

Wirtschaft im römischen Rheinland

Marion Brüggler und Michael Gechter

Das Rheinland erfuhr in der Römerzeit eine zuvor nie gekannte Konzentration von Menschen in zentralörtlichen Siedlungen. Hier sind die römischen Militärlager zu nennen (vgl. Beitrag St. Bödecker/M. Gechter, 335–344), sowie die beiden *coloniae* – *Colonia Claudia Ara Agrippinensium* (CCAA) und *Colonia Ulpia Traiana* (CUT) –, daneben noch zahlreiche zivile (Klein-)Städte (vgl. Beiträge M. Brüggler, 344 f., M. Müller, 346–349, u. C. Ulbert, 349–355). Die Einwohner und Soldaten, die größtenteils nicht an der landwirtschaftlichen Produktion beteiligt waren, mussten mit Lebensmitteln versorgt werden.

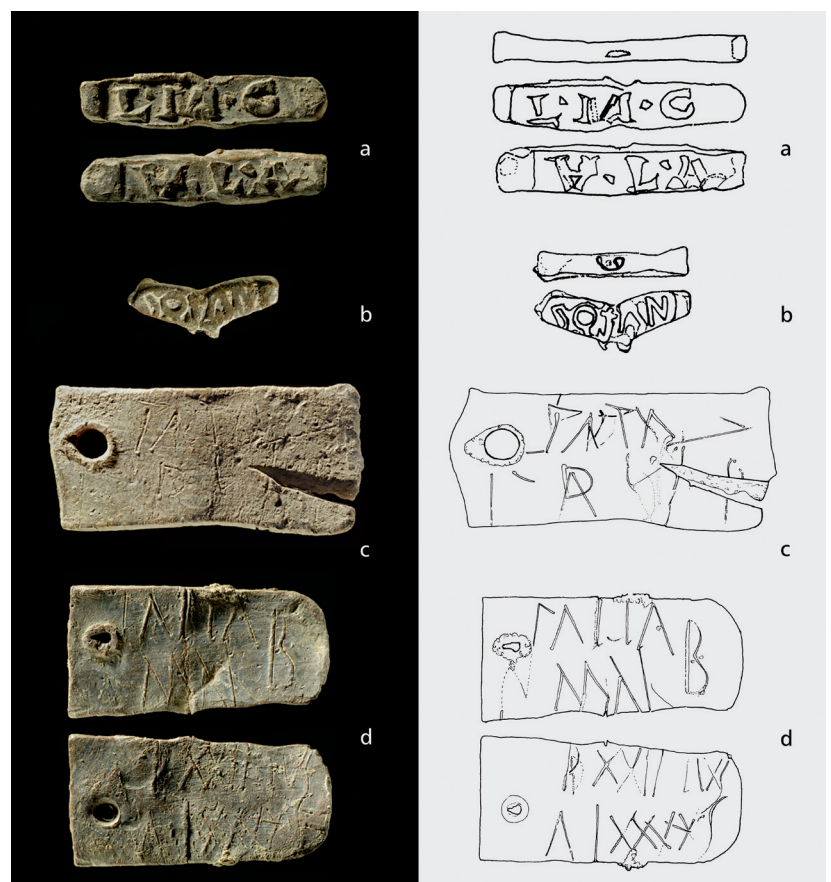
In den Zentren konzentrierte sich wiederum die Güterproduktion durch Handwerk und Gewerbe (Arch. Rheinland 2005, 65–68; 2006, 85–88; 2007, 85–89). Darüber hinaus waren sie wichtige Umschlagplätze für Waren (Abb. 1; Arch. Rheinland 2008, 101–103). Für den Transport von Produkten jeglicher Art sind zunächst die Wasserwege als Verkehrsadern zu nennen. Zwei Lastschiffe aus dem 1. bzw. 3. Jahrhundert n. Chr. konnten bei Auskiesungen in der Nähe von Xanten in einem verlandeten Rheinarm freigelegt werden (vgl. Beitrag J. Obladen-Kauder, 293–297; Arch. Rheinland 1991, 74–77; 1993, 58 f.). Es handelt sich um Plattbodenschiffe, die besonders zum Transport schwerer Lasten in flachem Gewässer geeignet waren. Daher konnte dieser Schiffstyp nicht nur in ausgebauten Häfen anlanden, wie sie in den größeren Städten oder Militärlagern vorhanden waren, sondern an allen flachen Uferstreifen. Der Transport über Land war zwar gegenüber dem Wasserweg deutlich ungünstiger, jedoch ebenso wichtig. Das Straßennetz wurde im römischen Rheinland zunächst für militärische Zwecke ausgebaut, stand jedoch der zivilen Nutzung offen. Neben den Hauptstraßen, entlang des Rheins, eine Köln über Jülich, Tongeren und weiter nach Westen sowie der Verbindung nach Trier gab es eine Vielzahl von kleineren Straßen, welche die Zentralorte verschiedener Größe miteinander verbanden. In diesem Bereich fanden im letzten Vierteljahrhundert intensive Forschungen statt (vgl. vorhergehenden Beitrag W. Gaitzsch/S. Jenter/C. Ulbert).

