

Bevölkerungsdichte und Landnutzung in den germanischen Provinzen des Römischen Reiches im 2. Jahrhundert n. Chr.

Ein Beitrag zur Landschaftsarchäologie

Von Karl Peter Wendt

Unter Mitarbeit von Andreas Zimmermann

Schlagwörter: Römische Kaiserzeit / Germania / Landschaftsarchäologie / Demographie / Interpolationsverfahren

Keywords: Roman Empire / Germania / landscape archaeology / population, demography / interpolation
Mots-clés: Epoque romaine / Germania / archéologie du paysage / population, démographie / interpolation

Einleitung

Die Bevölkerungsdichte ist für historische Betrachtungen eine Schlüsselvariable, weil sowohl wirtschaftliches als auch soziales Verhalten von dieser Größe abhängig ist. Die Nutzung der Umwelt wird ebenfalls wesentlich von der Anzahl der jeweils lebenden Menschen mitbestimmt. Die von der Deutschen Forschungsgemeinschaft unterstützte Projektgruppe „Rhein-LUCIFS“ (Land Use and Climate Impacts on Fluvial Systems during the period of agriculture) beschäftigt sich seitens der Geographie mit Erosion, Transport und Akkumulation von Sedimenten durch das Gewässersystem des Rheins. Dieses System wird einerseits vom Klima und andererseits von der Landnutzung des Menschen zumindest seit dem Neolithikum beeinflusst (z.B. DIKAU ET AL. 2005, 177–183; DIX ET AL. 2005, 276–293; THIEMEYER ET AL. 2005, 184–198). Ein archäologisch-historisch-geographisches Teilprojekt erarbeitet deshalb Schätzungen zur Bevölkerungsdichte für verschiedene Zeitabschnitte, und ein archäobotanisches Teilprojekt beschäftigt sich mit der Intensität menschlicher Umweltbeeinflussung, wie sie in Pollendiagrammen sichtbar wird.

Die Schätzungen zur Bevölkerungsdichte werden in enger Kooperation mit Experten für die verschiedenen Zeitabschnitte vorgenommen, deren Datenkenntnis mit in das Schätzverfahren integriert werden muss¹.

In dieser Aufgabenstellung kommt der Beschäftigung mit der römischen Kaiserzeit eine besondere Bedeutung zu. Sie markiert eine Phase intensiver Landnutzung, deren Voraussetzungen bedingt durch die militärischen, infrastrukturellen und politischen Eigenarten vollkommen anders waren als in den davor liegenden Zeiten.

¹ Wir danken Th. Fischer (Universität zu Köln), W. Gaitzsch (RAB-Außenstelle Titz), H.-M. von Kaenel (Universität Frankfurt a. M.), J. Kunow (RAB) und F. Siegmund (Universität Basel) für ihre kritischen und konstruktiven Kommentare zum hier verfolgten Ansatz zur Schätzung der römischen Bevölkerungsdichte. W. Gaitzsch sei an dieser Stelle zusätzlich für die Daten aus Hambach und seine Diskussionsbereitschaft besonders herzlich gedankt.

Konnte mit der Schätzung der bandkeramischen Bevölkerungsdichte eine Untergrenze für das Wald/Offenland-Verhältnis in der Urgeschichte bestimmt werden (ZIMMERMANN ET AL. 2004, 68–73), so ist das im Folgenden vorgestellte Ergebnis für die Römerzeit als ein Zeitabschnitt besonders großer Bevölkerungsdichte zu werten, die nach der Völkerwanderungszeit erst im Mittelalter wieder erreicht wird².

Quellen und Methodik

Die römische Kaiserzeit in den germanischen Provinzen gilt als eine relativ gut bekannte archäologische Periode. Ihre Quellenlage unterscheidet sich grundlegend von der prähistorischer Zeiten. Das hat zum einen forschungsgeschichtliche Ursachen, die sich u.a. in der Gründung der Reichs-Limes-Kommission niedergeschlagen haben, zum anderen sind aber auch praktische Gründe wie die gute Auffindbarkeit römischer Siedlungsstellen im Gelände und die gute Erkennbarkeit römischer Artefakte zu nennen. Ein weiterer begünstigender Umstand liegt in den zwar nicht reichlich, aber doch vorhandenen schriftlichen Quellen zu dieser Zeit.

Bei einer Schätzung von Bevölkerungsdichte ist zu beachten, dass es sich in römischer Zeit nicht mehr um eine Subsistenzwirtschaft handelt (BECHERT 2003, 137–139). Die Siedlungsstrukturen waren sowohl durch die großen *coloniae* wie Köln und Xanten, aber auch durch die militärischen Anlagen am Limes und die Lage der Fernstraßen beeinflusst.

Die *villa rustica* stellt in diesem System die landwirtschaftliche Produktionseinheit dar, die nicht nur für die Eigenversorgung zuständig war, sondern auch die militärischen und urbanen Bereiche zu beliefern hatte (VON SCHNURBEIN 1992, 79). Für die Schätzungen zur Bevölkerungsdichte und Größe der Wirtschaftsflächen ist es dabei unerheblich, ob die Villen in Eigenverantwortung, als Pacht- oder als Staatsunternehmen betrieben wurden.

Oft sind Villenfundplätze nur durch oberflächliche Artefaktstreuungen belegt; aber auch ohne konkreteres Detailwissen über die innere Struktur einer Villa kann davon ausgegangen werden, dass für die meisten Anlagen die Produktion von Getreide im Mittelpunkt der wirtschaftlichen Aktivitäten gestanden hat (u.a. CZYSZ 2002, 280; KREUZ 1995, KUNOW 1994, 167; MEURERS-BALKE ET AL. 1999, 44). Dies gilt auch für Landschaften, in denen Villen nur als Ausnahme auftreten, dagegen agrarisch geprägte Siedlungen einheimischer Tradition typisch sind, z.B. im Schlüsselgebiet Kromme Rijn (KOOISTRA 1996, 54–55). Für eine Minderheit der Fundstellen mögen auch andere Funktionen in Frage kommen (VON SCHNURBEIN 1992, 79–82), einen nennenswerten Einfluss auf die Höhe der geschätzten Bevölkerungsdichte oder auf den Umfang der gesamten landwirtschaftlichen Erträge besaßen sie für den hier betrachteten Zeitraum vermutlich nicht³.

² Kurzformen dieses Beitrages mit stärkerer Gewichtung auf der Methodik wurden bereits an anderer Stelle in englischer und deutscher Sprache vorgestellt (WENDT/ZIMMERMANN im Druck a u. b).

³ Pers. Mitt. W. Gaitzsch und Th. Fischer.

Als chronologischer Zielhorizont für die Schätzung wurde die Mitte bis zweite Hälfte des 2. Jahrhunderts n. Chr. ausgewählt. Zu dieser Zeit hatte die römische Landnahme in den germanischen Provinzen ihren Höhepunkt erreicht, und bis auf wenige Ausnahmen waren alle römischen Siedlungsgebiete aufgesiedelt. Dies gilt insbesondere für die Verbreitung der *villae rusticae* (KUNOW 1994, 160; POLFER 2005, 10, STRUCK 1992, 250), aber auch für die auf einheimischen Siedlungstraditionen fußenden Regionen, z. B. die Kempener Lehmplatte (BRIDGER 1994, 85 Tab. 4; 86 Tab. 5 u. 92–96). Anders verhält es sich in Teilen Rätiens und im Umfeld von Trier, das ab konstantinischer Zeit zu einem Siedlungsschwerpunkt wurde. Für die anderen Gebiete bedeutet dies, dass nahezu alle archäologisch bekannten *villae rusticae* in der Mitte und zweiten Hälfte des 2. Jahrhunderts in Betrieb waren. In den Krisenzeiten des 3. Jahrhunderts fanden dagegen kaum Neugründungen statt. Zudem wurden ältere Villen vereinzelt zwar bereits ab der Mitte des 1. Jahrhunderts, aber regelhaft erst ab dem letzten Viertel des 1. Jahrhunderts n. Chr. durch Steinbauten abgelöst, die im Allgemeinen noch bis zum Ende des zweiten und Anfang des dritten Jahrhunderts bewirtschaftet wurden.

Das methodische Vorgehen folgt dem bereits früher beschriebenen mehrskaligen Ansatz (ZIMMERMANN ET AL. 2004, 42 Abb. 1; 49–55). Die auf der kleinräumigsten Maßstabsebene – den Ausgrabungen – gewonnenen Informationen zur Haushaltsdichte und Datierung werden auf die nächst größere Skale, das Niveau der Schlüsselgebiete, in die Fläche übertragen. Dies erfolgt mit Hilfe von Thiessenpolygonen, da es sich in fast allen Fällen nicht um naturräumlich abgeschlossene Siedlungskammern im Sinne Jankuhns handelt (Abb. 1). Drei Schlüsselgebiete, Hambach (GAITZSCH im Druck), die Aldenhovener Platte (LENZ 1999) und der Kromme Rijn (KOOISTRA 1996) liefern die aus archäologischen Daten abgeleitete regional und chronologisch differenzierte Villendichte (Anzahl *villae* in geschlossenen Thiessenpolygonen geteilt durch die entsprechenden Polygonflächen) sowie die maximale Wirtschaftsfläche, die einer *villa rustica* zur Verfügung stand. Unterstützt werden diese Untersuchungen durch regionale Studien aus der Wetterau (SAILE 1998) und dem Neckargebiet (HÜSSEN 2000). Dort werden nicht alle Villen so wie in den Schlüsselgebieten bekannt sein, aber die Hinzunahme dieser Regionen bietet den Vorteil, die Schätzungen auf eine regional breitere Basis stellen zu können.

