei	Aachener Str. 52/ Brüsseler Str.	Ofen, Grube	II	Höpken 2005, Schauerte 1987
1-26	Töpferei	Aachener Str./ Habsburger-ring	Schlämmgrube	II	Höpken 2005, Oenbrink 1998, Lange 1994, Schauerte 1987, Lung 1959
1-27	Töpferei	Aachener Str./ Engelbertstr.	Schicht	III	Höpken 2005, Schauerte 1987, La Baume 1964
1-28	Töpferei	Aachener Str.	Öfen, Schicht	II-III	Höpken 2005, Oenbrink 1998, Lange 1994, Schauerte 1987
1-29	Töpferei	Aachener Str.	Öfen	II	Höpken 2005, Lange 1994, Schauerte 1987
1-30	Töpferei	Aachener Str.	Öfen, Schicht	III	Höpken 2005, Oenbrink 1998, Lange 1994, Schauerte 1987
1-31	Töpferei	Händelstr./ Engelbertstr.	Gruben, Schicht, Tonlager, Ofen	III	Höpken 2005, Lange 1994, Schauerte 1987, Lung 1959
1-32	Töpferei	Rudolfplatz	Schicht	III	Höpken 2005, Oenbrink 1998; Schauerte 1987, La Baume 1964, Binsfeld 1964
1-33	Töpferei	Habsburger-ring 28-30, Rudolfplatz 7-9	Ofen, Schichten, Gruben	II-III	Höpken 2005, Oenbrink 1998, Lange 1984, Schauerte 1987, La Baume 1964, Binsfeld 1963b, Lung 1959
1-34	Töpferei	Habsburger-ring 30	Schichten, Brunnen	III	Höpken 2005, Schauerte 1987
1-35	Töpferei	Habsburger-ring 2-12	Öfen	III	Höpken 2005, Schauerte 1987, La Baume 1964, Lung 1959
1-36	Töpferei	Rudolfplatz	Gruben, Öfen, Schichten, Sumpfgrube		Höpken 2005, Schauerte 1987, La Baume 1964, Lung 1959
1-37	Töpferei	Hahnenstr. 5/ Mauritiuswall 112	Grube	III	Höpken 2005, Schauerte 1987, Lung 1959
1-38	Töpferei	Habsburger-ring 20	Grube, Schicht	III	Höpken 2005, Schauerte 1987, Lung 1959
1-39	Töpferei	Hahnenstr. 29-37	Grube, Ofen	III	Höpken 2005, Schauerte 1987, Lung 1959
1-40	Töpferei	Richard-Wagner-Str. 32-36	Schicht	III	Höpken 2005, Schauerte 1987, La Baume 1964
1-41	Töpferei	Achterstr. 75/ Severinstr. 154	Schlämmgrube, Öfen	III	Höpken 2005
1-42	Töpferei	Humboldtstr. 41	Arbeitsgrube, Ofen	IV	Höpken 2005, Liesen 2001, Liesen 1999, Lung 1959, Binsfeld 1963a
1-43	Töpferei	Zülpicher Platz	Öfen	nach I	Höpken 2005, Klinkenberg 1906
1-44	Töpferei	Maria-Ablaß-Platz	o.A.	nach I	Höpken 2005, Klinkenberg 1906
1-45	Töpferei	Kämmergasse	Öfen	I	Höpken 2015

1-46	Töpferei	Severinstr. 222-228	Grube	I	Höpken 2015, Dodt 2008
1-47	Töpferei			II	Höpken 2015, Dodt 2008
1-48	Töpferei	Waidmarkt	o.A.	I	Höpken 2015, Euskirchen/Wieland 2011
1-49	Töpferei	Luxemburger- str./ Hochstadenstr.	Gruben	IV	Höpken 2015, Höpken/Liesen 2005
1-50	Töpferei	o.A.	o.A.	I	Höpken 2015, Höpken 2005, Biegert/ von Schnurbein 2003
1-51	Töpferei	Prätorium	Schicht	I	Cahn 2009
1-52	Töpferei	Neumarkt/ Hertie	Grube	I	Cahn 2009
1-53	Töpferei	Agrippastr.	Öfen, Arbeitsraum	I	Karas/Kass/Schmitz 2016
1-54	Töpferei	Antoniterkirche	Öfen, Werkplatz	I	Karas/Kass/Schmitz 2018
1-55	Töpferei	Rudolfplatz 9/ Habsburger- ring 24-28	Öfen, Schicht	II-III	Schäfer 2021a, Bernhardt/Schäfer 2020
1-56	Töpferei	Severinstr. 214-218	Ofen, Grube	IV	Schäfer/Dodt/Schwarz 2023
2-01	Glas- hütte	Prätorium	Öfen	I	Höpken 2021, Höpken/Schäfer 2006
2-02	Glas- hütte	Eigelstein 14	Öfen	I	Höpken 2021, Höpken/Schäfer 2006, Fremersdorf 1966
2-03	Glas- hütte	Gereonstr. 15- 23	Schicht	III	Höpken 2021, Höpken/Schäfer 2006, Fremersdorf 1966, Kisa 1908a
2-04	Glas- hütte	Helenenstr.	Ofen, Becken, Kanal	II-III	Höpken 2021, Höpken/Schäfer 2006
2-05	Glas- hütte	Schildergasse 117	Grube	I	Neu 1992
2-06	Glas- hütte	Eigelstein 35- 37	Öfen	III	Höpken 2021, Höpken/Schäfer 2006, Fremersdorf 1966
2-07	Glas- hütte	Tel-Aviv-Str.	Werkraum, Öfen	IV-V	Hetzel in Vorbereitung, Schäfer/Schwarz/Hetzel 2021
3-01	Metall	St. Georg	Schicht	I	Dodt 2008, Fremersdorf 1929
3-02	Metall	St. Georg	Öfen	III	Dodt 2008
3-03	Metall	Zeughausstr. 4	Grube	III	Schuler 2008
3-04	Metall	Komödienstr./ Kattenbug	Grube	III	Schuler 2008
3-05	Metall	Apostelkloster	Grube, Brunnen	o.A.	o.A.
4-01	Tier- produkt	Malzbüchel 6	Schicht	I-II	Fremersdorf 1926
4-02	Tier- produkt	Am Domhof	Schicht	I-II	Schleiermacher 1982
4-03	Tier- produkt	Zeughausstr. 4	Schicht	II	Schuler 2008
4-04	Tier- produkt	Mauritiusstein weg 73	Schicht	II-III	Schuler 2008
4-05	Tier- produkt	St. Ursula	Grabstein	III	Galsterer 2010, Kakoschke 2002, Galsterer 1975, Weisgerber 1968
4-06	Tier- produkt	Blaubach/ Ecke Nord- Südfahrt	Werkraum	III	Dodt 2008

4-07	Tier- produkt	Severinstor	Sarkophag	III	Galsterer 2010, Galsterer 1975, Weisgerber 1968
4-08	Tier- produkt	Gerlingquartier	Schicht	o.A	o.A.
4-09	Tierprod ukt	Jahnstr.	Abfall	II	Berke 1996
5-01	Holz	Busbahnhof	Schicht	II	Schuler 2008
5-02	Holz	Kurt- Hackenberg- Platz	Schicht	I-II	Tegtmeier 2016, Tegtmeier 2012a, Tegtmeier 2012b
5-03	Holz	Am Domhof	Schicht	I-II	Tegtmeier 2016, Tegtmeier 2012a, Tegtmeier 2012b
5-04	Holz	Alter Markt	Schicht	I-II	Tegtmeier 2016, Tegtmeier 2012b
5-05	Holz	Luxemburger- str.	Grabstein	II	Galsterer 2010, Kakoschke 2002, Galsterer 1975, Weisgerber 1968
5-06	Holz	Luxemburger- str./ Eifelwall	Grabstein	III	Galsterer 2010, Galsterer 1975, Weisgerber 1968
5-07	Holz	Severinstr./ Ecke Hirschgäss- chen	Grabstein	III	Galsterer 2010, Galsterer 1975, Weisgerber 1968
6-01	Sonsti- ge/ Stein	Severinstr./ Ecke Hirschgäss- chen	Grabstein	III	Galsterer 2010, Kakoschke 2002, Galsterer 1975, Weisgerber 1968, Klinkenberg 1906
6-02	Sonsti- ge/ Bäcker	Blaubach/ Ecke Nord- Südfahrt	Backofen	III	Dotd 2008

Tab. 7 Fundstellen der römischen Handwerksbetriebe

7.2 Tabellen Netzwerkanalyse

Tab. 8 Überblick über das Produktionsspektrum mit Angabe zum Case-Szenario, der Phase, der Funktion und der Netzwerkgruppe (nach Höpken 2005).