Landwirtschaft

Die Landwirtschaft war wohl der bedeutendste Wirtschaftsfaktor im römischen Rheinland. Im „Lössgürtel“ westlich von Köln beherrschten ländliche

Betriebe vom Typ *villa rustica* kleinerer bis mittlerer Größe das Siedlungsbild. Hier gab es in den vergangenen Jahren, besonders im Umfeld der Braunkohlentagebaue, zahlreiche Ausgrabungen und Publikationen zu einzelnen Hofanlagen und Siedlungsräumen (vgl. Beitrag C. Bridger/K. Frank/W. Gaitzsch, 355–361). Archäobotanische und archäozoologische Forschungen lassen detaillierte Aussagen zur Wirtschaftsweise zu: Als wichtigste Getreide wurden Dinkel, Emmer, Saatweizen und Gerste angebaut; des Weiteren verschiedene Ölpflanzen, Hülsenfrüchte, Faserpflanzen zur Textilproduktion, zahlreiche Gemüse- und Gewürzpflanzen sowie Obstbäume. Berechnungen zur Produktivität des Getreideanbaus gehen von einer Überschussproduktion aus, sodass neben der Versorgung von Zivilbevölkerung und Militär Getreide in andere Regionen – etwa das nördliche Niederrheingebiet – exportiert werden konnte. Dabei vollzog sich die Umstellung von latènezeitlichen Anbaumethoden erst langsam

1 Bonn. Bleiplomben (a–b) und Warenetiketten (c–d) aus dem vicus. Warenetikett 1 (c) belegt den Handel von Mohn *papat(ver)*, 2 (d) den von Stoff für das Obergewand (*palla*) der Frau.





2 Königswinter-Bennerscheid. Römischer Tagebau aus dem ersten Jahrzehnt n. Chr. überschüttet mit Abraum des 13. Jahrhunderts.

im Laufe des 1. Jahrhunderts n. Chr., wie Untersuchungen an einem Gehöft in Pulheim-Brauweiler ergaben. Neben Ackerflächen gab es in den Lössböden auch Weideflächen für Vieh. Viehhaltung ist auch durch Funde von metallenen Schellen, wie in Jülich-Kirchberg, belegt, wo diverse landwirtschaftliche Geräte auch einen Einblick in die Arbeitswelt solcher Landgüter geben (Arch. Rheinland 2004, 121–124).

Auf den weniger ertragreichen Lehm-, Schotter- und Sandböden des niederrheinischen Flachlands prägten Einzelhöfe oder weilerartige Ansiedlungen die Landschaft. Hier handelt es sich um Wohnstallhäuser in Holzbauweise, die in einheimischer Tradition standen. Jüngst wurde in Weeze-Vorselaar eine solche Siedlung großflächig ausgegraben (vgl. S. 357 Abb. 3; Arch. Rheinland 2010, 97–99). Dass in dieser Landschaft Viehhaltung eine wichtigere Rolle spielte, ist zwar mangels Tierknochenerhaltung meist nicht belegbar, der Vergleich zu den benachbarten Niederlanden und das Vorhandensein von Wohnstallhäusern weist jedoch deutlich in diese Richtung. Auch hier dürfte die Produktivität über die reine Subsistenzsicherung hinausgegangen sein.