Der als Aufwärtsskalieren bezeichnete Transfer überträgt die so gewonnenen Daten auf die nächsthöhere Skale, das 1985 von H. Cüppers und Ch. B. Rüger publizierte Kartenblatt III.1 „Römische Siedlungen 1.–5. Jh.“ des Geschichtlichen Atlas der Rheinlande (Abb. 1,6). Die dort als räumliche Ziele für das Aufwärtsskalieren definierten Siedlungsgebiete werden über die Fundstellendichte rechnerisch ermittelt und durch Isolinien visualisiert (ZIMMERMANN ET AL. 2004, 51–55, HILPERT ET AL. 2007)⁴. Die Messung der Fundstellendichte erfolgt über den Radius des sog. „Größten Leeren Kreises“, der den freien Raum zwischen je drei zueinander benachbart liegenden Fundstellen misst. Diese Werte werden mittels eines Interpolationsalgorithmus (Kriging) in die Fläche übertragen und mit Isolinien visualisiert (zur Methode

⁴ Zur Zeit wird geprüft, ob mit Hilfe der Kerndichteschätzung ein eindeutiger Lösungsweg gefunden werden kann, der in den Randbereichen der Fundstellenverteilungen weniger empfindlich ist.

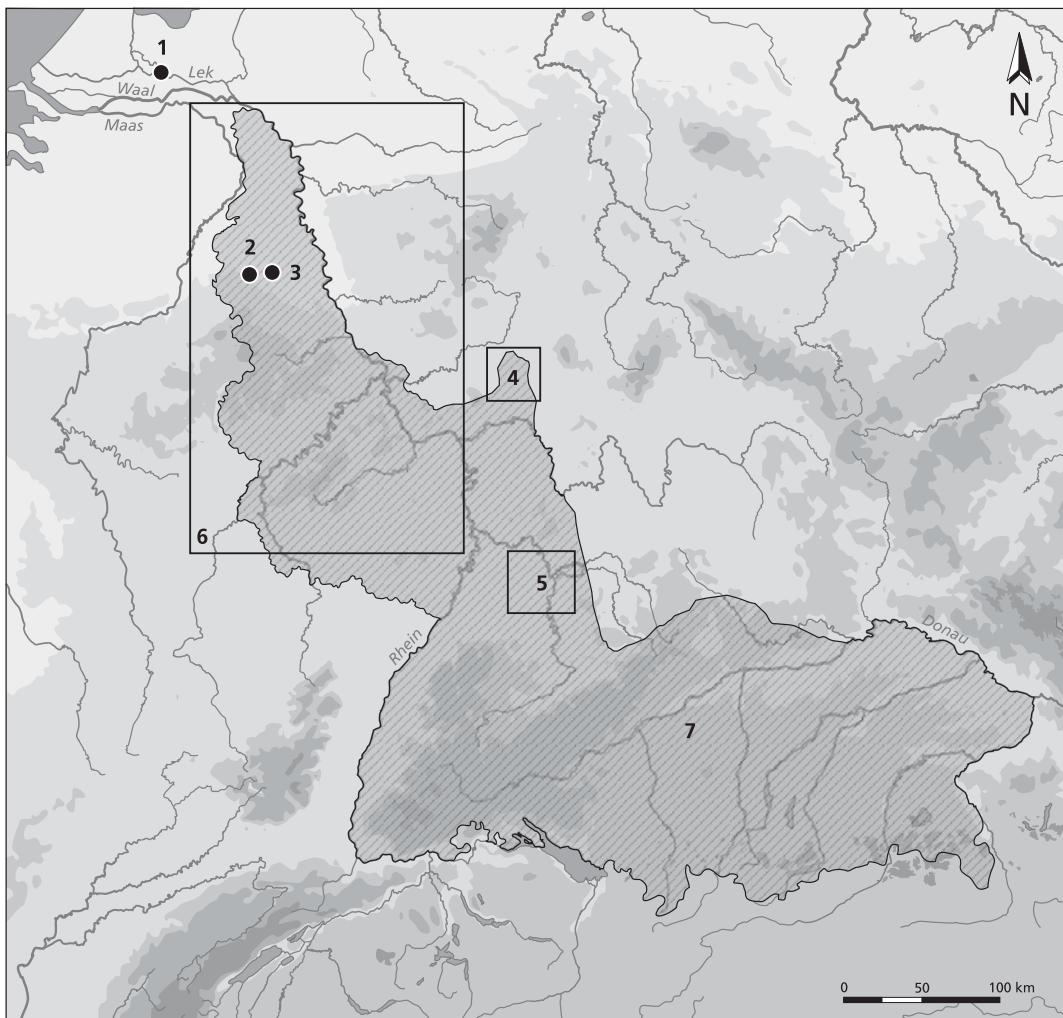


Abb. 1. Lage der Untersuchungsgebiete des archäologischen Teilprojekts in der Rhein-LUCIFS Projektgruppe für die römische Kaiserzeit: 1 Kromme Rijn; 2 östliche Aldenhovener Platte; 3 Tagebau Hambach; 4 Wetterau; 5 Neckargebiet; 6 Kartenausschnitt Geschichtlicher Atlas der Rheinlande; 7 Karten zur ländlichen Besiedlung Deutschlands in der römischen Kaiserzeit (Quellenangaben im Text).

ZIMMERMANN ET AL. 2004, 51–55; HILPERT ET AL. 2007). In diesem Fall zeigt sich, dass die Villendichte in den Regionalstudien von Saile und Hüssen bereits recht gut der Villendichte innerhalb der auf Grund des Flächenzuwachses als optimal erkannten 2 km-Isolinie entspricht (*Tab. 1; 3*; zur Bestimmung der optimalen Begrenzung der Siedlungsgebiete wurden die Isolinien zwischen 0,5 km und 8,0 km im Abstand von je 500 m untersucht). In ökologisch besonders günstigen Bereichen lassen sich innerhalb der 1 km-Isolinie Zonen erkennen, in denen die Villendichte sehr gut derjenigen in den Schlüsselgebieten entspricht (*Tab. 1; 3*). Hier scheint ein explizites Aufwärtsskalieren gar nicht nötig zu sein⁵.

⁵ Zu quellenkritischen Einschränkungen s.u.

Region	Beobachtungen in den innen liegenden Thiessenpolygone		Ableitung Villae/km ²	Schätzung pro villa		
	Anz. villae	km ²		Anz. Bewohner	km ²	Land
Ald. Pl.	40	23,4	1,7	10–20 (30)	0,5	
Hambach	21	25,7	0,8			
„Kromme Rijn“ (NL)	86	70,9	1,2			
Wetterau	61	235,6	0,3	25 (40–50)	1	
Neckar	173	744,8	0,2			

Tab. 1. Tabelle zur Villendichte, mittleren Einwohnerzahl und verfügbarem Land pro Villa (in Klammern: Maximalwerte). Oben Schlüsselgebiete, unten Regionalstudien.

Auf der großräumigeren Maßstabsebene existiert das 1997 von H. Bender erstellte Kartenwerk „Karten zur ländlichen Besiedelung Deutschlands in der römischen Kaiserzeit“ (Abb. 1,7). Die maßstabsbedingten Verzerrungen in der Lokalisation der Fundstellen machen auf dieser Ebene eine Regressionsanalyse als Kalibrationsverfahren nötig. Erst nach diesem Rechenschritt können die Transferwerte Villendichte und Wirtschaftsfläche aus den Schlüsselgebieten auf die römischen Siedlungsgebiete dieses Kartenwerks übertragen werden.

Neben den Villen gibt es andere Siedlungsformen der römischen Kaiserzeit, die bei einer Schätzung zu beachten sind. Dazu gehören die städtischen Ansiedlungen und Verwaltungsorte (*coloniae* und *municipiae*), die Marktorte, Dörfer und Kleinstädte verschiedenster Größenordnungen und Funktionen (*vici*) sowie die Militärstandorte der Legionen und Auxiliartruppen samt der zugehörigen Zivilsiedlungen. Für das militärische Personal existieren schriftliche Quellen, welche die Anwesenheit bestimmter Truppenteile belegen. Zahlreiche Ausgrabungen haben in den Kastellen am Limes stattgefunden und Informationen zur Art und Größe der stationierten Truppen geliefert, so dass eine Schätzung des militärischen Personals wohl am einfachsten vorzunehmen ist. Zu den *coloniae* existieren dagegen allgemeine Schätzungen, allerdings nur in Ausnahmefällen auch solche, die auf großflächigen Ausgrabungen beruhen. Die große Formen- und Funktionsvielfalt der *vici* kann für eine Schätzung noch nicht berücksichtigt werden; die bisher üblichen Annahmen lassen sich aber beim Aufwärtsskalieren auf der Grundlage der bekannten Flächengröße einiger *vici* recht gut reproduzieren.

Villendichte, Wirtschaftsflächen und Bevölkerungsdichte im ländlichen Raum

Die kontinuierlich fortgeführten Forschungen im östlich des Rurtals gelegenen Tagebau Hambach haben zu einer Vervielfachung der bis 1996 bekannten römischen *villae rusticae* geführt (KOOISTRA 1996, 92–96). Zurzeit sind in einem Gebiet von etwa 53,7 km² 38 durch Baubefunde oder Brunnen als *villae* bestimmte Fundstellen bekannt. Drei weitere liegen in etwas größerer Entfernung vor der jetzigen Abbaukante. Sie stellen den Minimalwert der ehemals vorhandenen *villae* im Tagebaugebiet