Betrieb	Ware	Form	Art	Case	Phase	Funktion	Gruppe
1	B	B_00	Becher	0	I	Trinken	I
1	B	B_00	Becher	0	I	Trinken	I
1	B	B_01	Teller	1	I	Essen	I
1	B	B_02	Teller	1	I	Essen	I
1	B	B_03	Teller	1	I	Essen	I
1	B	B_05	Schüssel	1	I	Essen	I
1	B	B_16A	Becher	1	I	Trinken	I
1	B	B_16B	Becher	1	I	Trinken	I
1	B	B_17	Becher	1	I	Trinken	I
1	B	B_23	Flasche	1	I	Vorrat/Transport	I
1	B	B_24	Deckel	0	I	Kochen	I
1	R	R_11	Schüssel	1	I	Essen	I
1	R	R_18	Topf	0	I	Kochen	I
1	R	R_38	Deckel	0	I	Kochen	I
1	T	T_21	Topf	1	I	Kochen	I
1	T	T_26	Deckel	0	I	Kochen	I

1	T	T_30	Krug	0	I	Trinken	I
1	T	T_32	Krug	1	I	Trinken	I
1	T	T_33	Krug	1	I	Trinken	I
1	T	T_37	Krug	0	I	Trinken	I
1	T	T_40	Krug	0	I	Trinken	I
2	R	R_08	Schälchen	1	I	Essen	I
2	R	R_10	Schüssel	0	I	Essen	I
2	R	R_11	Schüssel	0	I	Essen	I
2	R	R_18	Topf	1	I	Kochen	I
2	R	R_22	Becher	1	I	Trinken	I
2	R	R_26	Becher	1	I	Trinken	I
2	R	R_33	Topf	0	I	Kochen	I
2	R	R_37	Deckel	1	I	Kochen	I
2	R	R_50	Kanne	1	I	Trinken	I
3	B	B_00	-	0	I	-	-
3	Mo	halbmond	Lampe	1	I	Privat-Gebrauch	-
3	Mo	I_A	Lampe	1	I	Privat-Gebrauch	-
3	Mo	I_B	Lampe	1	I	Privat-Gebrauch	-
3	Mo	III	Lampe	1	I	Privat-Gebrauch	-
3	Mo	IV	Lampe	1	I	Privat-Gebrauch	-
3	Mo	VIII	Lampe	1	I	Privat-Gebrauch	-
4	B	B_00	-	0	I	-	-
4	R	R_00	-	0	I	-	-
5	-	-	-	0	I	-	-
6	Gt	Gt_03	Webgewicht	0	I	Arbeitsgerät	I
6	Gt	Gt_05	Pilzförmiges Gerät	0	I	Arbeitsgerät	I
6	R	R_00	Becher	0	I	Trinken	I
6	R	R_09	Schüssel	0	I	Arbeit/Essen	I
6	R	R_11	Schüssel	1	I	Essen	I
6	R	R_18	Topf	0	I	Kochen	I
6	R	R_22	Becher	0	I	Trinken	I
6	R	R_33	Topf	0	I	Kochen	I
6	R	R_38	Deckel	1	I	Kochen	I
6	T	T_00	Krug	0	I	Trinken	I
6	T	T_25	Deckel	0	I	Kochen	I
6	T	T_31	-	0	I	-	I
6	T	T_33	-	1	I	-	I
7	R	R_01	Teller	1	I	Essen	I
7	R	R_03	Teller	1	I	Essen	I
7	R	R_04	Teller	1	I	Essen	I
7	R	R_08	Schälchen	0	I	Essen	I
7	R	R_11	Schüssel	1	I	Essen	I
7	R	R_18	Topf	1	I	Kochen	I
7	R	R_22	Topf	1	I	Kochen	I
7	R	R_28	Topf	1	I	Kochen	I
7	R	R_33	Topf	1	I	Kochen	I
7	R	R_37	Topf	1	I	Kochen	I
7	R	R_38	Topf	1	I	Kochen	I
7	R	R_42	Krug	0	I	Trinken	I
7	S	S_00	Schüssel	0	I	Essen	I
7	S	S_00	Deckel	0	I	Kochen	I
7	S	S_00	Fass	0	I	Vorrat/Transport	I
7	S	S_01	Schüssel	0	I	Arbeit/Vorrat- Transport	I
7	S	S_02	Reibschüssel	1	I	Kochen	I
7	S	S_08	Dolium	1	I	Vorrat/Transport	I
8a	B	B_08	Sieb	0	I	Kochen	I
8a	B	B_18	Becher	1	I	Trinken	I
8a	R	R_08	Schälchen	1	I	Essen	I
8a	R	R_38	Deckel	1	I	Kochen	I
8a	R	R_41	Flasche	0	I	Vorrat/Transport	I

8a	S	S_02	Reibschüssel	1	I	Kochen	I
8a	S	S_09	Dolium	0	I	Vorrat/Transport	I
8a	T_x	T_00	Becher	0	I	Trinken	I
8a	T_y	T_04	Schälchen	0	I	Essen	I
8a	T_y	T_09	Schüssel	0	I	Essen	I
8a	T_y	T_10	Schüssel	0	I	Essen	I
8a	T_x	T_15	Becher	1	I	Trinken	I
8a	T_y	T_19	Topf	0	I	Kochen	I
8a	T_x	T_21	Topf	1	I	Kochen	I
8a	W	W_00	Deckel	0	I	Kochen	I
8a	W	W_01	Schüssel	0	I	Essen	I
8b	B	B_16	Becher	1	I	Trinken	I
8b	B	B_17	Becher	1	I	Trinken	I
8b	B	B_18	Becher	0	I	Trinken	I
8b	S	S_01	Schüssel	1	I	Arbeit/Vorrat-Transport	I
8b	T	T_00	Topf	0	I	Kochen	I
8b	T	T_01	Teller	1	I	Essen	I
8b	T	T_04	Schälchen	1	I	Essen	I
8b	T	T_08	Sieb	0	I	Kochen	I
8b	T	T_09	Schüssel	0	I	Essen	I
8b	T	T_19	Topf	1	I	Kochen	I
8b	T	T_25	Deckel	0	I	Kochen	I
8b	T	T_29	Zylindrisches Gefäß	1	I	Arbeitsgerät	I
8b	W	W_00	Schüssel	0	I	Essen	I
8b	W	W_01	Schüssel	1	I	Essen	I
8b	W	W_02	Topf	0	I	Kochen	I
8b	W	W_03	Becher	0	I	Trinken	I
8b	W	W_04	Schüssel	0	I	Essen	I
8c	B	B_00	Schüssel	0	I	Essen	I
8c	B	B_00	Becher	0	I	Trinken	I
8c	B	B_00	Becher	0	I	Trinken	I
8c	B	B_05	Schüssel	1	I	Essen	I
8c	B	B_08	Sieb	1	I	Kochen	I
8c	B	B_09	Schüssel	0	I	Essen	I
8c	B	B_12	Becher	1	I	Trinken	I
8c	B	B_15	Becher	1	I	Trinken	I
8c	B	B_16	Becher	0	I	Trinken	I
8c	B	B_18	Becher	1	I	Trinken	I
8c	B	B_19	Schüssel	0	I	Essen	I
8c	R	R_00	Napf	0	I	Trinken	I
8c	R	R_01	Teller	1	I	Essen	I
8c	R	R_05	Teller	1	I	Essen	I
8c	R	R_07	Sieb	1	I	Kochen	I
8c	R	R_08	Schälchen	1	I	Essen	I
8c	R	R_09	Schüssel	1	I	Arbeit/Essen	I
8c	R	R_11	Schüssel	1	I	Essen	I
8c	R	R_18	Topf	1	I	Kochen	I
8c	R	R_28	Topf	1	I	Kochen	I
8c	R	R_33	Topf	1	I	Kochen	I
8c	R	R_38	Deckel	1	I	Kochen	I
8c	S	S_01	Schüssel	0	I	Arbeit/Vorrat-Transport	I
8c	S	S_02	Reibschüssel	1	I	Kochen	I
8c	T_y	T_00	Schälchen	0	I	Essen	I
8c	T_y	T_00	Topf	0	I	Kochen	I
8c	T_y	T_04	Schälchen	0	I	Essen	I
8c	T_y	T_19	Topf	0	I	Kochen	I
8c	T_x	T_21	Topf	1	I	Kochen	I
8c	T_y	T_29	Zylindrisches Gefäß	0	I	Arbeitsgerät	I