Ab etwa 250 n. Chr. ging die ländliche Besiedlung wohl auch aufgrund eines Temperatureinbruchs

deutlich zurück. Viele *villae rusticae* wurden aufgelassen und auch am Niederrhein kommt es zu einem spürbaren Siedlungsrückgang. Mit dieser Entwicklung müssen starke Einbußen in der landwirtschaftlichen Produktion einhergegangen sein.

Bergbau

Während der späten Eisenzeit wurde in der Eifel und im Eifelvorland auch Bergbau betrieben. Es gibt immer wieder Hinweise auf Rennfeuerverhüttung und auch auf die Gewinnung und Verarbeitung von Metallerzen, wie z. B. die Ausbeutung der Mechernicher Bleisande und der Kupfererzabbau bei Stolberg zeigen. Es spricht einiges dafür, dass an diese eisenzeitliche Bergbautradition die römische nahtlos anknüpfte. Bislang fehlen aber noch immer entsprechende Belege. Vom 1. Jahrhundert an sind jedoch eine Bergbautätigkeit im Stolberger Raum auf Galmei und auch Bleierzbergbau in der Eifel nachzuweisen. Die Betriebsgrößen können bislang nicht definiert werden, scheinen aber eher klein gewesen zu sein. Auch der durch Funde belegte römerzeitliche Steinkohlebergbau im Stolberger Revier scheint nur in Kleinbetrieben stattgefunden zu haben. Dasselbe gilt für die Eisenproduktion auf der Hürtgener Hochfläche im 2. Jahrhundert.

Dagegen sprechen Neufunde römerzeitlicher Bergbaureste im Bergischen Land eine ganz andere Sprache. Im Raum Königswinter-Bennerscheid bestand noch bis in die Mitte des 19. Jahrhundert ein römerzeitlicher Tagebauaufschluss von 1 km Länge und 32 m Breite bei einer Tiefe von ca. 12 m (Abb. 2; Arch. Rheinland 1996, 45–47). Die Anlage scheint von einem Privatunternehmer angelegt worden zu sein, der in einem kleinen Burgus neben der Anlage residierte (vgl. S. 287 Abb. 5). Kürzlich getätigte Prospektionsfunde belegen hier auch Silbergewinnung. Auf dem Lüderich bei Rös-rath konnte in mehreren Kampagnen ebenfalls römerzeitlicher Bleierzbergbau mit zusätzlicher Bleiverhüttung und Silbergewinnung nachgewiesen werden (Arch. Rheinland 1997, 91 f.; 2000, 88–90; 2001, 67–69; 2002, 105 f.). Von einer dritten hochmittelalterlichen Bleierzgrube, der Grube Bliesenbach bei Engelskirchen, liegen ebenfalls Funde vor, die hier einen römerzeitlichen Bleierzbergbau belegen. Alle drei Bergbautätigkeiten datieren in die ersten Jahrzehnte n. Chr. Als Grubenbetreiber der Anlage auf dem Lüderich scheint nach Ausweis des Fundmaterials das Militär fungiert zu haben. Die Bleischlacken und -funde vom Lüderich wurden 2008 im Rahmen einer Dissertation an der Universität Münster von M. Bode archäometallurgisch ausgewertet. Für die Grube Bliesenbach können wir bislang zum Betreiber keine Aussagen machen. Im 2. Jahrhundert fand bei Overath-Schalken Kupferbergbau und -verhüttung durch Germanen statt. Zu dieser Zeit wurden ebenfalls die Azuritvorkommen beim Heidenkeller bei Rös-rath-Lüderich durch Ger-



3 Lage (Westfalen), Ziegleimuseum. Nachbau eines Ziegelofens nach einem Ofenbefund in Dormagen. **a** Ofennachbau mit provisorischem Schutzdach nach dem Temporn am 5.8.2009; **b** Blick auf die Ofendecke mit den z. T. geöffneten Rauchgasöffnungen am 18.8.2009.

manen ausgebeutet. Beide Betreiber haben wahrscheinlich für die Römer gearbeitet, die gemahltes Azurit als Farbpigment benutzten.