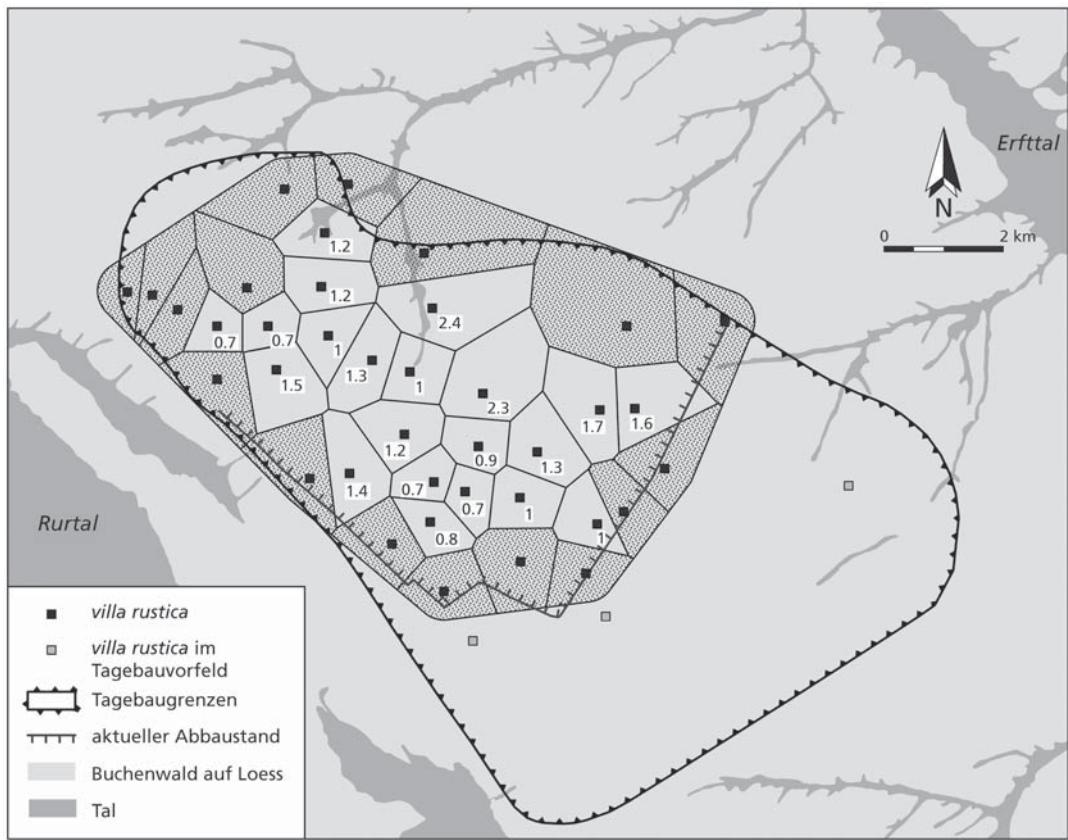


Abb. 2. Thiessenpolygone der römischen *villae* im Tagebau Hambach (nach GAITZSCH im Druck). Die nicht zur Berechnung der Villendichte herangezogenen, außen liegenden Thiessenpolygone sind gestrichelt, die Zahlen geben die Flächengröße der einzelnen Polygone in Quadratkilometern an.

Hambach dar. Weitere *villae* sind unter den nur durch Oberflächenfunde bekannten Fundstellen der römischen Kaiserzeit zu vermuten. Geplante Untersuchungen in Teilregionen des Tagebaugebiets Hambach werden zukünftig eine genauere Einschätzung über den prozentualen Anteil der bisher nicht entdeckten Villen im Tagebau Hambach liefern⁶.

Für die Ermittlung der maximal zur Verfügung stehenden Wirtschaftsflächen werden die Thiessenpolygone nicht nur um die Siedlungsstellen im untersuchten Tagebaubereich gezogen, sondern auch um solche, die in einem Abstand von weniger als 500 Metern zum Tagebaurand liegen. Das so erzeugte Diagramm umfasst etwa 26 km² und zeigt 21 geschlossene Polygone, auf denen die Berechnung der Villendichte von 0,8 Villen/km² basiert (Abb. 2; Tab. 1).

Die 1999 von K.-H. LENZ veröffentlichte Dissertation zum Siedlungswesen der römischen Kaiserzeit bearbeitet die östliche Aldenhovener Platte. Anders als in Hambach werden hier auch Oberflächenfundplätze ohne nachgewiesene Baubefunde oder Brunnen als mutmaßliche *villae rusticae* angesprochen.

⁶ Persönliche Mitt. W. Gaitzsch.

Region	Geschätzte Wirtschaftsfläche			Quelle
	min.	Mittelw.	max.	
NL-Limburg	150		200	GAITZSCH 2002, 269
NL-Voerendaal	225		250	WILLEMS 1988, 11
Jülicher Börde		50	50	GAITZSCH 2002, 269
Kr. Bergheim		100	100	HINZ 1969, 57
Hambacher Forst			50	HORN 1987, 148
Link. Erftufer		100	100	HORN 1987, 148
Eifelvorland (Nideggen)		90	90	HORN 1987, 148
Nordeifel		90	90	v. PETRIKOVITS 1956, 99 ff.
<i>Gallia Belgica</i>	50		100	ROTHENHÖFER 2005, 40
Wetterau		100	100	WOLFF 1913, 9f
Wetterau	60		100	BAATZ 2002, 93
Wetterau	65		80	GAITZSCH 2002, 269
Pfalz	50		260	BERNHARD 2003, 21–32
Pfalz	100		120	GAITZSCH 2002, 269
Saarland	100		120	GAITZSCH 2002, 269
Neckar	50		100	HÜSSEN 2000, 130
Neckar	50		60	GAITZSCH 2002, 269
Umland Rottenburg		120	120	GAUBATZ-SATTLER 1994, 204 ff.
Umland Heilbronn	50		60	SPITZING 1988, 145 ff
Kocher-Jagst	50		150	HÜSSEN 2000, 130
Ballungsräume	50		60	HÜSSEN 2000, 130
Oberrät. Limes	60		150	MOOSBAUER 1997, 160
Raetien	65		80	GAITZSCH 2002, 269
Raetien			130	GAITZSCH 2002, 269
Baden-Württemberg	50		100	SOMMER 1988, 300
Isartal	100	100	300	STRUCK 1992, 243
Isartal	40		50	GAITZSCH 2002, 269

Tab. 2. Größe geschätzter Wirtschaftsflächen pro *villa rustica* aus unterschiedlichen Regionen Deutschlands.

61 Fundstellen können zur Analyse herangezogen werden (LENZ 1999, 72 Tab. 17). Davon weisen 44 eine Belegung in der Mitte und zweiten Hälfte des 2. Jahrhunderts auf. Die restlichen 17 Fundstellen werden nur allgemein als römisch angesprochen. Eine Bewirtschaftung dieser Villen für den gefragten Zeitraum kann als sehr wahrscheinlich angenommen werden.

Die auf dieser Basis berechneten Thiessenpolygone zeigen ein besonders regelmäßiges Villennetz entlang des Merzbachtals (Abb. 3), was ebenfalls als Argument für die Einbeziehung der allgemein als römisch datierten Fundstellen genannt werden kann. Im Vergleich zum Tagebau Hambach repräsentiert der Wert von 1,7 Villen/km² auf der Aldenhovener Platte einen Maximalwert (Tab. 1), da die Kriterien des Bearbeiters bei der Ansprache eines Fundplatzes als *villa rustica* weniger streng waren. Nur bei insgesamt 18 Fundstellen (29,5 %) sind Brunnen oder Baubefunde nachgewiesen.

Das nordwestlichste Schlüsselgebiet umfasst 156,3 km² und liegt südöstlich von Utrecht zwischen Lek und dem Namen gebenden Kromme Rijn in den Niederlanden

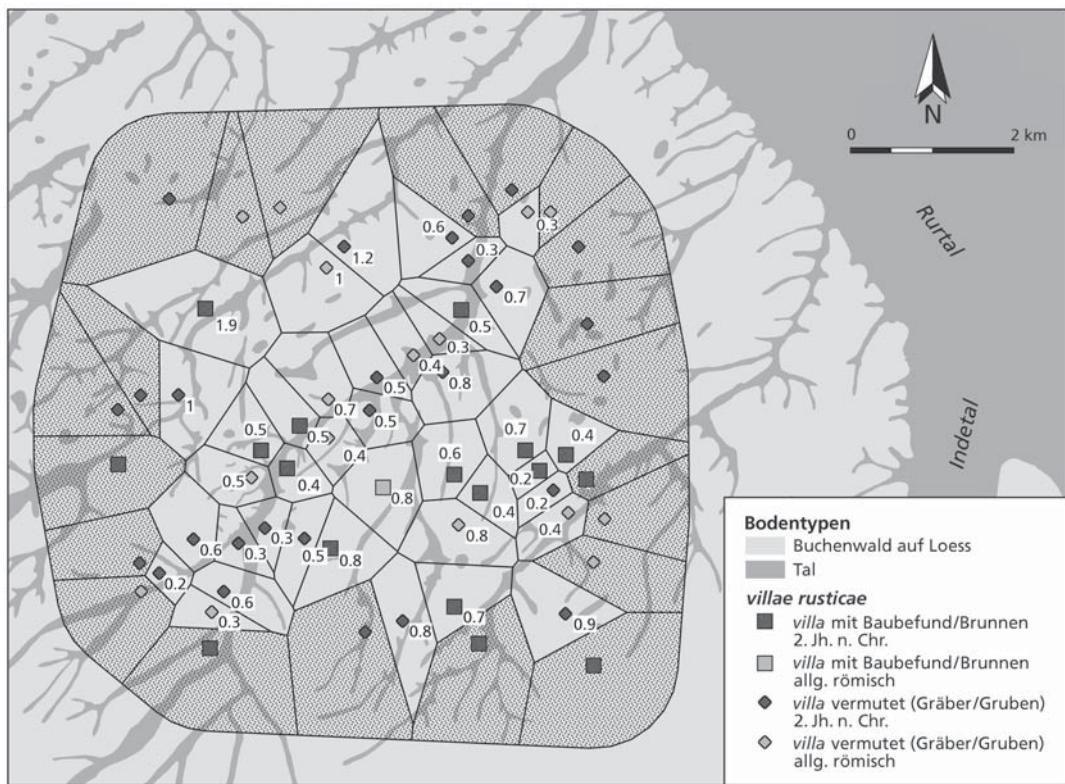


Abb. 3. Thiessenpolygone der römischen *villae* auf der östlichen Aldenhovener Platte (nach LENZ 1999, 72 Tab. 17). Die nicht zur Berechnung der Villendichte herangezogenen, außen liegenden Thiessenpolygone sind gerastert, die Zahlen geben die Flächengröße der einzelnen Polygone in Quadratkilometern an.

(Abb. 4). Bei den Fundstellen handelt sich nicht um klassische *villae rusticae*, sondern um Siedlungsstellen, die in einheimischer Tradition stehen (KOOISTRA 1996, 54). Trotzdem zeigen sich gleichartige Strukturen im Siedlungsbild, die schon Kooistra zum Vergleich dieses Gebietes mit dem Schlüsselgebiet Hambach veranlasste. In Houten und Wijk bei Duurstede wurden entsprechende Siedlungen gegraben. Die Ausgrabungen belegen ein bis maximal zwei Hofstellen mit Nebengebäuden (u. a. Getreidespeicher) pro Fundplatz. Es handelt sich hier nicht um eine Enklave einheimischer Bau- und Wirtschaftstradition innerhalb eines römisch geprägten Umfelds, sondern das Schlüsselgebiet steht stellvertretend für die Landschaften des nördlichen Teils der *Germania inferior* und folgt der bereits in der Eisenzeit existierenden Trennung zwischen einer „nordischen“ Bautradition mit mehrschiffigen Wohnstallhäusern und sog. Mehrhaus- oder Kleinhausgehöften in den Lößbördern (HEIMBERG 2005, 59).