8c	W	W_01	Schüssel	1	I	Essen	I
8c	W	W_03	Becher	0	I	Trinken	I
9	Mo	I_A	Lampe	1	I	Privat-Gebrauch	I
9	R	R_08	Schälchen	0	I	Essen	I
9	R	R_18	Topf	0	I	Kochen	I
9	T_y	T_20	Topf	1	I	Kochen	I
9	T_x	T_21	Topf	0	I	Kochen	I
9	T_x	T_31	Krug	1	I	Trinken	I
9	T_x	T_33	Krug	1	I	Trinken	I
9	T_x	T_40	Krug	1	I	Trinken	I
9	T_x	T_43	Krug	0	I	Trinken	I
10	T	T_00	-	0	I	-	-
11	R	R_26	Becher	1	I	Trinken	I
12	R	R_32	Topf	1	I	Kochen	I
12	R	R_51	Krug	1	I	Trinken	I
12	T	T_32	Krug	0	I	Trinken	I
12	T	T_40	Krug	0	I	Trinken	I
13	B	B_04	Teller	0	II	Essen	I
13	B	B_10	Schüssel	1	II	Essen	I
13	B	B_16	Becher	1	II	Trinken	I
13	R	R_11	Schüssel	1	II	Essen	I
14	B	B_00	Deckel	0	II	Kochen	I
14	B	B_00	Topf	0	II	Kochen	I
14	B	B_04	Teller	1	II	Essen	I
14	B	B_10	Schüssel	1	II	Essen	I
14	B	B_14	Becher	1	II	Trinken	I
14	B	B_23	Flasche	1	II	Vorrat/Transport	I
14	E	E_00	Teller	0	II	Essen	I
14	E	E_01	Teller	1	II	Essen	I
14	E	E_03	Teller	1	II	Essen	I
14	E	E_07	Schälchen	0	II	Essen	I
14	E	E_15	Becher	1	II	Trinken	I
14	E	E_16	Becher	1	II	Trinken	I
14	E	E_18	Becher	1	II	Trinken	I
14	E	E_25	Kanne	1	II	Trinken	I
14	Mo	IX	Lampe	1	II	Privat-Gebrauch	I
14	R	R_11	Schüssel	1	II	Essen	I
14	R_x	R_18	Topf	1	II	Kochen	I
14	R	R_23	Topf	0	II	Kochen	I
14	R	R_26	Becher	1	II	Trinken	I
14	R_x	R_27	Topf	0	II	Kochen	I
14	R	R_33	Topf	1	II	Kochen	I
14	R	R_37/38	Deckel	1	II	Kochen	I
14	T	T_11	Schüssel	1	II	Essen	I
14	T	T_25/26	Deckel	1	II	Kochen	I
14	T	T_34	Krug	0	II	Trinken	I
14	T	T_40/41	Krug	0	II	Trinken	I
14	T	T_45	Flasche	0	II	Vorrat/Transport	I
14	Mo	X	Lampe	1	II	Privat-Gebrauch	I
14	Mo	XI	Lampe	1	II	Privat-Gebrauch	I
15	B	B_06	Schüssel	0	II	Essen	II
15	B	B_09	Schüssel	0	II	Essen	II
15	B	B_10	Schüssel	1	II	Essen	II
15	B	B_14	Becher	1	II	Trinken	II
15	B	B_16	Becher	1	II	Trinken	II
15	B	B_20	Becher	0	II	Trinken	II
15	E	E_00	Tüllengefäß	0	II	Arbeitsgerät	II
15	E	E_00	Kanne	0	II	Trinken	II
15	E	E_15	Becher	1	II	Trinken	II
15	E	E_16	Becher	0	II	Trinken	II
15	E	E_18	Becher	0	II	Trinken	II
15	E	E_19	Becher	1	II	Trinken	II

15	Gg	Gg_01	Becher	1	II	Trinken	II
15	Gg	Gg_02	Kanne	0	II	Trinken	II
15	Gg	Gg_03	Krug	0	II	Trinken	II
15	Gt	Gt_01	Abstandhalter	0	II	Arbeitsgerät	II
15	Gt	Gt_03	Webgewicht	0	II	Arbeitsgerät	II
15	R	R_09	Schüssel	0	II	Arbeit/Essen	II
15	R	R_11	Schüssel	1	II	Essen	II
15	R	R_18	Topf	1	II	Kochen	II
15	R	R_20	Topf	1	II	Kochen	II
15	R	R_20	Napf	1	II	Trinken	II
15	R	R_23	Topf	0	II	Kochen	II
15	R	R_26	Becher	1	II	Trinken	II
15	R	R_27	Becher	1	II	Trinken	II
15	R	R_33	Topf	0	II	Kochen	II
15	R	R_35	Becher	0	II	Trinken	II
15	R	R_37/38	Deckel	1	II	Kochen	II
15	R	R_50	Kanne	0	II	Trinken	II
15	R	R_57	Lochtopf	1	II	Arbeitsgerät	II
15	S	S_04	Reibschüssel	0	II	Kochen	II
15	S	S_05	Reibschüssel	1	II	Kochen	II
15	S	S_05A	Reibschüssel	1	II	Kochen	II
15	S	S_05B	Reibschüssel	1	II	Kochen	II
15	S	S_08	Dolium	0	II	Vorrat/Transport	II
15	T	T_00	Topf	0	II	Kochen	II
15	T	T_09	Sieb	0	II	Kochen	II
15	T	T_11	Schüssel	0	II	Essen	II
15	T	T_14/18	Räucherkelch	0	II	Privat-Gebrauch	II
15	T	T_21	Topf	1	II	Kochen	II
15	T	T_22	Dolium	0	II	Vorrat/Transport	II
15	T	T_26	Deckel	1	II	Kochen	II
15	T	T_28	Amphorenstöpsel	0	II	Vorrat/Transport	II
15	T	T_34	Krug	1	II	Trinken	II
15	T	T_36	Krug	0	II	Trinken	II
15	T	T_38	Krug	1	II	Trinken	II
15	T	T_40	Krug	1	II	Trinken	II
16	E	E_00	-	0	II	-	-
16	R	R_00	-	0	II	-	-
16	T	T_00	-	0	II	-	-
17	R	R_11	Schüssel	0	II	Essen	I
17	R	R_18/19	Topf	1	II	Kochen	I
17	R	R_23	Topf	0	II	Kochen	I
18	E	E_01	Teller	0	II	Essen	II
18	E	E_05	Schälchen	0	II	Essen	II
18	E	E_15	Becher	1	II	Trinken	II
18	E	E_17	Becher	1	II	Trinken	II
18	E	E_18	Becher	0	II	Trinken	II
18	E	E_20	Becher	1	II	Trinken	II
18	E	E_23	Becher	0	II	Trinken	II
18	E	E_25	Kanne	0	II	Trinken	II
18	Mo	IX/X	Lampe	1	II	Privat-Gebrauch	II
18	Mo	Mo_00	Maske	0	II	Privat-Dekoration	II
18	Mo	Mo_00	Terrakotte	0	II	Privat-Dekoration	II
18	R	R_00	Kanne	0	II	Trinken	II
18	R	R_00	Krug	0	II	Trinken	II
18	R	R_01	Teller	0	II	Essen	II
18	R	R_04	Teller	1	II	Essen	II
18	R	R_09	Schüssel	0	II	Arbeit/Essen	II
18	R	R_11	Teller	1	II	Essen	II
18	R	R_12	Schüssel	1	II	Essen	II
18	R	R_25	Topf	1	II	Kochen	II

18	R	R_32	Topf	0	II	Kochen	II
18	R	R_35	Topf	0	II	Kochen	II
18	R	R_37	Deckel	1	II	Kochen	II
18	R	R_38	Deckel	1	II	Kochen	II
18	T_x	T_14	Räucherkelch	0	II	Privat-Gebrauch	II
18	T_y	T_25	Deckel	1	II	Kochen	II
18	T_y	T_26	Deckel	1	II	Kochen	II
18	T_y	T_27	Deckel	1	II	Kochen	II
18	T_x	T_33	Krug	0	II	Trinken	II
18	T_x	T_34	Krug	0	II	Trinken	II
18	T_x	T_35	Krug	0	II	Trinken	II
18	T_x	T_36	Krug	0	II	Trinken	II
18	T_x	T_49	Farbtöpfchen	1	II	Arbeitsgerät	II
18	TSI	TSI_27	Napf	1	II	Trinken	II
18	TSI	TSI_35	Schälchen	1	II	Essen	II
18	Mo	XI	Lampe	1	II	Privat-Gebrauch	II
19	E	E_01	Becher	1	II-III	Trinken	II
19	E	E_15	Becher	1	II-III	Trinken	II
19	E	E_20	Teller	1	II-III	Essen	II
19	E	E_25	Kanne	1	II-III	Trinken	II
19	R	R_57	Lochtopf	1	II-III	Arbeitsgerät	II
19	T	T_28	Amphorenstöpsel	1	II-III	Vorrat/Transport	II
20	E	E_01	Teller	1	II	Essen	II
20	W	E_15	Becher	1	II	Trinken	II
20	E	E_25	Kanne	0	II	Trinken	II
20	Mo	IX	Lampe	0	II	Privat-Gebrauch	II
20	Mo	Phallus	Lampe	0	II	Privat-Gebrauch	II
20	R	R_00	Topf	0	II	Kochen	II
20	R	R_01	Teller	0	II	Essen	II
20	R	R_04	Teller	0	II	Essen	II
20	R	R_25	Topf	0	II	Kochen	II
20	R	R_37	Deckel	0	II	Kochen	II
20	S	S_05	Reibschüssel	0	II	Kochen	II
20	T	T_00	Krug	0	II	Trinken	II
20	T	T_14/18	Räucherkelch	0	II	Privat-Gebrauch	II
20	T	T_21	Topf	1	II	Kochen	II
20	T	T_25	Deckel	0	II	Kochen	II
20	T	T_34	Krug	1	II	Trinken	II
20	T	T_38B	Krug	1	II	Trinken	II
20	T	T_39	Krug	0	II	Trinken	II
20	T	T_40	Krug	0	II	Trinken	II
20	T	T_49	Tiegel	0	II	Arbeitsgerät	II
20	T	T_50	Spardose	0	II	Privat-Gebrauch	II
21	E	E_00	Becher	1	II	Trinken	II
21	Mo	Genius, stehend	Figur	1	II	Privat-Dekoration	II
21	Gg	Gg_00	Becher	0	II	Trinken	II
21	Gg	Gg_04	Becher	0	II	Trinken	II
21	Gl	Gl_00	unbekannt	0	II		II
21	Gt	Gt_00	Webgewicht	0	II	Arbeitsgerät	II
21	Mo	IX	Lampe	1	II	Privat-Gebrauch	II
21	Ma	Ma_00	Teller	0	II	Essen	II
21	Mo	Mo_00	Figur	1	II	Privat-Dekoration	II
21	Mo	Mo_00	Figur	1	II	Privat-Dekoration	II
21	Mo	Mo_00	Maske	1	II	Privat-Dekoration	II
21	R	R_00	Gußtiegel	1	II	Arbeitsgerät	II
21	R	R_00	Schüssel	0	II	Essen	II
21	R	R_00	Teller	0	II	Essen	II
21	R	R_00	Deckel	0	II	Kochen	II