Neben dem Metallbergbau ist natürlich auch der massive Abbau von Steinmaterial wie Tuff, Trachyt, Grauwacke, Sandstein oder Kalk zu nennen. Letzterer wurde in großen Brennereien, wie etwa in Bad Münstereifel-Iversheim (Arch. Rheinland 2006, 112–114) zur Mörtelherstellung aufbereitet.

Keramikproduktion

Zu Beginn der römischen Epoche brachte das Militär die Keramik meist mit an den Rhein. Aus Bonn liegt ein Topf vor, den Hilfstruppen von ihrem ursprünglichen Standort in der Champagne mitgebracht hatten. Sobald die Truppen aber an ihrem Standort angelangt waren, musste schnellstmöglich Gefäßkeramik zur eigenen Versorgung hergestellt werden. Ein schönes Beispiel hierfür ist die Töpferei aus Bonn (Amtsgericht), die von der *legio I* nach ihrer Ankunft in Bonn für nur kurze Zeit betrieben wurde. Aber auch aus anderen Lagerstandorten der augusteisch-tiberischen Zeit kennt man solche *ad hoc* eingerichteten Töpfereien, die das Militär z. T. selbst betrieb. Diese wurden aufgegeben, sobald die flächendeckende Keramikversorgung durch den Handel abgedeckt war. Seit ca. 30 n. Chr. entwickelte sich Köln zu einem großen und wichtigen Töpfereistandort. Für ca. 120 Jahre blieb diese Kölner Dominanz bestehen. Im Umland gab es durchaus lokale Töpfereien, die neben alltäglicher Keramik auch Spezialgefäße zur Vorratshaltung herstellten (vgl. Doppelseite 88 f.; vgl. Beitrag R. Smani/P. Tutlies, 110 f.; Arch. Rheinland 2009, 71–73). In den *villae rusticae* wurden anfangs einfache handaufgebaute Geschirre (Vorratsgefäße, Töpfe) für den Eigenbedarf im Meilerbrand produziert, allerdings lassen sich vereinzelt auch kleinere Öfen nachweisen, wie etwa in Bornheim-Botzdorf (Arch. Rheinland 2002, 89–92).

Ab Mitte des 2. Jahrhunderts brach die Kölner Dominanz im Töpfereiwesen zusammen. Die Ursachen sind unbekannt, könnten aber u. a. in der mangelhaften Versorgung mit Brennmaterial zu suchen sein. Neue Großtöpfereien entstanden nun in Nachbargemeinden, z. B. in der Bonner Zivilsiedlung, wo für ca. eine Generation ab ca. 150 eine Töpferei mit zehn Öfen, davon mindestens zwei gekuppelte, bestand (Arch. Rheinland 2010, 113–115). Sie scheint aber nur für den Bonner Raum produziert zu haben. Im 3. Jahrhundert hat die Großtöpferei des *Verecundus* in Solter im südlichen Niedergermanien neben den Töpfereien von Weißenthurm im Neuwieder Becken Ware für den überregionalen Handel produziert.

Neufunde aus dem Bonner Raum und Neuss belegen eindeutig die Existenz von spätantiken Töpfereien am Niederrhein, die in Gefäßform und Warenart ähnliche Produkte wie die Mayener Töp-

fereien, allerdings nicht in diesen Mengen, produzierten. Aus Meckenheim, Neuss und Bonn liegen Fehlbrände dieser Zeit vor. Die Keramikversorgung in dieser Zeit scheint also zu einem nicht unerheblichen Teil aus der umgebenden Region gekommen zu sein. Erst nach dem zweiten Frankeneinfall ändert sich dies und für gut 150 Jahre dominieren die Gefäße des kontinuierlich produzierenden Töpfereistandes Mayen, bis sie dann langsam durch die Produkte der jetzt beginnenden merowingerzeitlichen Töpfereien des Vorgebirges abgelöst werden (vgl. Beitrag M. Schneider/U. Müssemeier/J. Bemmman, 138–140).