Die 86 geschlossenen Thiessenpolygone zeigen ein gegliedertes Siedlungsbild, das weitestgehend der Verbreitung von Uferwällen folgt, deren erhöhte Lage während der Römerzeit einen trockenen Baugrund garantierte (KOOISTRA 1996, 43 Abb. 12a; 51 Abb. 13a u. 54). Der berechnete Dichtewert liegt mit 1,2 Siedlungen/km² zwischen den Werten aus Hambach und der Aldenhovener Platte.



Abb. 4. Thiessenpolygone der römerzeitlichen Fundstellen am „Kromme Rijn“ (nach KOOISTRA 1996, 51 Abb. 13a). Die nicht zur Berechnung der Fundstellendichte herangezogenen, außen liegenden Thiessenpolygone sind gerastert. Das schraffierte Thiessenpolygon um den *vicus* bzw. das Kastell *Fectio* (Stern) wird bei der Dichteberechnung nicht berücksichtigt.

Das 1998 von Th. Saile vorgestellte römische Siedlungsbild in der Wetterau (Abb. 5) zeigt laut Katalog 83 römische *villae rusticae* innerhalb der Limesgrenze, die in diesem Fall als Außenbegrenzung des Voronoidiagramms benutzt wird. Auch hier werden nur die Flächeninhalte der innen liegenden Polygone zur Berechnung der Villendichte herangezogen, obwohl mit der Limesgrenze eine von der Fundstellenkartierung unabhängige Grenze besteht. Dies erhöht zwar den Dichtewert, kommt aber dem Umstand entgegen, dass durch neuere Forschungen höhere Dichten in der nordwestlichen Wetterau zu erwarten sind⁷.

Eventuell existierte auch ein möglicherweise anders genutzter Streifen entlang der inneren Limesgrenze, ein Umstand der ebenfalls gegen eine Einbeziehung der äußeren Polygone in die Berechnung der Villendichte spricht. Die relativ hohen Distanz-

⁷ Persönliche Mitt. H.-M. von Kaenel.

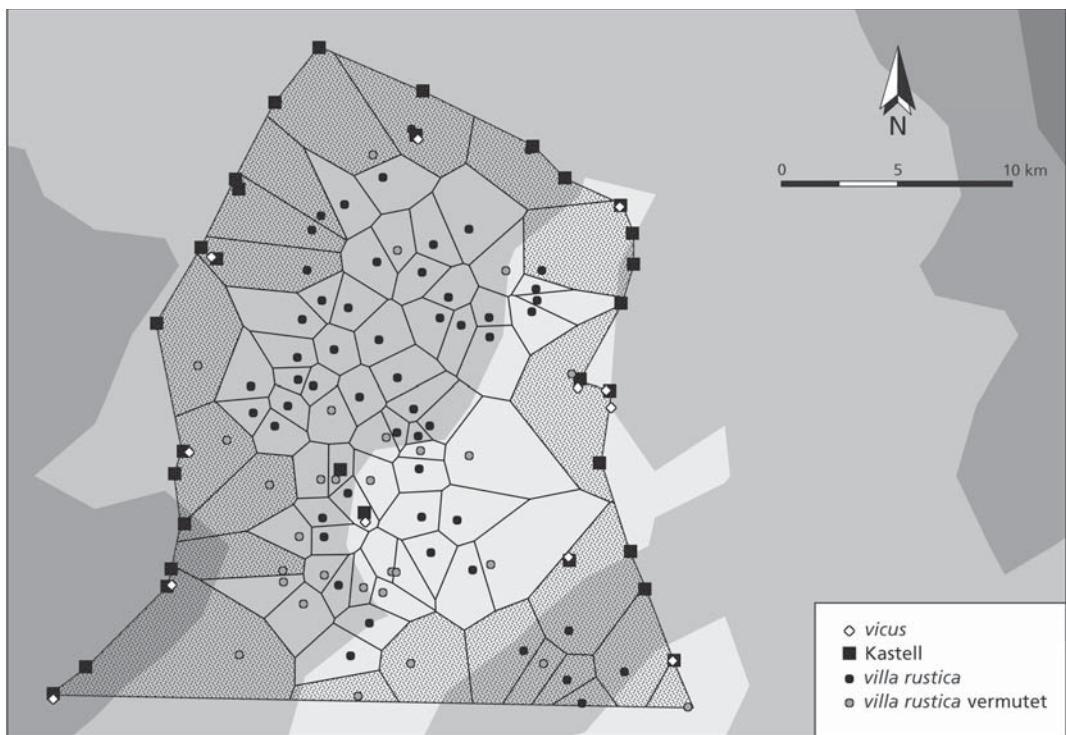


Abb. 5. Thiessenpolygone der römischen *villae* in der Wetterau (Daten nach SAILE 1998, 240–377 u. elektronischer Katalog). Die nicht zur Berechnung der Villendichte herangezogenen, außen liegenden Thiessenpolygone sind gerastert.

werte zwischen den Grenzkastellen und den nächstgelegenen Villen (4,4 km im Mittel gegenüber einem Mittelwert von 1,2 km für die Entfernungen zwischen den übrigen Villen) weisen ebenfalls darauf hin, dass es zwischen Limes und der inneren Wetterau einen Bereich gab, der für die übrigen Gebiete in Obergermanien nicht typisch ist. Unter Berücksichtigung der vorgestellten Besonderheiten beträgt die Villendichte in der Wetterau 0,3 Villen/km² (Tab. 1) und ist somit deutlich geringer als in den bereits vorgestellten Gebieten.

Das Neckargebiet ist das größte hier vorgestellte Arbeitsgebiet auf der Skalenebene der regionalen Untersuchungen (Abb. 6). Das drückt sich nicht nur in der Gesamtzahl der von C.-M. Hüssen publizierten ländlichen Siedlungsstellen aus, sondern auch in der Möglichkeit, deutliche regionale Unterschiede in der Besiedlungsintensität auszumachen. Bei kleinräumigeren Untersuchungen ist dies nur in begrenztem Umfang möglich (z.B. Aldenhovener Platte u. Kromme Rijn). Ausgehend von einer Nord-Süd verlaufenden Siedlungsachse entlang des Neckars zweigen West-Ost orientierte, streifige Konzentrationen ab, die sich an den Nebenflüssen des Neckars ausrichten. 205 Fundstellen verteilen sich auf 70 (34,1 %) als *villae rusticae* angesprochene Fundplätze und 135 „Siedlungsstellen“, für die eine Funktion als römischer Gutshof vermutet wird (HÜSSEN 2000, 131 Abb. 57). Für die Berechnung der Thiessenpolygone wurden alle Fundstellen herangezogen, und der aus den innen liegenden, geschlossenen Polygone berechnete Wert für die Villendichte beträgt 0,2 Villen/km² (Tab. 1).



Abb. 6. Thiessenpolygone der römischen *villae* im Neckargebiet (Daten nach HÜSSEN 2000, 121 Abb. 49, 131 Abb. 57 u. 150–301). Die nicht zur Berechnung der Villendichte herangezogenen, außen liegenden Thiessenpolygone sind gerastert.

Die Dichtewerte der Schlüsselgebiete und Kleinregionen können mit anderen für das 2. Jahrhundert n. Chr. kalkulierten Fundstellendichten verglichen werden. Sie stammen aus dem südlichen Teil der Provinz *Germania inferior* (GECHTER / KUNOW 1986, 377–396). Mit 0,9 Villen/km² ist dort die Rheinbacher Lößplatte mit den untersuchten Gebieten am besten vergleichbar (GECHTER / KUNOW 1986, 382). In den anderen Gebieten der *Germania inferior* streuen die Fundstellendichten zwischen 0,1 und 0,5 Villen/km². Weitere Belege für das Auftreten geringerer Dichtewerte finden sich im Schweizer Mittelland. Dort wurden die benachbarten Regionen um Olten und Solothurn gut untersucht (SCHUCANY 1999, 88–95). Die dort ermittelte Siedlungsdichte liegt in beiden Gebieten um 0,1 Villen/km² (SCHUCANY 1999, 93, Tab. 1 u. Tab. 2). Für das gesamte Schweizer Mittelland wurde an anderer Stelle die besiedelbare Fläche auf 10 000 km² angesetzt und die Anzahl der Villen auf 3 300 geschätzt, was zu einer etwas höheren Villendichte von 0,33 Villen/km² führt (MARTIN-KILCHER 1981, Absatz 11.6).

Über die im Durchschnitt pro Villa anzusetzende Zahl an Bewohnern existieren verschiedene Überlegungen. Nur in einigen wenigen Fällen ist die Anzahl der einer Villa zuweisbaren Gräber bekannt (GAITZSCH 2002, 270). Die Gräber dienen daher eher als Basis für spezielle demografische Fragen oder als punktuelle Bestätigungen denn als Grundlage für breitere Untersuchungen zur ländlichen Bevölkerungszahl in

den germanischen Provinzen des römischen Reiches. Aber die von der Villendichte abhängige Größe der Wirtschaftsflächen scheint einen regelhaften Einfluss auf die veranschlagte Zahl der Bewohner einer Villa zu haben. Auch dazu kann eine ganze Reihe von regionalen Schätzungen herangezogen werden (*Tab. 2*). HÜSSEN nimmt für das Umfeld von Heilbronn zwischen 50 und 100 ha an (2000, 133). Die topografische Situation der *villa rustica* von Hardthausen a. K.-Lampoldshausen scheint eine Fläche von 50 bis 70 ha zu bestätigen. In diesem und in anderen Fällen konnte die Lage der Felder über erhaltene Flurgräben identifiziert werden, sogar eine Trennung zwischen Feld- und Weideflächen scheint hier möglich zu sein (HÜSSEN 2000, Abb. 57; 59; 60). In *Tab. 2* deuten sich ebenfalls zwei Größenklassen bei 50 und 100 ha an. Deutlich höhere Zahlen werden nur in Ausnahmefällen bzw. regelhaft nur in Limburg (NL) und Vorendaal (NL) erreicht. Sie werden für den vorliegenden Schätzversuch nicht herangezogen.