21	R	R_00	Topf	0	II	Kochen	II
21	R	R_00	Kanne	0	II	Trinken	II
21	R	R_57	Topf	1	II	Kochen	II
21	Mo	Reiter zu Pferd	Figur	1	II	Privat-Dekoration	II
21	S	S_00	Reibschüssel	0	II	Kochen	II
21	S	S_00	Dolium	0	II	Vorrat/Transport	II
21	T	T_00	Teller	0	II	Essen	II
21	T	T_00	Deckel	0	II	Kochen	II
21	T	T_00	Griffschale	0	II	Kochen	II
21	T	T_00	Sieb	0	II	Kochen	II
21	T	T_00	Topf	0	II	Kochen	II
21	T	T_00	Räucherkelch	0	II	Privat-Gebrauch	II
21	T	T_00	Lampe	1	II	Privat-Gebrauch	II
21	T	T_00	Lampe	1	II	Privat-Gebrauch	II
21	T	T_00	Amphorenstöpsel	0	II	Vorrat/Transport	II
21	TSI	TSI_00	Kannen	1	II	Trinken	II
21	TSI	TSI_27	Becher	0	II	Trinken	II
21	Mo	X	Lampe	1	II	Privat-Gebrauch	II
22	E	E_01	Teller	0	II	Essen	II
22	E	E_15	Becher	1	II	Trinken	II
22	E	E_16	Becher	1	II	Trinken	II
22	E	E_17	Becher	1	II	Trinken	II
22	E	E_25	Krug	0	II	Trinken	II
22	E	E_26	Lampe/Tintenfass	0	II	Privat-Gebrauch	II
22	Gg	Gg_05	Teller	1	II	Essen	II
22	Gg	Gg_06	Schüssel	1	II	Essen	II
22	R	R_11	Schüssel	0	II	Essen	II
22	R	R_18	Topf	1	II	Kochen	II
22	R	R_23	Topf	0	II	Kochen	II
22	R	R_25	Topf	0	II	Kochen	II
22	R	R_27	Becher	0	II	Trinken	II
22	R	R_33	Topf	0	II	Kochen	II
22	R	R_35	Becher	0	II	Trinken	II
22	R	R_38	Deckel	0	II	Kochen	II
22	R	R_57	Lochtopf	0	II	Arbeitsgerät	II
22	R	R_61	Wölbtopf	0	II	Arbeitsgerät	II
22	S	S_05	Reibschüssel	1	II	Kochen	II
22	T_y	T_10	Schüssel	0	II	Essen	II
22	T_x	T_11	Schüssel	0	II	Essen	II
22	T_x	T_21	Topf	1	II	Kochen	II
22	T_x	T_25/26	Deckel	1	II	Kochen	II
22	T_y	T_25/26/27	Deckel	1	II	Kochen	II
22	T_x	T_34	Krug	1	II	Trinken	II
22	T_x	T_36	Krug	0	II	Trinken	II
22	T_x	T_38B	Krug	1	II	Trinken	II
22	T_x	T_41	Krug	1	II	Trinken	II
22	T_x	T_50	Spardose	0	II	Privat-Gebrauch	II
23	E	E_16/21	Becher	0	II	Trinken	I
23	E	E_20	Becher	1	II	Trinken	I
23	R	R_18	Topf	1	II	Kochen	I
23	R	R_23	Topf	1	II	Kochen	I
23	T	T_00	Deckel	0	II	Kochen	I
24	MoW	146.1	Terrakotte	0	II	Privat-Dekoration	II
24	MoW	210.1	Terrakotte	0	II	Privat-Dekoration	II
24	B	B_00	-	0	II	-	II
24	E	E_01	Teller	1	II	Essen	II
24	E	E_20	Becher	1	II	Trinken	II
24	E	E_21	Becher	1	II	Trinken	II
24	E	E_23	Becher	1	II	Trinken	II

24	Gl	Gl_00	Schüssel	0	II	Essen	II
24	Gl	Gl_00	Räucherkelch	0	II	Privat-Gebrauch	II
24	Mo	Mo_00	Maske	0	II	Privat-Dekoration	II
24	R	R_00	Schüssel	1	II	Essen	II
24	R	R_20	Topf	1	II	Kochen	II
24	R	R_27	Becher	1	II	Trinken	II
24	R	R_53	Krug	1	II	Trinken	II
24	R	R_58	Lampe	1	II	Privat-Gebrauch	II
24	T	T_00	Topf	0	II	Kochen	II
24	T	T_00	Krug	0	II	Trinken	II
25	E	E_00	Becher	0	II	Trinken	III
25	E	E_20	Becher	1	II	Trinken	III
25	R	R_01	Teller	0	II	Essen	III
25	R	R_02	Teller	0	II	Essen	III
25	R	R_05	Teller	0	II	Essen	III
25	R	R_09	Schüssel	0	II	Arbeit/Essen	III
25	R	R_15	Schüssel	0	II	Essen	III
25	R	R_16	Topf	0	II	Kochen	III
25	R	R_24	Topf	0	II	Kochen	III
25	R	R_37/38	Deckel	1	II	Kochen	III
25	R	R_53	Kanne	1	II	Trinken	III
26	E	E_00	Schälchen	0	II	Essen	III
26	E	E_00	Deckel	0	II	Kochen	III
26	E	E_00	Becher	1	II	Trinken	III
26	E	E_01/02	Teller	1	II	Essen	III
26	E	E_17	Miniaturgefäß	1	II	Kind	III
26	E	E_20	Becher	1	II	Trinken	III
26	E	E_23	Becher	1	II	Trinken	III
26	E	E_29	Ubbupae	0	II	Kind	III
26	Mo	Firmalampe	Lampe	1	II	Privat-Gebrauch	III
26	Gg	Gg_01/04	Becher	0	II	Trinken	III
26	Gl	Gl_00	Schälchen	1	II	Essen	III
26	Gl	Gl_00	Becher	0	II	Trinken	III
26	Mo	Glasflasche	Model	1	II	Arbeitsgerät	III
26	Mo	Herkules	Figur	1	II	Privat-Dekoration	III
26	Mo	Hund	Figur	1	II	Privat-Dekoration	III
26	Ma	Ma_00	Teller	1	II	Essen	III
26	Ma	Ma_00	Deckel	1	II	Kochen	III
26	Ma	Ma_00	Krug	1	II	Trinken	III
26	Mo	Männerbüste, Kahlkopf	Figur	1	II	Privat-Dekoration	III
26	Mo	Metall	Model	1	II	Arbeitsgerät	III
26	Mo	Metall	Model	1	II	Arbeitsgerät	III
26	Mo	Mo_00	Maske	0	II	Privat-Dekoration	III
26	R	R_00	Tiegel	0	II	Arbeitsgerät	III
26	R	R_00	Schüssel	1	II	Essen	III
26	R	R_00	Topf	1	II	Kochen	III
26	R	R_00	Leuchter	0	II	Privat-Gebrauch	III
26	R	R_00	Krug	0	II	Trinken	III
26	R	R_09	Schüssel	1	II	Arbeit/Essen	III
26	R	R_14	Schüssel	1	II	Essen	III
26	R	R_15	Schüssel	1	II	Essen	III
26	Mo	Rassel	Figur	1	II	Privat-Dekoration	III
26	S	S_00	Reibschüssel	0	II	Kochen	III
26	T	T_00	Kasserolle	0	II	Kochen	III
26	T	T_00	Lampe	0	II	Privat-Gebrauch	III
26	T	T_00	Krug	0	II	Trinken	III

26	T	T_05	Schälchen	0	II	Essen	III
26	T	T_12	Schüssel	0	II	Essen	III
26	T	T_14	Räucherkelch	1	II	Privat-Gebrauch	III
26	T	T_22	Topf	1	II	Kochen	III
26	Mo	Talglampe	Lampe	1	II	Privat-Gebrauch	III
26	Mo	Venus Pudica	Figur	1	II	Privat-Dekoration	III
26	Mo	Victoria Tarent	Figur	1	II	Privat-Dekoration	III
27	E	E_00	Becher	0	III	Trinken	III
27	E	E_01/02	Teller	1	III	Essen	III
27	E	E_22	Becher	0	III	Trinken	III
27	E	E_23	Becher	1	III	Trinken	III
27	R	R_00	Deckel	1	III	Kochen	III
27	R	R_00	Topf	0	III	Kochen	III
27	R	R_09	Schüssel	0	III	Arbeit/Essen	III
27	R	R_24	Topf	1	III	Kochen	III
28	Mo	Bacchus, Beine überkreuzt	Figur	1	II-III	Privat-Dekoration	-
28	Mo	Boxer 14 AachenerStr	Maske	0	II-III	Privat-Dekoration	-
28	Mo	Diana Pfeil ziehend	Figur	0	II-III	Privat-Dekoration	-
28	Mo	Dionysisch, 34 Bonsin	Maske	1	II-III	Privat-Dekoration	-
28	E	E_00	Becher	1	II-III	Trinken	-
28	Mo	Eber	Figur	1	II-III	Privat-Dekoration	-
28	Mo	Eber	Figur	1	II-III	Privat-Dekoration	-
28	Mo	Eichhörnchen	Figur	1	II-III	Privat-Dekoration	-
28	Mo	Göttin, lactans (Isis?)	Figur	1	II-III	Privat-Dekoration	-
28	Mo	Göttin, lactans (Isis?)	Figur	1	II-III	Privat-Dekoration	-
28	Mo	Göttin, thronend, mit Hund (Hekate?)	Figur	0	II-III	Privat-Dekoration	-
28	Mo	Jüngling 16 Kattenbug	Maske	0	II-III	Privat-Dekoration	-
28	Mo	Löwe	Figur	1	II-III	Privat-Dekoration	-
28	Mo	Mann alt, 01 Alteburg	Maske	0	II-III	Privat-Dekoration	-
28	Mo	Mann alt, 03 Altorf	Maske	0	II-III	Privat-Dekoration	-
28	Mo	Mann, 07 Baldock	Maske	1	II-III	Privat-Dekoration	-
28	Mo	Mann, 08 Wiesbaden	Maske	0	II-III	Privat-Dekoration	-
28	Mo	Mars, stehend, nackt	Figur	1	II-III	Privat-Dekoration	-
28	Mo	Mercurius, lehnend	Figur	1	II-III	Privat-Dekoration	-
28	Mo	Minerva Lanze links	Figur	0	II-III	Privat-Dekoration	-
28	Mo	Minerva Lanze links	Figur	0	II-III	Privat-Dekoration	-
28	Mo	Mo_00	Maske	0	II-III	Privat-Dekoration	-
28	Mo	Mo_00	Lampe	0	II-III	Privat-Gebrauch	-