Im Gegensatz zur Produktion von Gefäßkeramik war die Produktion von Baukeramik in den gallisch-germanischen Gebieten vor Beginn der Römerherrschaft unbekannt. Schon in den augusteischen Lagern kommen Ziegel im Fundgut vor, obwohl bislang keine Ziegelöfen dieser Zeitstellung gefunden wurden. Der älteste ist der *legio I Augusta Germanica* in Dormagen zuzuordnen, die hier für ihren zukünftigen Standort in Bonn ziegelte (Arch. Rheinland 1992, 66 f.). In Dormagen zeigte sich, dass die Sitte der Stempelung der Militärziegel schon in vorclaudischer Zeit begann. Beim experimentellen Nachbau und Brand eines der Dormagener Öfen durch das Ziegeleimuseum in Lage konnte ein Jahresausstoß von ca. 40 000 Flachziegeln (*lateres*) für einen Ofen errechnet werden (Abb. 3; Arch. Rheinland 2009, 75–77). Für die Eindeckung des Bonner Legionslagers benötigte man z. B. ca. 16 500 000 Dachziegel.

Neben dem Militär ziegelten auch private Unternehmer, entweder in Ziegelöfen oder Feldbrandöfen, die das Militär auch benutzte. Beispiele für private Ziegeleien stammen u. a. aus dem Bonner Zivilvicus, wo ein mit Ziegeln beschickter Ofen freilegelegt werden konnte (Arch. Rheinland 2006, 85 f.). Aus dem *vicus* von Mönchengladbach-Mülfort kennen wir einen privaten Ziegler, der mit einem Kreuz oder einer Swastika im Kranz signierte.

Glaserstellung

Köln ist für die Herstellung von Glasgefäßen in der mittleren Kaiserzeit weithin bekannt und wurde lange Zeit auch als einziger Herstellungsort im Rheinland angesehen. Neue Funde von Glashäfen und Produktionsabfällen belegen aber auch eine Glasverarbeitung in den Zivilsiedlungen (*vici*) von Bonn und Neuss sowie im ländlichen Raum (Arch. Rheinland 2009, 73 f.).

Im 4. Jahrhundert ließen sich im Gebiet des Hambacher Forstes westlich von Köln, wohl wegen der Nähe zu Rohstoffen wie Brennholz für die Befuerung der Öfen, Glasmacher nieder. Dort sind an mittlerweile acht Plätzen – aufgelassenen *villae rusticae* – Glaswerkstätten mit jeweils mehreren Glasöfen nachgewiesen. Die Werkstätten gehörten wohl zu einem einzigen Betrieb. Darauf deuten die

nur bei einer Glashütte in größerer Zahl angetroffenen Gräber, die chemische Zusammensetzung des Glases sowie die Nutzung derselben Stempel (ECVA) in unterschiedlichen Werkstätten. Die Glasproduktion im Hambacher Forst ging bis ins mittlere Drittel des 5. Jahrhunderts. Am Niederrhein, am *burgus* von Asperden, wurde eine weitere, um 400 zu datierende Werkstatt mit zwei Glasöfen freigelegt (Abb. 4; Arch. Rheinland 2003, 85 f.; 2006, 148–150; 2007, 109–111). Aber auch in Köln scheint es zu dieser Zeit noch eine Glasproduktion gegeben zu haben, wie dort gefundene Werkstattabfälle bezeugen.

Metallverarbeitung

Neben der Produktion von Rohstoffen durch die Verhüttung von Eisen – und Metallerzen können wir auch immer wieder Recycling von Metallen nachweisen (Arch. Rheinland 2007, 88 f.). Dies ist besonders gut im 4. Jahrhundert in aufgelassenen Siedlungen anhand kleiner schlüssellochartiger Schmelzöfen zu belegen. Während des Wiederaufbaus des Bonner Legionslagers unter Kaiser Iulian wurden Großbronzen, die ehemals im Forum der *principia* standen und zu Schaden gekommen waren, zerschnitten und eingeschmolzen. Es fanden sich Hinweise auf überlebensgroße Statuen, u. a. einer Reiterstatue (vgl. S. 337 Abb. 3; Arch. Rheinland 2010, 95 f.). Aber auch in früheren Jahren wurde immer wieder Altschrott, besonders von Buntmetall, eingeschmolzen. So fand sich eine bronzene *phalera* eines *Centurio* der Bonner Legion aus dem 2. Jahrhundert im Schrotthaufen eines