Als minimale Bewohnerzahl werden zehn bis 15 Personen ohne Saisonarbeiter diskutiert (GAITZSCH 2002, 269; SCHUCANY 1999, 93). Wenn man die für die intensiven Arbeitsmonate im Frühjahr und Herbst zusätzlich angestellten Feldarbeiter mitrechnet, so erscheint eine Zahl von 20 Personen bei einer Villa mit etwa 50 ha Wirtschaftsfläche realistisch (30 Personen nach BENDER 1997, 330). Ein Schätzversuch auf dieser Datengrundlage wird für die Gebiete mit hoher Fundstellendichte vorgestellt (GAITZSCH 2002, 269).

Für eine Villa mit 100 ha Wirtschaftsfläche wird im Mittel eine Bewohnerzahl von ungefähr 25 bis ca. 50 Personen (inkl. Arbeitern) angenommen (GAITZSCH 2002, 270; SOMMER 1988, 302, STRUCK 1992, 243 u. Anm. 5 und bereits WOLFF 1913; nach Martin-Kilcher unter Bezugnahme auf die Schweizer Gräberfelder Courroux [Kt. Jura] und Allschwil [Kt. Baselland] 50 Personen mit Kindern, ohne die Besitzer der *villa*). Für Gebiete mit hoher Villendichte, wie auf der Aldenhovener Platte, können Wirtschaftsflächen von 100 ha im Mittel ausgeschlossen werden, da die vorhandene Fläche nicht ausreicht (*Tab. 1*). Deshalb sind Wirtschaftsflächen dieser Größenordnung nur in Regionen mit geringer Siedlungsdichte zu erwarten.

Festzuhalten bleibt, dass zwei regional unterschiedliche Betriebsgrößen bei den Villen in den Schlüsselgebieten und Regionalstudien zu beobachten sind. Villen mit einer Wirtschaftsfläche um die 50 ha scheinen von 10 bis 20 und Villen mit etwa 100 ha von vielleicht 25 bis 50 Personen bewirtschaftet worden zu sein.

Die Karte der Villendichte auf der Basis der Daten des Geschichtlichen Atlas der Rheinlande und der von E. M. Spiegel veröffentlichten Daten über das Stadtgebiet von Köln ist die über den Schlüsselgebieten angeordnete Skalenebene, auf welche die ermittelten Daten zur Größe der Wirtschaftsflächen und der Personenzahl pro Villa übertragen werden (*Abb. 7*). Die Karte wurde bereits an anderer Stelle vorgestellt (ZIMMERMANN ET AL. 2004, 77–79; Abb. 16)⁸. Deshalb kann hier auf eine detaillierte Beschreibung der Isolinien der Villen- oder Fundstellendichte verzichtet werden.

⁸ Geringfügige Abweichungen der Flächengröße sind auf Angleichung der Kartenausschnitte verschiedener Perioden zurückzuführen.

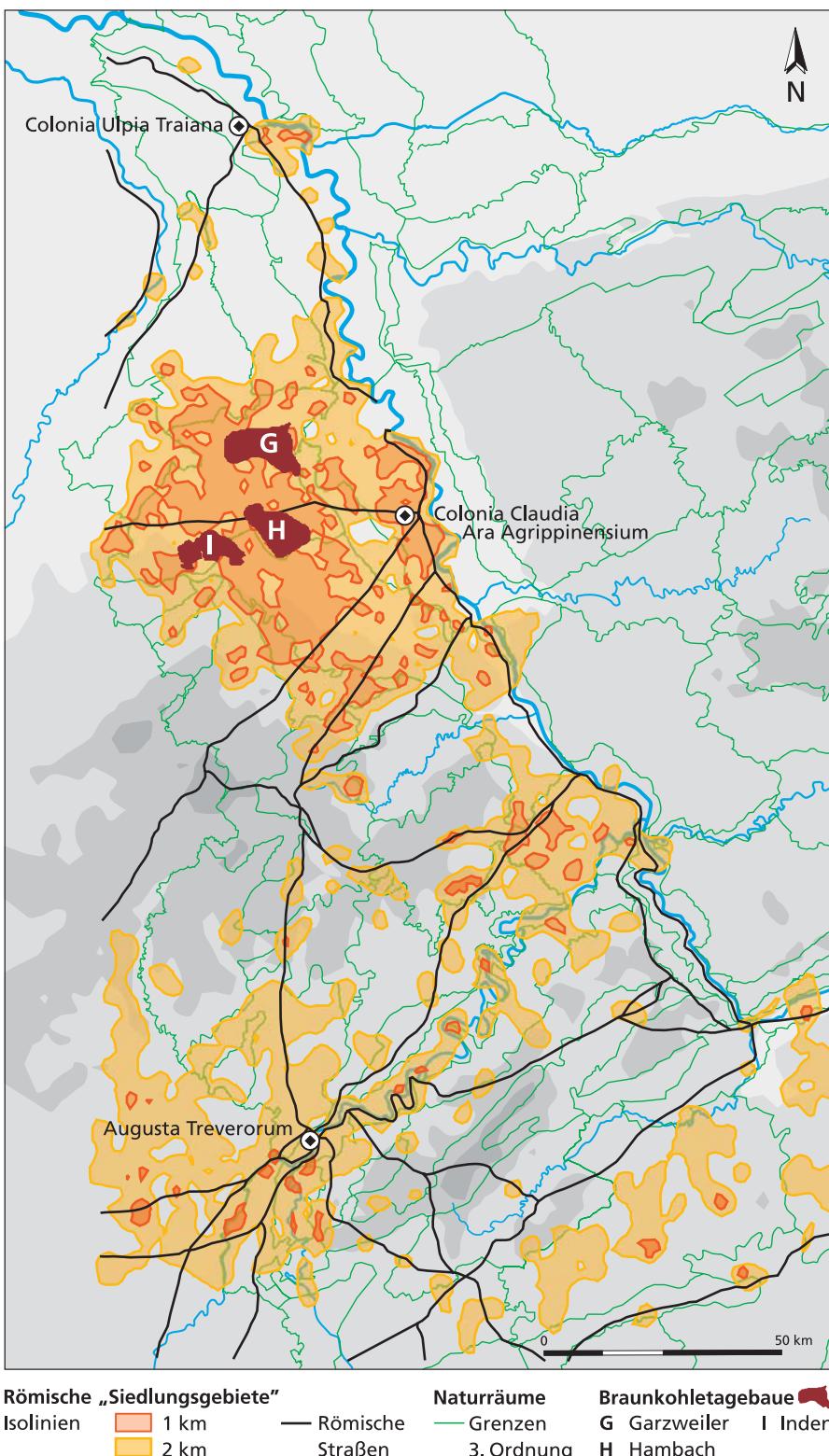


Abb. 7. Isolinien der Fundstellendichte im Kartenausschnitt des Geschichtlichen Atlas der Rheinlande (Daten nach CÜPPERS/RÜGER 1985, Karte III. 1; SPIEGEL 2002, 721 Abb. 16).

Dichteklassen	Anz. <i>villae</i>	Fläche in km ²	<i>villa / km²</i>	Bewohner/ <i>villa</i>	Anz. <i>villae</i> x Bewohner
1 km-Isolinie	1756	1 797,8	0,98	10–20	17 560–35 120
2 km-Isolinie	1 654	7 505,7	0,22	25–50	41 350–82 700
Außerhalb Isolinien	508			25–50	12 700–25 400
Spanne					
Mittelwert					
					71 610–143 220 107 415

Tab. 3. Römische Villendichte und geschätzte Bevölkerung im Kartenausschnitt des Geschichtlichen Atlas der Rheinlande. Vgl. die sehr ähnliche Villendichte in den Schlüsselgebieten und kleineren Regionalstudien (Tab. 1).

Die Auswertung der Villendichten lässt den Schluss zu, dass im Kartenausschnitt zwei Bereiche unterschiedlicher Siedlungsdichte anzutreffen sind (Abb. 7). Die 1 km-Isolinie lokalisiert Bereiche, in denen der Radius des „Größten Leeren Kreises“ den Wert von einem Kilometer nicht überschreitet. Dementsprechend liegen die eingeschlossenen Villen nicht weiter als zwei km voneinander entfernt ($2 \times r$ von „Größtem Leeren Kreis“). Entsprechend bedeutet die Position einer Villa innerhalb der 2 km-Isolinie, dass die Entfernung zur nächsten benachbarten Villa vier km nicht überschreitet. Geringere Distanzen sind innerhalb der Isolinien aber möglich. Besonders auffällig ist die Konzentration der Siedlungsstellen in der rheinischen Bucht, wo die 1 km-Isolinie ihre flächenmäßig größte Ausdehnung erlangt. Die Villendichte stimmt in der rheinischen Bucht, trotz älterer Berechnungsgrundlage, besonders gut mit den aktuellen Auswertungen der dortigen Schlüsselgebiete Hambach und Aldenhovener Platte überein (Tab. 1 und Tab. 3). Sehr wahrscheinlich hängt dieser Umstand mit der hohen Auffindungswahrscheinlichkeit der in Steinbauweise ausgeführten Villen zusammen.

Für die Gebiete am Niederrhein haben intensive Forschungen der Bodendenkmalpflege die Fundstellerszahl gegenüber dem Geschichtlichen Atlas der Rheinlande nahezu verdoppelt (BRIDGER / KRAUS 2006, 108 f.). Bedeutsame qualitative Veränderungen ergeben sich im rechtsrheinischen Gebiet südlich von Emmerich. Das Areal weist um die 30 Fundstellen auf, die im Geschichtlichen Atlas der Rheinlande noch keine Berücksichtigung fanden. Würden sie in die Analyse nachträglich aufgenommen, dürfte sich das römische Siedlungsgebiet um 50 bis 100 km² vergrößern. Dadurch würde die Bevölkerungsdichte um maximal 0,04 Personen/km² zunehmen.