28	R	R_00	Miniaturgefäß	0	II-III	Kind	-
28	Mo	Reiter zu Pferd	Figur	1	II-III	Privat-Dekoration	-
28	Mo	Succelus-Silvanus, Beine überkreuzt	Figur	1	II-III	Privat-Dekoration	-
28	Mo	Succelus-Silvanus, stehend	Figur	0	II-III	Privat-Dekoration	-
28	T	T_00	Tüllengefäß	1	II-III	Arbeitsgerät	-
28	T	T_00	Räucherkelch	1	II-III	Privat-Gebrauch	-
28	T	T_00	Lampe	1	II-III	Privat-Gebrauch	-
28	Mo	Venus Pudica	Figur	1	II-III	Privat-Dekoration	-
28	Mo	Venus Pudica	Figur	0	II-III	Privat-Dekoration	-
28	Mo	Victoria Tarent	Figur	0	II-III	Privat-Dekoration	-
29	Mo	Diana Pfeil ziehend	Figur	1	II	Privat-Dekoration	-
29	Mo	Eber	Figur	0	II	Privat-Dekoration	-
29	Mo	Eichhörnchen	Figur	0	II	Privat-Dekoration	-
29	Mo	Fortuna	Figur	0	II	Privat-Dekoration	-
29	Mo	Frauenbüste, Toupet zweiteilig mit Lunula	Figur	1	II	Privat-Dekoration	-
29	Mo	Hahn	Figur	0	II	Privat-Dekoration	-
29	Mo	Hund	Figur	0	II	Privat-Dekoration	-
29	Mo	Matrone mit Gaben	Figur	0	II	Privat-Dekoration	-
29	Mo	Mo_00	Figur	0	II	Privat-Dekoration	-
29	Mo	Mo_00	Figur	0	II	Privat-Dekoration	-
29	Mo	Pferd	Figur	0	II	Privat-Dekoration	-
29	Mo	Rassel	Figur	0	II	Privat-Dekoration	-
29	Mo	Venus Pudica	Figur	1	II	Privat-Dekoration	-
30	E	E_00	Becher	0	III	Trinken	-
30	Mo	Fortuna sitzend	Figur	1	III	Privat-Dekoration	-
30	Gl	Gl_00	-	0	III	-	-
30	Mo	Göttin, thronend, mit Hund (Hekate?)	Figur	0	III	Privat-Dekoration	-
30	Mo	Matrone mit Gaben	Figur	0	III	Privat-Dekoration	-
30	Mo	Medusa	Medaillons	0	III	Privat-Dekoration	-
30	Mo	Mo_00	Maske	0	III	Privat-Dekoration	-
30	Mo	Mo_00	Lampe	0	III	Privat-Gebrauch	-
30	Mo	Nymphe	Figur	1	III	Privat-Dekoration	-

30	Mo	Reiter zu Pferd	Figur	0	III	Privat-Dekoration	-
30	Mo	Taube	Figur	0	III	Privat-Dekoration	-
30	Mo	Venus Brustband	Figur	1	III	Privat-Dekoration	-
31	E	E_00	Teller	1	III	Essen	-
31	E	E_00	Becher	1	III	Trinken	-
31	Gl	Gl_00	Becher	1	III	Trinken	-
31	Mo	Mo_00	Figur	0	III	Privat-Dekoration	-
31	Mo	Mo_00	Maske	0	III	Privat-Dekoration	-
31	Mo	Mo_00	Lampe	0	III	Privat-Gebrauch	-
31	R	R_00	Teller	1	III	Essen	-
31	R	R_00	Deckel	1	III	Kochen	-
31	R	R_00	Topf	1	III	Kochen	-
31	R	R_00	Napf	1	III	Trinken	-
31	T	T_00	Räucherkelch	1	III	Privat-Gebrauch	-
31	T	T_00	Lampe	1	III	Privat-Gebrauch	-
31	T	T_00	Krug	1	III	Trinken	-
32	E	E_01/02	Teller	1	III	Essen	III
32	E	E_20	Becher	1	III	Trinken	III
32	E	E_22	Becher	1	III	Trinken	III
32	R	R_00	Kanne	1	III	Trinken	III
32	R	R_02	Teller	1	III	Essen	III
32	R	R_09	Schüssel	1	III	Arbeit/Essen	III
32	R	R_15	Schüssel	1	III	Essen	III
32	R	R_24	Topf	1	III	Kochen	III
32	T	T_34	Krug	1	III	Trinken	III
32	T	T_35	Krug	1	III	Trinken	III
32	T	T_38B	Krug	1	III	Trinken	III
33	Mo	15 Habsburgerring	Maske	1	II-III	Privat-Dekoration	III
33	E	E_00	Lochtopf	1	II-III	Arbeitsgerät	III
33	E	E_00	Napf	1	II-III	Trinken	III
33	E	E_02	Teller	1	II-III	Essen	III
33	E	E_06	Schälchen	1	II-III	Essen	III
33	E	E_07	Schälchen	0	II-III	Essen	III
33	E	E_08	Schälchen	0	II-III	Essen	III
33	E	E_09	Schälchen	0	II-III	Essen	III
33	E	E_16/21	Becher	0	II-III	Trinken	III
33	E	E_18	Becher	0	II-III	Trinken	III
33	E	E_20	Becher	1	II-III	Trinken	III
33	E	E_22	Becher	1	II-III	Trinken	III
33	E	E_23	Becher	1	II-III	Trinken	III
33	E	E_24	Becher	1	II-III	Trinken	III
33	E	E_26	Lampe	0	II-III	Privat-Gebrauch	III
33	Mo	Firmalampe	Lampe	1	II-III	Privat-Gebrauch	III
33	Mo	Frau 22 Mainz	Maske	1	II-III	Privat-Dekoration	III
33	Mo	Frau, nachdenkend	Figur	1	II-III	Privat-Dekoration	III
33	Gl	Gg_01	Becher	1	II-III	Trinken	III
33	Gl	Gg_04	Topf	1	II-III	Kochen	III
33	Gl	Gg_07	Schüssel	1	II-III	Essen	III
33	Gt	Gt_03/04	Webgewicht	0	II-III	Arbeitsgerät	III
33	Mo	Mann, Mark Aurel/Commodus	Figur	1	II-III	Privat-Dekoration	III
33	Mo	Mercurius, lehnend	Figur	1	II-III	Privat-Dekoration	III