Kupferschmiedes aus dem 3. Jahrhundert in einer *taberna* an der *via principalis* des Legionslagers. Aus den Militärlagern und deren Vorstädten kamen in den letzten Jahren immer wieder Hinweise auf Buntmetallverarbeitung zutage. In der *fabrica* des Dormagener Kavallerielagers fanden sich die Überreste eines Muffelofens mit den beiden Luftzuführungen der Blasebälge und der Schutzwand aus Lehmfachwerk. Aus den *canabae legionis* des claudischen Neusser Legionslagers liegen neben dem Nachweis einer bronzeverarbeitenden *fabrica* (Arch. Rheinland 1995, 86 f.) ineinander gesteckte Schmelztöpfe vor. Vor kurzem gelang hieran der Nachweis der gezielten Messingproduktion in Niedergermanien. Bislang ging die Forschung davon aus, dass die Römer nicht in der Lage gewesen wären, Zink aus Zinkblende herzustellen. Die Herstellung von Zinn wurde anhand eines Tigelfundes aus Xanten nachgewiesen (Arch. Rheinland 2002, 107–109). Erwähnt sei auch der Nachweis zweier Schmieden im Bonner Zivilvicus anhand von Hammerschlag (Arch. Rheinland 2007, 88–89). Nahe den Werkstätten fanden sich zudem die Reste zweier Ofendüsen eines Schmiedeofens.

Außer den genannten fanden sich in jüngerer Zeit Nachweise weiterer unterschiedlicher Handwerke. Textilherstellung ist beispielsweise auch im Bonner Zivilvicus durch zahlreiche Webgewichte belegt. Auch in der *Colonia Ulpia Traiana* (CUT) sind Befunde freigelegt worden, die im Zusammenhang mit Tuch- oder Lederverarbeitung standen. Reste einer Leimsiederei wurden ebenfalls in der CUT entdeckt. Beinbearbeitung fand z. B. im Bonner *vicus* statt, ist aber auch für *villae rusticae* belegt. Eine Weiterverarbeitung von Lebensmitteln ist z. B. in Xanten (Bier), im *vicus* von Mönchengladbach-Mülfort durch den Fund eines Räucherofens oder in den *canabae* des Bonner Legionslagers durch einen Backofen nachgewiesen.

Handel

Mit dem Beginn der römischen Herrschaft setzte ein großer Aufschwung des Handels ein. Insbesondere in der Okkupationsphase, bevor die Landwirtschaft auf eine entsprechend hohe Produktion umgestellt war, musste die Versorgung zehntausender Militärangehöriger und der Einwohner der sich entwickelnden Städte allein mit Grundnahrungsmitteln wie Getreide und Salz sichergestellt sein. Darüber hinaus wurden unterschiedlichste Luxusgüter aus entfernten Gegenden eingeführt.

Jüngste Untersuchungen an Amphoren aus der CCAA, CUT und den frühen Militärlagern in Neuss konnten das Spektrum der bereits bekannten Importe – vor allem Öl, Wein und Fischsauce (*garum*) – und ihrer Herkunftsorte erweitern (Abb. 5; Arch. Rheinland 2010, 100–102): So ließen sich in Köln zwei bisher nur aus schriftlichen Quellen bekannte Weinorte auch im archäologischen Fundgut bele-

4 Goch-Asperden. Spätantiker Glasofen von Westen; links: Brennkammer des jüngeren Ofens (Dm. 65 cm), die halbrunde Ausbuchtung im Vordergrund ist die Außenwand des älteren Ofens.