Die linksrheinischen Fundstellen erzeugen keine größeren Siedlungsgebiete. Ihre Verbreitung deckt sich annähernd mit der bei CÜPPERS / RÜGER 1985 publizierten Fundstellenverteilung.

Einige Gebiete mit geringerer Siedlungsdichte liegen in ökologisch unvorteilhaften Zonen, z.B. in den Mittelgebirgen (Abb. 7). Verbunden mit der Annahme, dass die Villen zu einem Großteil bekannt sind, führt dies zu der Einschätzung, dass in Gebieten mit geringer Villendichte mit einer größeren Bewirtschaftungsfläche und einer entsprechend höheren Personenzahl pro Villa gerechnet werden muss.

Dass in einigen Regionen innerhalb der 2 km-Isolinie eine höhere Siedlungsdichte existierte, wird durch neuere Untersuchungen in Teilen der Wetterau belegt. Ob die

berechneten Auswirkungen lokalen oder regionalen Charakter haben, werden zukünftige Analysen ergeben. Eine Einbindung über die bestehende Rechentechnik ist jedenfalls ohne weiteres möglich.

Für die Übertragung der Daten zu Wirtschaftsfläche und Einwohner pro Villa muss wegen der guten Übereinstimmung der Villendichte zwischen den Schlüsselgebieten und dem Geschichtlichen Atlas der Rheinlande kein eigener Rechenschritt zum Aufwärtsskalieren angewendet werden. Die Anzahl der erfassten Villen kann getrennt nach Dichteklassen mit den jeweiligen Werten für Einwohnerzahl und Wirtschaftsfläche multipliziert werden (*Tab. 3*).

Für weitere 508 *villae rusticae*, die außerhalb der für den Atlas berechneten Isolinen liegen, werden die gleichen Werte eingesetzt, die für die Villen in den Gebieten mit geringerer Dichte (2 km-Isolinie) angenommen werden. Als Ergebnis ist für den Kartausschnitt des Geschichtlichen Atlas der Rheinlande eine ländliche Bevölkerung von 71 610 bis 143 220 Personen festzuhalten (*Tab. 3*).

Die Bevölkerungsdichte in den Städten, Dörfern und Militärlagern

In römischer Zeit existierte eine arbeitsteilige Gesellschaft, in der eine größere Gruppe von Menschen nicht an der Produktion von Nahrungsmitteln beteiligt war (indirekte Beteiligungen durch Handel mit und Veredelung von Nahrungsmitteln sind davon ausgenommen). Eine bedeutende Anzahl der Menschen lebte in kleineren und größeren Städten. Die Schätzungen zur Bevölkerungsgröße in diesen urbanen Ansiedlungen beruht mit wenigen Ausnahmen (z.B. Xanten und *Augusta Raurica*) vor allem auf generalisierten Annahmen. Die Anzahl von Wohnhäusern, ihren Stockwerken und ihrer Bewohnerzahl innerhalb eventueller *insulae* in einer römischen Stadt, die Größe der öffentlichen Plätze und Bauten sowie der Anteil der Gewerbegebäuden an der Überbauung sind Parameter, deren Kenntnis eine Einwohnerschätzung zu präzisieren hilft. Feldforschungen zu diesem Thema werden zukünftig akkurate Schätzungen erlauben, als sie nach heutigem Kenntnisstand möglich sind.

Für 36 bis 37 rätische Siedlungen, die als Kastellvici zu den entsprechenden militärischen Anlagen entlang des Limes fungierten, wurde die Bevölkerungszahl analog zur Größe der entsprechenden Kastellbesatzung geschätzt (500 bis 1 000 Personen; Czysz 2005, 209). Im Rheinland ist es nicht unüblich, für gleichartige *vici* die Anzahl der Soldaten mit 1,5 zu multiplizieren (750 bis 1 500, Mittelwert: 1 125 Personen / *vicus*) und 500 Personen als Mittelwert für zivile *vici* anzunehmen.⁹

Die Größe der überbauten Fläche ist ein anderes Kriterium, das für eine Schätzung der Bevölkerungsgröße herangezogen werden kann. Zumindest für zwei Ansiedlungen, die *Colonia Ulpia Traiana* und *Augusta Raurica*, sind Zahlen zur inneren Aufteilung der Siedlungen publiziert worden (*Tab. 4*). Das Beispiel könnte als Modell für größere Ansiedlungen mit *insulae* dienen (BOSSART ET AL. 2006, 95 u. 96, insbes. Tab. 7).

⁹ Persönliche Mitt. Th. Fischer.

	Xanten		Augst	
	ha	%	ha	%
Straßen/Stadtmauer	23	31,5	13,3	22,3
öffentl. Plätze u. Gebäude	10	13,7	9,7	16,2
Privat-(Wohn-)bauten	40	54,8	36,3	60,9
Varia	–		0,3	0,6
Σ	73		59,6	

Tab. 4. Aufteilung der überbauten Flächen der *Colonia Ulpia Traiana* (Xanten) und in *Augusta Raurica* (Augst; nach BOSSART U. A. 2006, 95 Tab. 7 [Daten für Xanten aus HEIMBERG / RIECHE 1998]).

Demnach weisen römische Städte dieser Größenordnung 50 % bis 60 % Wohn- und Gewerbebebauung auf. In anderen Städten wie Ostia kann das Verhältnis leicht (5:3) oder wie in Aosta (4:1) deutlich zugunsten der Wohn- und Geschäftsbebauung verschoben sein (BOSSART ET AL. 2006, 86 u. 88).

Es wäre in Zukunft zu prüfen, ob ein Übertragen dieser Angaben auf die größten typischen Siedlungen gemäß der von Kunow aufgestellten Rangfolge zentraler Orte in der *Germania inferior* (KUNOW 1988, 61 Abb. 4) zu einer besseren Beurteilung ihrer Bewohnerzahl verhelfen könnte.

In diesem Aufsatz wird ebenfalls die bekannte Fläche der *vici* als Grundlage für eine Überprüfung der bisherigen Schätzungen verwendet, ohne Kenntnisse der inneren Struktur dieser Siedlungen vorauszusetzen. Dies kommt zurzeit dem aktuellen Forschungsstand entgegen, denn für die meisten urbanen und dörflichen Strukturen in den nordwestlichen Provinzen fehlen bisher die notwendigen Angaben zur inneren Gliederung der Überbauung. Stattdessen wird durch Aufwärtsskalieren die Anzahl von Streifenhäusern für einen *vicus* anhand seiner Fläche abgeleitet. Der Mittelwert aus der Summe der Ableitungen dient wiederum als Parameter für *vici* ohne Flächenangabe.

Ein typisches Beispiel ist der *vicus* von Güglingen-Steinäckern in Baden-Württemberg, wo auf einer Fläche von 1,3 ha 18 Streifenhäuser mit den dazu gehörenden Gruben aufgedeckt wurden. Die einem Haus mit Wirtschaftsareal zugehörige Fläche betrug demnach ca. 722 m² bei 180,9 m² (25 %) reiner Hausfläche (Abb. 8, KORTÜM / NETH 2004, 165–168). Häuser mit Grundflächen um 200 m² finden sich ebenfalls in *Augusta Raurica* (Kaiseraugst: BOSSART ET AL. 2006, 96–100, Abb. 21 u. 22), *Lopodunum* (Ladenburg: SOMMER / KAISER 1988, 24 Abb. 21) und *Nida* (Frankfurt a.M. – Heddernheim: BAATZ 2002, 284). Trotz unterschiedlicher Bebauungsstruktur (*insulae* in *Augusta Raurica* und Streifenhäuser in Güglingen-Steinäckern), scheint sich der Platzbedarf pro Haushalt im rechnerischen Mittel nicht grundsätzlich zwischen großen und kleinen *vici* unterschieden zu haben. Größere Bauten mit Grundflächen zwischen 500 und 800 m² sind allerdings aus *Arae Flaviae* (Rottweil: RÜSCH 1981, 47, 10 × 50 m), aus *Grinario* (Köngen: UNZ 1982, 63, 17 × 40 m), aus *Abusina* (Eining: FISCHER / SPINDLER 1984, 51 Abb. 51, 16 × 50 m) und aus Wahlheim bekannt (PLANCK 1991, 38 u. 39 sowie Abb. 41, 13,6 / 14,7 × 48 m, eine Übersicht über Streifenhäuser in THIEL 2001, 89).