33	Mo	Mercurius, lehnend	Figur	1	II-III	Privat- Dekoration	III
33	Gl	Mo_00	Schüssel	1	II-III	Essen	III
33	R	R_09	Schüssel	1	II-III	Arbeit/Essen	III
33	R	R_24	Topf	1	II-III	Kochen	III
33	R	R_37/38	Deckel	1	II-III	Kochen	III
33	R	R_54	Miniaturgefäß	1	II-III	Kind	III
33	R	R_55	Miniaturgefäß	1	II-III	Kind	III
33	Mo	Reiter zu Pferd	Figur	1	II-III	Privat- Dekoration	III
33	S	S_00	Krug	0	II-III	Trinken	III
33	S	S_05	Reibschüssel	0	II-III	Kochen	III
33	T_x	T_00	Deckel	1	II-III	Kochen	III
33	T_x	T_00	Leuchter	1	II-III	Privat-Gebrauch	III
33	T_x	T_02	Teller	0	II-III	Essen	III
33	T_x	T_07	Schüssel	0	II-III	Essen	III
33	T_x	T_11	Schüssel	0	II-III	Essen	III
33	T_x	T_14	Räucherkelch	1	II-III	Privat-Gebrauch	III
33	T_x	T_21	Topf	1	II-III	Kochen	III
33	T_x	T_23	Topf	0	II-III	Kochen	III
33	T_y	T_25/26	Deckel	1	II-III	Kochen	III
33	T_y	T_28	Amphorenstöpsel	0	II-III	Vorrat/Transport	III
33	T_x	T_34	Krug	1	II-III	Trinken	III
33	T_x	T_38	Krug	1	II-III	Trinken	III
33	Mo	Talglampe	Lampe	1	II-III	Privat-Gebrauch	III
34	E	E_02	Teller	1	III	Essen	III
34	E	E_11	Schälchen	0	III	Essen	III
34	E	E_12	Schälchen	0	III	Essen	III
34	E	E_20	Becher	0	III	Trinken	III
34	E	E_22	Becher	1	III	Trinken	III
34	E	E_23	Becher	1	III	Trinken	III
34	E	E_24	Becher	1	III	Trinken	III
34	R	R_01/02	Teller	1	III	Essen	III
34	R	R_05	Teller	0	III	Essen	III
34	R	R_09	Schüssel	1	III	Arbeit/Essen	III
34	R	R_13	Schüssel	0	III	Essen	III
34	R	R_15	Schüssel	1	III	Essen	III
34	R	R_23	Topf	0	III	Kochen	III
34	R	R_24	Topf	1	III	Kochen	III
34	R	R_38	Deckel	0	III	Kochen	III
34	T	T_00	Teller	0	III	Essen	III
34	T	T_13	Räucherkelch	0	III	Privat-Gebrauch	III
34	T	T_34	Krug	1	III	Trinken	III
34	T	T_35	Krug	1	III	Trinken	III
34	T	T_38A	Krug	1	III	Trinken	III
34	T	T_46	Flasche	0	III	Vorrat/Transport	III
34	T	T_47	Flasche	0	III	Vorrat/Transport	III
34	T	T_50	Spardose	0	III	Privat-Gebrauch	III
35	E	E_02	Teller	1	III	Essen	III
35	E	E_06	Schälchen	0	III	Essen	III
35	E	E_07	Schälchen	0	III	Essen	III
35	E	E_13	Schüssel	0	III	Essen	III
35	E	E_20	Becher	1	III	Trinken	III
35	E	E_22	Becher	1	III	Trinken	III
35	E	E_23	Becher	1	III	Trinken	III
35	E	E_24	Becher	0	III	Trinken	III
35	E	E_27	Deckel	0	III	Kochen	III
35	Gl	Gl_00	unbekannt	1	III		III
35	R	R_00	Schüssel	0	III	Essen	III
35	R	R_00	Topf	0	III	Kochen	III
35	R	R_00	Krug	0	III	Trinken	III
35	R	R_01/02	Teller	1	III	Essen	III

35	R	R_05	Teller	1	III	Essen	III
35	R	R_07	Sieb	0	III	Kochen	III
35	R	R_09	Schüssel	1	III	Arbeit/Essen	III
35	R	R_11	Teller	0	III	Essen	III
35	R	R_15	Schüssel	0	III	Essen	III
35	R	R_23	Topf	1	III	Kochen	III
35	R	R_24	Topf	1	III	Kochen	III
35	R	R_34	Topf	0	III	Kochen	III
35	R	R_38	Deckel	0	III	Kochen	III
35	R	R_59	Tiegel	1	III	Arbeitsgerät	III
35	R	R_61	Wölbtopf	1	III	Arbeitsgerät	III
35	S	S_03	Reibschüssel	1	III	Kochen	III
35	T	T_00	Schälchen	0	III	Essen	III
35	T	T_00	Teller	0	III	Essen	III
35	T	T_00	Topf	0	III	Kochen	III
35	T	T_00	Räucherkelch	0	III	Privat-Gebrauch	III
35	T	T_00	Krug	0	III	Trinken	III
35	T	T_00	Krug	0	III	Trinken	III
35	T	T_12	Schüssel	1	III	Essen	III
35	T	T_14	Räucherkelch	1	III	Privat-Gebrauch	III
35	T	T_21	Topf	1	III	Kochen	III
35	T	T_22	Dolium	0	III	Vorrat/Transport	III
35	T	T_35	Krug	1	III	Trinken	III
35	T	T_38	Krug	1	III	Trinken	III
35	T	T_41	Krug	1	III	Trinken	III
35	T	T_44	Krug	1	III	Trinken	III
35	T	T_46	Flasche	0	III	Vorrat/Transport	III
35	T	T_50	Spardose	0	III	Privat-Gebrauch	III
36	Mo	300	Maske	1	III	Privat-Dekoration	III
36	Mo	334	Maske	1	III	Privat-Dekoration	III
36	Mo	381	Maske	1	III	Privat-Dekoration	III
36	E	E_00	Becher	0	III	Trinken	III
36	E	E_02	Teller	1	III	Essen	III
36	E	E_04	Teller	0	III	Essen	III
36	E	E_06	Schälchen	1	III	Essen	III
36	E	E_09	Büchse	0	III	Privat-Gebrauch	III
36	E	E_10	Schälchen	0	III	Essen	III
36	E	E_11	Schälchen	1	III	Essen	III
36	E	E_12	Schälchen	1	III	Essen	III
36	E	E_17	Miniaturgefäß	0	III	Kind	III
36	E	E_20	Becher	1	III	Trinken	III
36	E	E_22	Becher	1	III	Trinken	III
36	E	E_23	Becher	1	III	Trinken	III
36	E	E_24	Becher	1	III	Trinken	III
36	E	E_26	Lampe	1	III	Privat-Gebrauch	III
36	E	E_34	Riesenbecher	0	III	Trinken	III
36	Mo	Genius, stehend	Figur	1	III	Privat-Dekoration	III
36	Gl	Gl_00	unbekannt	1	III		III
36	Ma	Ma_00	Teller	0	III	Essen	III
36	Ma	Ma_00	Becher	0	III	Trinken	III
36	Mo	Mo_00	Teller	1	III	Essen	III
36	R	R_00	Topf	0	III	Kochen	III
36	R	R_04/05	Teller	0	III	Essen	III
36	R	R_09	Schüssel	0	III	Arbeit/Essen	III
36	R	R_11	Schüssel	0	III	Essen	III
36	R	R_18	Topf	0	III	Kochen	III
36	R	R_24	Topf	1	III	Kochen	III
36	R	R_61	Wölbtopf	1	III	Arbeitsgerät	III

36	Mo	St Martin	Maske	1	III	Privat-Dekoration	III
36	T_x	T_00	Kerzenhalter	0	III	Privat-Gebrauch	III
36	T_x	T_02	Teller	0	III	Essen	III
36	T_x	T_05	Napf	0	III	Trinken	III
36	T_x	T_11	Reibschüssel	0	III	Kochen	III
36	T_x	T_14	Räucherkelch	0	III	Privat-Gebrauch	III
36	T_x	T_16	Becher	0	III	Trinken	III
36	T_x	T_17	Becher	0	III	Trinken	III
36	T_x	T_21	Topf	1	III	Kochen	III
36	T_x	T_22	Topf	1	III	Kochen	III
36	T_x	T_25/26	Deckel	1	III	Kochen	III
36	T_y	T_25/26	Deckel	1	III	Kochen	III
36	T_x	T_28	Amphorenstöpsel	1	III	Vorrat/Transport	III
36	T_x	T_34	Krug	1	III	Trinken	III
36	T_x	T_35	Krug	1	III	Trinken	III
36	T_x	T_38	Krug	1	III	Trinken	III
36	T_x	T_41	Krug	1	III	Trinken	III
36	T_x	T_46	Flasche	1	III	Vorrat/Transport	III
36	T_x	T_48	Lampe	0	III	Privat-Gebrauch	III
36	Mo	Venus Brustband	Figur	1	III	Privat-Dekoration	III
37	E	E_01/02	Teller	1	III	Essen	III
37	E	E_22	Becher	1	III	Trinken	III
37	E	E_24	Becher	1	III	Trinken	III
37	Mo	Fortuna	Figur	1	III	Privat-Dekoration	III
37	Gl	Gl_00	unbekannt	1	III		III
37	Mo	Herkules, lehrend, Farnese	Figur	1	III	Privat-Dekoration	III
37	Mo	Minerva	Figur	1	III	Privat-Dekoration	III
37	Mo	Mo_00	Maske	1	III	Privat-Dekoration	III
37	Mo	Mo_00	Applikation	1	III		III
37	Mo	Pferd	Figur	1	III	Privat-Dekoration	III
37	R	R_00	Deckel	1	III	Kochen	III
37	T	T_00	Wölbtopf	1	III	Arbeitsgerät	III
37	T	T_14	Räucherkelch	1	III	Privat-Gebrauch	III
37	Mo	Taube	Figur	1	III	Privat-Dekoration	III
38	E	E_00	Miniaturgefäß	1	III	Kind	III
38	E	E_00	Becher	1	III	Trinken	III
38	E	E_01/02	Teller	1	III	Essen	III
38	Gl	Gl_00	unbekannt	1	III		III
38	Mo	Luna, stehend	Figur	1	III	Privat-Dekoration	III
38	Mo	Matrone mit Gaben	Figur	1	III	Privat-Dekoration	III
38	Mo	Mo_00	Maske	1	III	Privat-Dekoration	III
38	R	R_00	Topf	1	III	Kochen	III
38	T	T_00	Wölbtopf	1	III	Arbeitsgerät	III
38	T	T_00	Kanne	1	III	Trinken	III
39	E	E_00	Teller	1	III	Essen	III
39	E	E_00	Becher	1	III	Trinken	III
39	E	E_00	Kanne	1	III	Trinken	III
39	R	R_00	Schüssel	1	III	Essen	III
39	R	R_00	Deckel	1	III	Kochen	III
39	R	R_00	Reibschüssel	1	III	Kochen	III