5 Fischsaucenamphore aus Andalusien (hinten), Mitte 1. Jahrhundert, gefunden im Bonner Legionslager; Weinamphore aus Kampanien (links), Mitte 2. Jahrhundert, gefunden in Dormagen; Weinamphore aus Lyon (rechts), Mitte 3. Jahrhundert, gefunden in Neuss.

gen. Purpurfarbstoff und Grünspan als Farbpigment sind ebenfalls neu nachgewiesen. Auch innerhalb bereits bekannter Handelsverbindungen konnten zeitlich differenzierte Schwerpunkte aufgezeigt werden.

Zwar wurde auch Baustein in rheinischen Steinbrüchen, insbesondere der Eifel und dem Siebengebirge gewonnen, hier spielte jedoch der Import eine große Rolle. So wurde z. B. Ruhrsandstein aus der *Germania magna* importiert oder Kalkstein aus Lothringen. Dies deckte jedoch nicht den gehobenen Bedarf an dekorativen Bausteinen, die vorwiegend aus dem Mittelmeerraum bezogen wurden. Neue Forschungen zu Buntmarmoren in der CUT ergaben ein erstaunlich großes Sortiment aus zahlreichen unterschiedlichen mediterranen Steinbrüchen und erweiterten die bereits bekannten Herkunftsnachweise um ein Vielfaches.

Aus dem südlichen Teil der niedergermanischen Provinz gelangten im Rahmen des kleinen Grenzverkehrs Gerätschaften des täglichen Gebrauchs in die *Germania*. Inwieweit dies durch einen eigenständigen Handel oder dadurch, dass die Germanen ihre Eigenprodukte (z. B. Holzkohle, Holz) in der Provinz verkauften und für den Erlös dann „römisches“ Geschirr oder Schmuck etc. erwarben und mit nach Hause nahmen, können wir nicht sagen. In einem Bergwerk in Westfalen fand sich ein Krug aus dem Rheinland, produziert im 3. Jahrhundert. Auch innerhalb der Provinz wurde aus dem Rheinland in die heutigen Niederlande oder nach Trier verhandelt. Der Töpfer Atticus aus den *canabae* des Bonner Lagers verhandelte seine Reibschüsseln im 2. Jahrhundert dorthin. Der Töpfer Verecundus ex-

portierte seine großen schweren Reibschüsseln aus Soller bei Düren bis an den Hadrianswall in Süd-schottland. Über das Rheinland wurde in augusteischer Zeit wiederum Blei aus Westfalen in Barrenform in das gesamte römische Reich verhandelt.

Literatur

M. Bode, Archäometallurgische Untersuchungen zur Blei-/Silbergewinnung im Germanien der frühen Römischen Kaiserzeit. (ungedr. Diss. Univ. Münster 2008). – M. Brüggler, Villa rustica, Glashütte und Gräberfeld. Rhein. Ausgr. 63 (Mainz 2009). – Th. Fischer, Die römische Armee als Wirtschaftsfaktor. In: L. Wamser / C. Flügel / B. Ziegau (Hrsg.), Die Römer zwischen Alpen und Nordmeer. Ausstellungskat. München und Rosenheim (Mainz 2000) 49–52. – Th. Grünwald (Hrsg.), Germania inferior. Besiedlung, Gesellschaft und Wirtschaft an der Grenze der römisch-germanischen Welt. RGA2 Ergänzungsbd. 28 (Berlin/New York 2001). – P. Rothenhöfer, Die Wirtschaftsstrukturen im südlichen Niedergermanien. Untersuchungen zur Entwicklung eines Wirtschaftsraumes an der Peripherie des Imperium Romanum. Kölner Stud. Arch. Röm. Prov. 7 (Rahden/Westfalen 2005). – H.-D. Nielsen, Zink oder Messing? Ein Beitrag zu den metallurgischen Tätigkeiten im Legionslager Neuss. Metalla (Bochum 2006).

Abbildungsnachweis

1; 4–5 M. Thuns / LVR-Amt für Bodendenkmalpflege im Rheinland (LVR-ABR), 1 Zeichnung: A. Krüger / LVR-ABR. – 2 Ch. Schwabroch / LVR-ABR. – 3 A. Immenkamp / LWL-Industriemuseum.