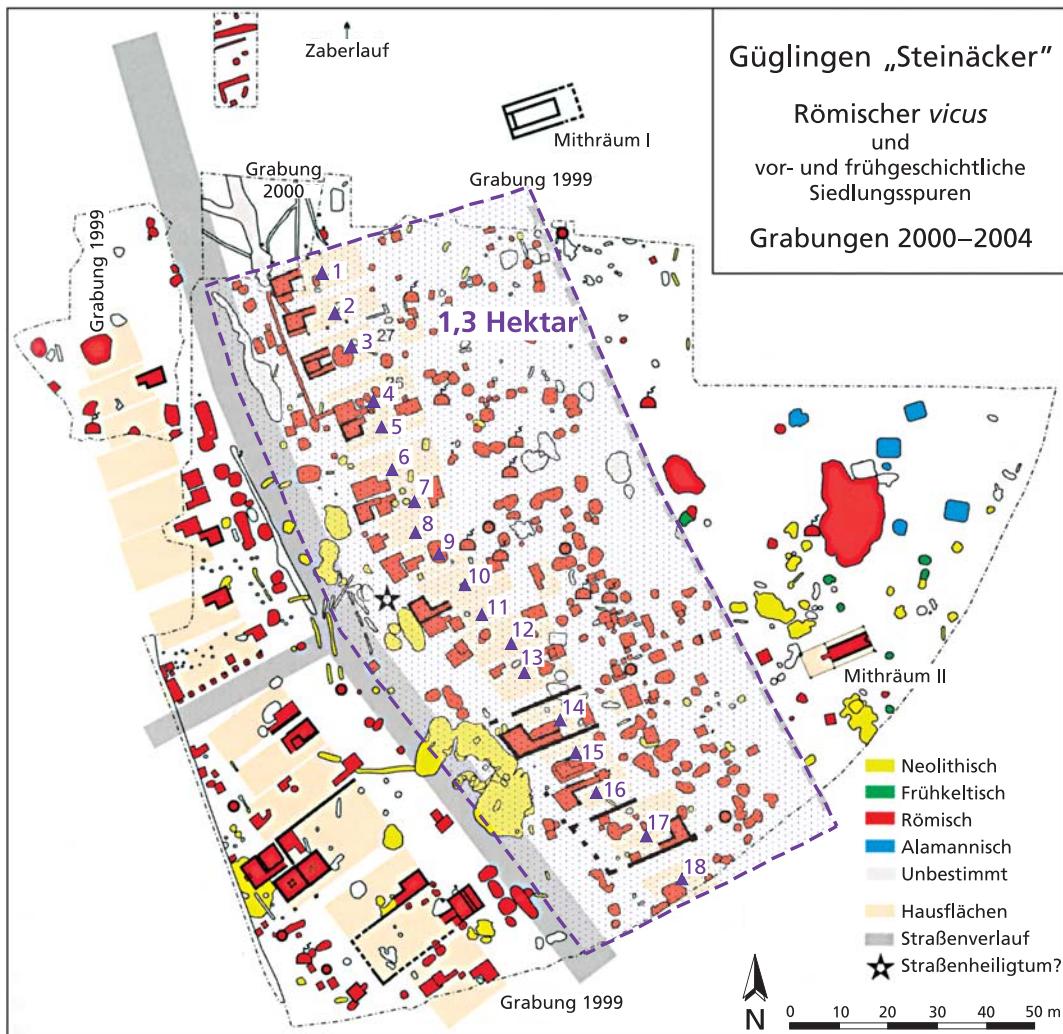


Abb. 8. Göglingen „Steinäcker“. Dichte der Streifenhäuser im römischen *vicus*. Violette Polygon = zur Berechnung herangezogenes Areal (1,3 ha), violette Dreiecke und Zahlen = berücksichtigte Hausflächen (nach KORTÜM / NETH 2004, 165 Abb. 149).

Dass diese Beispiele Maximalwerte darstellen, wird auch durch die Ansprache des Hauses in Wahlheim als „Handelshaus“ erhärtet. Grundflächen bis zu 800 m² aus *Cambodunum* (Kempten: WEBER 2000, Abb. 93–95 zitiert in BOSSART ET AL. 2006, 96 Anm. 225) sind ebenfalls als Ausnahmen zu werten. Von C. Schucany werden zur Berechnung der Bevölkerungsdichte in den schweizerischen *vici* *Salodurum* (Solothurn) und Olten Parzellengrößen von 400 m² in Anlehnung an C. S. SOMMER 1988 angeführt (SCHUCANY 1999, 93 u. Anm. 26).

Eine Parzellengröße von etwas über 700 m² liegt somit am oberen Rand des Bedarfs in einem römischen *vicus*. Der Einsatz eines solch großen Wertes hat für die vorliegende Analyse aber den Vorteil, den Flächenanteil der öffentlichen Räume (öffentliche Freiflächen und Gebäude, Straßen, etc.) an der Gesamtfläche eines *vicus*, wenn nicht ganz, so doch zum Teil auszugleichen.

Werden die Werte aus Güglingen-Steinäcker als Basis für die Ermittlung einer Hausdichte genutzt, so ist das Ergebnis eine mittlere Dichte von 14 (13,8) Häusern pro Hektar. Für *Augusta Raurica* (Kaiseraugst) kann ein vergleichbares Ergebnis angeführt werden, wenn nicht nur der eng überbaute, sondern der als Siedlungsperimeter bezeichnete komplette Stadtbereich von 106 ha und mit 1 800 Wohnhäusern à 200 m² berücksichtigt werden (BOSSART ET AL. 2006, 92 u. 96). Die Hausdichte beträgt dann aufgerundet 17 Hauseinheiten / ha.

Die Bewohnerzahl eines Streifenhauses wurde bereits für die *vici Grinario* (Köngen, SOMMER 1988, 302) und *Lopodunum* (Ladenburg, SOMMER 1998, 116, 158) geschätzt. Demnach lebte eine Familie mit fünf bis zehn Personen in einem solchen Haus, aber auch acht Personen werden als Obergrenze diskutiert (BOSSART ET AL. 2006, 100). Hier wird der Einfachheit halber die höhere Zahl als ein Maximum benutzt und die niedrigere als Minimalwert. Das Ergebnis aus der Kombination von Hausdichte pro Hektar und geschätzter Personenzahl ergibt eine mittlere Spanne von 70–140 Personen pro Hektar (P/ha). Dieses Ergebnis liegt unter der von F. VERCAUTEREN (1934, 362) publizierten Spanne von 150–200 P/ha, die er allerdings für Städte der Provinz *Belgica* im 3. Jahrhundert n. Chr. nennt. Der Dichtewert von 70–140 P/ha kann nun benutzt werden, um die Einwohnerzahl der *vici* zu schätzen, von denen die überbaute Fläche über Ausgrabung, geomagnetische Prospektion, Artefaktstreuungen, Phosphatanalysen oder über die Lage von Gräberfeldern, Öfen und anderen begrenzenden Strukturen ermittelt worden ist (HEIMBERG 2000, 216).

Einige Zusammenstellungen über die flächige Ausdehnung von römischen *vici* liegen für die germanischen Provinzen vor (KUNOW 1988, 60, Tab. 1; HEIMBERG 2000, 216; Anm. 49; 50; ROTENHÖFER 2005, 266 Anhang 5). Es wäre zu diskutieren, ob die Schätzungen von J. Kunow oder die jüngeren Arbeiten heranzuziehen sind. Die von Heimberg und Rothenhöfer publizierten Zahlen ähneln sich sehr und stimmen nur in einem Fall, dem *vicus* Bonn Rheinaue (Heimberg 30–40 ha, Rothenhöfer 60 ha auf der Basis der oberflächlichen Artefaktstreuung), nicht überein. Als ein mögliches Beispiel wird in diesem Beitrag die von Rothenhöfer publizierte Zusammenstellung herangezogen (*Tab. 5*).

Die Ergebnisse decken sich sehr gut mit Kalkulationen für *Lopodunum* (Ladenburg, 100 P/ha, SOMMER 1988, 302), Billig (HEIMBERG 2000, 216, 80 P/ha) und – besonders wichtig für den Kartenausschnitt des Geschichtlichen Atlas der Rheinlande – einer generellen Schätzung für die *vici* im südlichen Teil der Provinz *Germania inferior* (ROTHENHÖFER 2005, 26; 80–100 P/ha).

Ob Beispiele mit höheren Bevölkerungsdichten ebenfalls für eine Übertragung auf das Gebiet des Geschichtlichen Atlas berücksichtigt werden sollten, bleibt zu diskutieren. Aber Bevölkerungsdichten von über 200 P/ha, wie sie z. B. für die rätischen *vici Cambodunum* (Kempten, 228,6 P/ha) und *Augusta Vindelicum* (Augsburg 153,8–220,8 P/ha) angenommen werden (*Tab. 6*) scheinen nach bisheriger Datenlage nicht typisch für die Gebiete am Mittel- und Niederrhein. Die untere Grenze von 1 043 P/*vicus* für die *vici* im Kartenausschnitt des Geschichtlichen Atlas der Rheinlande (*Tab. 5*) korrespondiert gut mit der oben vorgestellten generellen Schätzung von 1 125 P/*vicus*, bei der Flächenangaben von *vici* keinen Einfluss auf das Ergebnis haben.

Vicus	ha	Haushalte (HH)	5 P/HH	10 P/HH
NL-Heerlen	15	210	1 050	2 100
NL-Maastricht	15	210	1 050	2 100
Aachen / <i>Aquae Granni</i>	24	336	1 680	3 360
Aachen-Schönforst	4	56	280	560
Bad Neuenahr-Ahrw.	1	14	70	140
Billig	10	140	700	1 400
Bonn, <i>canabae legionis</i>	40	560	2 800	5 600
Bonn, Rheinaue	60	840	4 200	8 400
Dormagen	8	112	560	1 120
Elfgen	10	140	700	1 400
Düren-Hoven	3	42	210	420
Jülich	15	210	1 050	2 100
Kornelimünster	4	56	280	560
Mariaweiler	15	210	1 050	2 100
MG-Mülfort	22	308	1 540	3 080
Neuss, Altstadt	10	140	700	1 400
Neuss-Rosellen	24	336	1 680	3 360
Rheinb.-Flerzheim	6	84	420	840
Tüddern	9	126	630	1 260
Wesseling	5	70	350	700
Zülpich	13	182	910	1 820
Σ	21 <i>vici</i>	313	4 382	21 910
Mittelwerte			1043,3	2086,7

Tab.5. Größe und geschätzte Einwohnerzahl römischer *vici* im südlichen Teil der Provinz *Germania inferior* während des 2. Jahrhunderts n.Chr. (Hektar pro *vicus* nach ROTHENHÖFER 2005, 266–267, Haushalte nach KORTÜM/NETH 2004, 165 Abb.149): 18 Streifenhäuser in 1,3 ha ausgegrabener Fläche = 13,8 Haushalte/ha (aufgerundet 14, vgl. Abb. 8), Anzahl der Hausbewohner nach SOMMER 1988, 302 (5–10 Personen pro Haushalt = 70–140 P/ha).

Vicus	ha	Anz. Häuser	Haus/ha	P/HH	P/ha	P/vicus	Quelle
Köngen		150–170		5–10		750–1 700	SOMMER 1988, 302
Ladenburg	45	750–900	16,7–20	5–6	100	4 500	SOMMER 1998, 158
Augsburg	65				153,8–230,8	10 000–15 000	CZYSZ 2005, 213
Kempten	35				228,6	8 000	CZYSZ 2005, 213
Regensburg						7 000–9 000	CZYSZ 2005, 213
Kaiseraugst	106	18 000	17,0	5–8	84,9–135,8	9 000–14 400	BOSSART ET AL. 2006

Tab.6. Größe römischer *vici* und Einwohnerzahlen (fette Zahlen = Daten aus Literatur, normale Zahlen = aus der Fläche der *vici* abgeleiteter Wert).