39	R	R_00	Topf	1	III	Kochen	III
39	R	R_24	Topf	1	III	Kochen	III
39	R	R_25	Topf	1	III	Kochen	III
39	T	T_00	Krug	1	III	Trinken	III
40	E	E_00	Becher	0	III	Trinken	III
40	E	E_02	Teller	1	III	Essen	III
40	E	E_05	Schälchen	0	III	Essen	III
40	E	E_11	Schälchen	0	III	Essen	III
40	E	E_12	Schälchen	0	III	Essen	III
40	E	E_22	Becher	1	III	Trinken	III
40	E	E_24	Becher	1	III	Trinken	III
40	Mo	Firmalampe	Lampe	1	III	Privat-Gebrauch	III
40	Gt	Gt_03/04	Webgewicht	1	III	Arbeitsgerät	III
40	R	R_00	Räucherkelch	0	III	Privat-Gebrauch	III
40	R	R_05	Teller	1	III	Essen	III
40	R	R_12	Schüssel	1	III	Essen	III
40	R	R_45	Krug	1	III	Trinken	III
40	S	S_03	Reibschüssel	1	III	Kochen	III
40	S	S_07	Reibschüssel	1	III	Kochen	III
40	S	S_11	Krug	1	III	Trinken	III
40	T	T_00	Krug	1	III	Trinken	III
40	T	T_00	Krug	0	III	Trinken	III
40	T	T_06	Napf	1	III	Trinken	III
40	T	T_11	Schüssel	1	III	Essen	III
40	T	T_24	Topf	0	III	Kochen	III
40	T	T_34	Krug	1	III	Trinken	III
40	T	T_35	Krug	1	III	Trinken	III
40	T	T_36	Krug	1	III	Trinken	III
40	T	T_38	Krug	1	III	Trinken	III
40	T	T_47	Flasche	0	III	Vorrat/Transport	III
40	Mo	Talglampe (8-förmig)	Lampe	1	III	Privat-Gebrauch	III
41	B	B_04	Teller	0	III	Essen	III
41	B	B_07	Schüssel	1	III	Essen	III
41	B	B_16	Becher	0	III	Trinken	III
41	B	B_21	Becher	1	III	Trinken	III
41	E	E_20	Becher	1	III	Trinken	III
41	E	E_21	Becher	1	III	Trinken	III
41	E	E_23	Becher	1	III	Trinken	III
41	Gt	Gt_02	Kugel	1	III	Arbeitsgerät	III
41	Gt	Gt_04	Webgewicht	0	III	Arbeitsgerät	III
41	R	R_00	Topf	0	III	Kochen	III
41	R	R_01	Teller	1	III	Essen	III
41	R	R_09	Schüssel	1	III	Arbeit/Essen	III
41	R	R_13	Schüssel	1	III	Essen	III
41	R	R_16	Topf	1	III	Kochen	III
41	R	R_23	Topf	0	III	Kochen	III
41	R	R_24	Topf	1	III	Kochen	III
41	R	R_25	Topf	0	III	Kochen	III
41	R	R_32	Deckel	1	III	Kochen	III
41	R	R_37/38	Deckel	1	III	Kochen	III
41	R	R_39	Deckel	1	III	Kochen	III
41	R	R_40	Deckel	1	III	Kochen	III
41	R	R_61	Wölbtopf	1	III	Arbeitsgerät	III
41	S	S_03	Reibschüssel	1	III	Kochen	III
41	S	S_08	Dolium	0	III	Vorrat/Transport	III
41	S	S_11	Amphora	0	III	Vorrat/Transport	III
41	T	T_11	Schüssel	0	III	Essen	III
41	T	T_21	Topf	1	III	Kochen	III
41	T	T_26	Deckel	0	III	Kochen	III
41	T	T_34	Krug	1	III	Trinken	III
41	T	T_38	Krug	1	III	Trinken	III

41	T	T_39	Krug	1	III	Trinken	III
42	B	B_13	Schüssel	1	IV	Essen	III
42	B	B_22	Becher	1	IV	Trinken	III
42	E	E_00	Schüssel	0	IV	Essen	III
42	E	E_00	Kanne	0	IV	Trinken	III
42	E	E_14	Schüssel	1	IV	Essen	III
42	E	E_24	Becher	0	IV	Trinken	III
42	E	E_33	Platte	0	IV	Essen	III
42	Gt	Gt_05	Pilz	0	IV	Arbeitsgerät	III
42	R	R_00	Topf	0	IV	Kochen	III
42	R	R_01	Teller	1	IV	Essen	III
42	R	R_09	Schüssel	1	IV	Arbeit/Essen	III
42	R	R_11/14	Schüssel	1	IV	Essen	III
42	R	R_17	Schüssel	1	IV	Essen	III
42	R	R_24	Topf	1	IV	Kochen	III
42	R	R_29/30	Topf	1	IV	Kochen	III
42	R	R_34	Topf	1	IV	Kochen	III
42	R	R_38	Deckel	1	IV	Kochen	III
42	R	R_45	Krug	0	IV	Trinken	III
42	R	R_46	Krug	1	IV	Trinken	III
42	R	R_48	Krug	1	IV	Trinken	III
42	R	R_49	Krug	0	IV	Trinken	III
42	R	R_59	Tiegel	1	IV	Arbeitsgerät	III
42	R	R_60	Spardose	0	IV	Privat-Gebrauch	III
42	R	R_61	Wölbtopf	1	IV	Arbeitsgerät	III
42	Ro	Ro_00	Krug	0	IV	Trinken	III
42	Ro	Ro_01	Krug	1	IV	Trinken	III
42	S	S_07	Reibschüssel	0	IV	Kochen	III
42	S	S_09	Vorratsgefäß	0	IV	Vorrat/Transport	III
42	S	S_10	Amphora	1	IV	Vorrat/Transport	III
42	S	S_11	Amphora	0	IV	Vorrat/Transport	III
42	T	T_00	Krug	0	IV	Trinken	III
42	T	T_14	Räucherkelch	0	IV	Privat-Gebrauch	III
42	T	T_21	Topf	0	IV	Kochen	III
42	T	T_38	Krug	0	IV	Trinken	III
42	T	T_42	Amphora	0	IV	Vorrat/Transport	III

[illegible]

Tab. A Jaccard-Koeffizient der römischen Töpfereien der CCAA basierend auf den produzierten Warenarten (Best-Case)

Year	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
1950	0.1584615	0.1739406	0.1938482	0.2174267	0.2444255	0.2734255	0.3040255	0.3358255	0.3684255	0.4014255	0.4344255	0.4674255	0.5004255	0.5334255	0.5664255	0.5994255	0.6324255	0.6654255	0.6984255	0.7314255	0.7644255	0.7974255	0.8304255	0.8634255	0.8964255	0.9294255	0.9624255	0.9954255	1.0284255	1.0614255	1.0944255	1.1274255	1.1604255	1.1934255	1.2264255	1.2594255	1.2924255	1.3254255	1.3584255	1.3914255	1.4244255	1.4574255	1.4904255	1.5234255	1.5564255	1.5894255	1.6224255	1.6554255	1.6884255	1.7214255	1.7544255	1.7874255	1.8204255	1.8534255	1.8864255	1.9194255	1.9524255	1.9854255	2.0184255	2.0514255	2.0844255	2.1174255	2.1504255	2.1834255	2.2164255	2.2494255	2.2824255	2.3154255	2.3484255	2.3814255	2.4144255	2.4474255	2.4804255	2.5134255	2.5464255	2.5794255	2.6124255	2.6454255	2.6784255	2.7114255	2.7444255	2.7774255	2.8104255	2.8434255	2.8764255	2.9094255	2.9424255	2.9754255	3.0084255	3.0414255	3.0744255	3.1074255	3.1404255	3.1734255	3.2064255	3.2394255	3.2724255	3.3054255	3.3384255	3.3714255	3.4044255	3.4374255	3.4704255	3.5034255	3.5364255	3.5694255	3.6024255	3.6354255	3.6684255	3.7014255	3.7344255	3.7674255	3.8004255	3.8334255	3.8664255	3.8994255	3.9324255	3.9654255	3.9984255	4.0314255	4.0644255	4.0974255	4.1304255	4.1634255	4.1964255	4.2294255	4.2624255	4.2954255	4.3284255	4.3614255	4.3944255	4.4274255	4.4604255	4.4934255	4.5264255	4.5594255	4.5924255	4.6254255	4.6584255	4.6914255	4.7244255	4.7574255	4.7904255	4.8234255	4.8564255	4.8894255	4.9224255	4.9554255	4.9884255	5.0214255	5.0544255	5.0874255	5.1204255	5.1534255	5.1864255	5.2194255	5.2524255	5.2854255	5.3184255	5.3514255	5.3844255	5.4174255	5.4504255	5.4834255	5.5164255	5.5494255	5.5824255	5.6154255	5.6484255	5.6814255	5.7144255	5.7474255	5.7804255	5.8134255	5.8464255	5.8794255	5.9124255	5.9454255	5.9784255	6.0114255	6.0444255	6.0774255	6.1104255	6.1434255	6.1764255	6.2094255	6.2424255	6.2754255	6.3084255	6.3414255	6.3744255	6.4074255	6.4404255	6.4734255	6.5064255	6.5394255	6.5724255	6.6054255	6.6384255	6.6714255	6.7044255	6.7374255	6.7704255	6.8034255	6.8364255	6.8694255	6.9024255	6.9354255	6.9684255	6.9984255	7.0314255	7.0644255	7.0974255	7.1304255	7.1634255	7.1964255	7.2294255	7.2624255	7.2954255	7.3284255	7.3614255	7.3944255	7.4274255	7.4604255	7.4934255	7.5264255	7.5594255	7.5924255	7.6254255	7.6584255	7.6914255	7.7244255	7.7574255	7.7904255	7.8234255	7.8564255	7.8894255	7.9224255	7.9554255	7.9884255	8.0214255	8.0544255	8.0874255	8.1204255	8.1534255	8.1864255	8.2194255	8.2524255	8.2854255	8.3184255	8.3514255	8.3844255	8.4174255	8.4504255	8.4834255	8.5164255	8.5494255	8.5824255	8.6154255	8.6484255	8.6814255	8.7144255	8.7474255	8.7804255	8.8134255	8.8464255	8.8794255	8.9124255	8.9454255	8.9784255	9.0114255	9.0444255	9.0774255	9.1104255	9.1434255	9.1764255	9.2094255	9.2424255	9.2754255	9.3084255	9.3414255	9.3744255	9.4074255	9.4404255	9.4734255	9.5064255	9.5394255	9.5724255	9.6054255	9.6384255	9.6714255	9.7044255	9.7374255	9.7704255	9.8034255	9.8364255	9.8694255	9.9024255	9.9354255	9.9684255	10.0014255	10.0344255	10.0674255	10.1004255	10.1334255	10.1664255	10.1994255	10.2324255	10.2654255	10.2984255	10.3314255	10.3644255	10.3974255	10.4304255	10.4634255	10.4964255	10.5294255	10.5624255	10.5954255	10.6284255	10.6614255	10.6944255	10.7274255	10.7604255	10.7934255	10.8264255	10.8594255	10.8924255	10.9254255	10.9584255	10.9914255	11.0244255	11.0574255	11.0904255	11.1234255	11.1564255	11.1894255	11.2224255	11.2554255	11.2884255	11.3214255	11.3544255	11.3874255	11.4204255	11.4534255	11.4864255	11.5194255	11.5524255	11.5854255	11.6184255	11.6514255	11.6844255	11.7174255	11.7504255	11.7834255	11.8164255	11.8494255	11.8824255	11.9154255	11.9484255	11.9814255	12.0144255	12.0474255	12.0804255	12.1134255	12.1464255	12.1794255	12.2124255	12.2454255	12.2784255	12.3114255	12.3444255	12.3774255	12.4104255	12.4434255	12.4764255	12.5094255	12.5424255	12.5754255	12.6084255	12.6414255	12.6744255	12.7074255	12.7404255	12.7734255	12.8064255	12.8394255	12.8724255	12.9054255	12.9384255	12.9714255	13.0044255	13.0374255	13.0704255	13.1034255	13.1364255	13.1694255	13.2024255	13.2354255	13.2684255	13.3014255	13.3344255	13.3674255	13.4004255	13.4334255	13.4664255	13.4994255	13.5324255	13.5654255	13.5984255	13.6314255	13.6644255	13.6974255	13.7304255	13.7634255	13.7964255	13.8294255	13.8624255	13.8954255	13.9284255	13.9614255	13.9944255	14.0274255	14.0604255	14.0934255	14.1264255	14.1594255	14.1924255	14.2254255	14.2584255	14.2914255	14.3244255	14.3574255	14.3904255	14.4234255	14.4564255	14.4894255	14.5224255	14.5554255	14.5884255	14.6214255	14.6544255	14.6874255	14.7204255	14.7534255	14.7864255	14.8194255	14.8524255	14.8854255	14.9184255	14.9514255	14.9844255	15.0174255	15.0504255	15.0834255	15.1164255	15.1494255	15.1824255	15.2154255	15.2484255	15.2814255	15.3144255	15.3474255	15.3804255	15.4134255	15.4464255	15.4794255	15.5124255	15.5454255	15.5784255	15.6114255	15.6444255	15.6774255	15.7104255	15.7434255	15.7764255	15.8094255	15.8424255	15.8754255	15.9084255	15.9414255	15.9744255	16.0074255	16.0404255	16.0734255	16.1064255	16.1394255	16.1724255	16.2054255	16.2384255	16.2714255	16.3044255	16.3374255	16.3704255	16.4034255	16.4364255	16.4694255	16.5024255	16.5354255	16.5684255	16.6014255	16.6344255	16.6674255	16.7004255	16.7334255	16.7664255	16.7994255	16.8324255	16.8654255	16.8984255	16.9314255	16.9644255	16.9974255	17.0304255	17.0634255	17.0964255	17.1294255	17.1624255	17.1954255	17.2284255	17.2614255	17.2944255	17.3274255	17.3604255	17.3934255	17.4264255	17.4594255	17.4924255	17.5254255	17.5584255	17.5914255	17.6244255	17.6574255	17.6904255	17.7234255	17.7564255	17.7894255	17.8224255	17.8554255	17.8884255	17.9214255	17.9544255	17.9874255	18.0204255	18.0534255	18.0864255	18.1194255	18.1524255	18.1854255	18.2184255	18.2514255	18.2844255	18.3174255	18.3504255	18.3834255	18.4164255	18.4494255	18.4824255	18.5154255	18.5484255	18.5814255	18.6144255	18.6474255	18.6804255	18.7134255	18.7464255	18.7794255	18.8124255	18.8454255	18.8784255	18.9114255	18.9444255	18.9774255	19.0104255	19.0434255	19.0764255	19.1094255	19.1424255	19.1754255	19.2084255	19.2414255	19.2744255	19.3074255	19.3404255	19.3734255	19.4064255	19.4394255	19.4724255	19.5054255	19.5384255	19.5714255	19.6044255	19.6374255	19.6704255	19.7034255	19.7364255	19.7694255	19.8024255	19.8354255	19.8684255	19.9014255	19.9344255	19.9674255	20.0004255	20.0334255	20.0664255	20.0994255	20.1324255	20.1654255	20.1984255	20.2314255	20.2644255	20.2974255	20.3304255	20.3634255	20.3964255	20.4294255	20.4624255	20.4954255	20.5284255	20.5614255	20.5944255	20.6274255	20.6604255	20.6934255	20.7264255	20.7594255	20.7924255	20.8254255	20.8584255	20.8914255	20.9244255	20.9574255	20.9904255	21.0234255	21.0564255	21.0894255	21.1224255	21.1554255	21.1884255	21.2214255	21.2544255	21.2874255	21.3204255	21.3534255	21.3864255	21.4194255	21.4524255	21.4854255	21.5184255	21.5514255	21.5844255	21.6174255	21.6504255	21.6834255	21.7164255	21.7494255	21.7824255	21.8154255	21.8484255	21.8814255	21.9144255	21.9474255	21.9804255	22.0134255	22.0464255	22.0794255	22.1124255	22.1454255	22.1784255	22.2114255	22.2444255	22.2774255	22.3104255	22.3434255	22.3764255	22.4094255	22.4424255	22.4754255	22.5084255	22.5414255	22.5744255	22.6074255	22.6404255	22.6734255	22.7064255	22.7394255	22.7724255	22.8054255	22.8384255	22.8714255	22.9044255	22.9374255	22.9704255	23.0034255	23.0364255	23.0694255	23.1024255	23.1354255	23.1684255	23.2014255	23.2344255	23.2674255	23.3004255	23.3334255	23.3664255	23.3994255	23.4324255	23.4654255	23.4984255	23.5314255	23.5644255	23.5974255	23.6304255	23.6634255	23.6964255	23.7294255	23.7624255	23.7954255	23.8284255	23.8614255	23.8944255	23.9274255	23.9604255	23.9934255	24.0264255	24.0594255	24.0924255	24.1254255	24.1584255	24.1914255	24.2244255	24.2574255	24.2904255	24.3234255	24.3564255	24.3894255	24.4224255	24.4554255	24.4884255	24.5214255	24.5544255	24.5874255	24.6204255	24.6534255	24.6864255	24.7194255	24.7524255	24.7854255	24.8184255	24.8514255	24.8844255	24.9174255	24.9504255	24.9834255	25.0164255	25.0494255	25.0824255	25.1154255	25.1484255	25.1814255	25.2144255	25.2474255	25.2804255	25.3134255	25.3464255	25.3794255	25.4124255	25.4454255	25.4784255	25.5114255	25.5444255	25.5774255	25.6104255	25.6434255	25.6764255	25.7094255	25.7424255	25.7754255	25.8084255	25.8414255	25.8744255	25.9074255	25.9404255	25.9734255	26.0064255	26.0394255	26.0724255	26.1054255	26.1384255	26.1714255	26.2044255	26.2374255	26.2704255	26.3034255	26.3364255	26.3694255	26.4024255	26.4354255	26.4684255	26.5014255	26.5344255	26.5674255	26.6004255	26.6334255	26.6664255	26.6994255	26.7324255	26.7654255	26.7984255	26.8314255	26.8644255	26.8974255	26.9304255	26.9634255	26.9964255	27.0294255	27.0624255	27.0954255	27.1284255	27.1

Tab. B Jaccard-Koeffizient der römischen Töpfereien der CCAA basierend auf den produzierten Warenarten (Worst-Case)

Tabelle A/B