Bender benutzt einen anderen, in sich schlüssigen Weg, um die Einwohnerzahlen der wichtigsten *vici* und *coloniae* zu schätzen (Tab.7). Die von ihm angeführten Flächenzahlen sind deutlich größer als bei anderen Autoren, aber er kombiniert sie mit geringeren Bevölkerungsdichten (11,1–66,7 P/ha). Im Fall von *Bonna* (Bonn), wo er

<i>colonia/vicus</i>	Ausdehnung	Hektar	Personen min.	Personen max.	P/ha
CUT (Xanten)	6 × 3 km	1 800		20 000	11,1
Mogontiacum (Mainz)	6,5 × 2 km	1 300		15 000	11,5
CCAA (Köln)	3 × 2 km	600	25 000	40 000	66,7
CAT (Trier)	3 × 1,5 km	450	15 000		33,3
Bonna (2 vici)	4 × 0,6–0,7 km	260		15 000	57,7
Novaesum (Neuss)	3,5 × 1 km	350		15 000	42,9

Tab. 7. *Vici* und *coloniae* nach BENDER 1997, 287–288 (Werte in der Spalte Personen pro Hektar [P/ha] sind aus den Angaben bei BENDER 1997 abgeleitet).

Stadt/Anzahl <i>vici</i>	Typ	Einwohner	Quelle
Xanten	Stadt	mind. 20 000	BENDER 1997
Köln	Stadt	mind. 25 000	BENDER 1997
Trier	Stadt	15 000	BENDER 1997
21	<i>vici</i> mit ha-Angabe	21 910–43 820	Tab. 6
65	<i>vici</i> ohne ha-Angabe	67 817–135 633	Tab. 6
Spanne:	149 727–239 453	Mittelwert:	194 590

Tab. 8. Städtische Siedlungen und Dörfer in der zweiten Hälfte des 2. Jahrhunderts AD im Kartenausschnitt des Geschichtlichen Atlas der Rheinlande (nach BENDER 1997, 287–288; ROTHENHÖFER 2005, 25; SOMMER 1988, 302). Mittelwerte von minimal 1 043,3 Personen und maximal 2 086,7 Personen [Tab. 5] werden zur Schätzung der Bevölkerungszahl in den 65 *vici* ohne bekannte Flächenausdehnung eingesetzt (in Tab. gerundete Werte).

Anzahl	Typ	Belegungsstärke (gemittelt)	Summe
2 (1 in Bonn, 1 in Xanten)	Legionslager	6 300	12 600
18	Auxiliarkastelle	750	13 500
Summe			26 100

Tab. 9. Belegungsstärken für das römische Militär im Kartenausschnitt des Geschichtlichen Atlas der Rheinlande um die Mitte des 2. Jahrhunderts n. Chr.

zwei *vici* zusammen veranschlagt, errechnet er eine Einwohnerzahl von über 15 000 Personen. Die von uns vorgestellte, auf Flächengröße basierende Schätzung kommt auf eine Bevölkerungsgröße zwischen 7 000 und 14 000 Personen (Tab. 5).

Nach der vorgeschlagenen Berechnung für die *vici* und der Addition der von Bender vorgeschlagenen Einwohnerzahlen für die Städte Köln, Xanten und Trier (Tab. 8), kann für die dörflichen und städtischen Orte im Kartenausschnitt des Geschichtlichen Atlas der Rheinlande eine Spanne von ca. 150 000 bis 240 000 Einwohnern angesetzt werden.

Über die Stärke der im gleichen Kartenausschnitt stationierten römischen Einheiten existieren sehr gute Informationen (Tab. 9). Für die Legionen wurde die vermutlich nie erreichte Sollstärke eingesetzt (hier 6 300 Mann, aber es existieren auch

Anz. Personen in <i>villae rusticae</i> (<i>Tab. 3</i>)	71 610–143 220
Anz. Personen in Städten und Dörfern (<i>Tab. 8</i>)	149 727–239 453
Römisches Militär (<i>Tab. 9</i>)	26 100
Spanne	247 437–408 773
Mittelwert	328 105
Getreidenachfrage pro Jahr in t (1 kg / Person / Tag; nach KREUZ 1995)	90 315–149 202

Tab. 10. Geschätzte Bevölkerungszahlen und Getreidebedarf für den Kartenausschnitt des Geschichtlichen Atlas der Rheinlande (gerundete Werte).

Zahlen zwischen 5 240 und 6 525 Mann inklusive einer Reitertruppe [FISCHER 2001, 105; GOLDSWORTHY 2004, 51–55]). Die schwer bis gar nicht zu bestimmende Größe von Spezialtruppen (*numeri*, Milizen, Flottenverbände etc.) und der Besetzungen von Straßenstationen sollte dadurch zum großen Teil aufgefangen werden. Die geschätzte Mannschaftsstärke von 26 100 Mann liegt nahe bei dem von KLEE (2006, 36) für die gesamte Provinz Niedergermanien vorgeschlagenen Wert von 21 000 Mann am Ende des 2. Jahrhunderts.

Demografisch besonders wichtig ist der Umstand, dass zwei Legionen in diesem Gebiet stationiert waren und zusätzlich zwei der größten römischen Städte in den germanischen Provinzen (Köln, *Colonia Claudia Ara Agrippinensium* und Trier, *Colonia Augusta Treverorum*) ebenfalls innerhalb des Kartenausschnitts des Geschichtlichen Atlas der Rheinlande liegen. Die zu erwartende Bevölkerungszahl dürfte also im Verhältnis etwas höher ausfallen als in anderen römisch besetzten Gebieten Deutschlands. Die Spanne der errechneten Gesamtbevölkerung in der Mitte und zweiten Hälfte des 2. Jahrhunderts n. Chr. beträgt für diesen Kartenausschnitt zwischen 250 000 und 410 000 Einwohnern (*Tab. 10*).

Überprüfung der Schätzung (Verhältnis Bevölkerungszahl zu Wirtschaftsfläche)

Für die römische Kaiserzeit kann die Plausibilität einer Bevölkerungsschätzung über die Anzahl der Gräber und über die Nahrungsmittelproduktion kontrolliert werden. Hier wird die mögliche Produktionsrate von Getreide der geschätzten Bevölkerungsdichte und der aus der Anzahl der bekannten Villen abgeleiteten Größe der Wirtschaftsflächen gegenübergestellt.

Insgesamt 304 000 ha maximaler Wirtschaftsfläche (*Tab. 11*) müssen gegen den Versorgungsbedarf von ca. 330 000 Personen (Mittelwert der geschätzten Bevölkerungsgröße, *Tab. 10*) bilanziert werden. Um die Kalkulation möglichst einfach zu gestalten, nehmen wir an, dass Nahrungsmittel weder importiert noch exportiert wurden. Das entspricht zwar nicht ganz den Gegebenheiten in der römischen Kaiserzeit, in der bedingt durch die gute Infrastruktur Waren per Schiff und Straße nach und durch Germanien transportiert werden konnten.

Feigen, Mandeln, Reis, Oliven und sogar Austern sind als Importware in den germanischen Provinzen nachgewiesen (KNÖRZER/GERLACH 1999, 93). Und für die

spätrömische Zeit berichten schriftliche Quellen über Getreideimporte von Großbritannien an den Niederrhein (AMMIANUS 18,2,3–4). Auch für das Gebiet am Kromme Rijn wird zeitweise zumindest eine Versorgung der Bevölkerung in den *vici* und Militärlagern von außen vermutet (KOOISTRA 1996, 72). Tatsächlich wurden zeitweise begrenzte Getreidemengen im- und exportiert, aber im Prinzip dürfte in den Provinzen *Germania inferior* und *superior* insgesamt eine stabile ökonomische Situation vorgelegen haben, und eine unabhängige Versorgung mit Nahrungsmitteln war wohl die meiste Zeit über möglich. Th. Fischer führt z.B. zur Versorgung des Militärs aus, „daß spätestens am Ende des 1. Jhs. n. Chr. die Truppen an Rhein und Donau weitgehend ihre Grundversorgung aus den Provinzen bezogen, wo sie stationiert waren“ (FISCHER 1999, 46).

Eine weitere Vereinfachung in unserer Plausibilitätsrechnung ist die Annahme, dass die Wirtschaftsflächen nur für den Getreidefeldbau genutzt wurden. Es existierten Gärten im archäobotanischen Sinne mit Gemüse, Früchten und Kräutern, ebenso wie Weiden für Pferde, Kühe und andere Tiere (dazu u.a. BENDER 1997, 304–311; HECHT/TAUBER 1998, 434–435; KREUZ 1995, 71–74). Das Ziel die Wirtschaftsflächen (unter der Annahme eines dominanten Getreideanbaus) gegen das Nachfragepotenzial der im Kartenausschnitt des Geschichtlichen Atlas der Rheinlande lebenden provinzialrömischen Bevölkerung zu bilanzieren, versteht sich an dieser Stelle ausschließlich als Überschlagsrechnung zur Kontrolle der Bevölkerungsschätzung.

Als Nebenprodukt dieser Untersuchung ist ein Offenlandanteil von 49 % für die dicht mit *villae rusticae* belegten Gebiete und von 22 % in den Gebieten geringerer Villendichte festzuhalten (Tab. 11). Für die Aufteilung der Wirtschaftsflächen in Brache, Feldanteil für die Produktion von Saatgut und für den direkten Getreidekonsum verwenden wir die von A. KREUZ (1995, 79–81) vorgeschlagenen Verhältnisse. Die Spannweiten für die Erträge pro Hektar folgen den von Rothenhöfer vorgeschlagenen Werten (Tab. 12). Die Szenarien „Mangel“ und „Überschuss“ deuten mögliche Extremsituationen an, die womöglich auch aufgetreten sind, aber das ausgewogene Szenario 3 mit einer leichten Überschussproduktion scheint im Alltag der römischen Provinzen die Regel gewesen zu sein (Tab. 13).

	Fläche in Isolinien (ha)	Anz. <i>villae</i>	Fläche pro <i>villa</i> (ha)	max. Wirtschaftsfläche (ha)
1 km-Isolinie	179 780	1756	50	(49 %) 87 800
2 km-Isolinie	750 570	1654	100	(22 %) 165 400
Außerhalb der Isolinien		508	100	50 800
Summe				304 000

Tab. 11. Kartenausschnitt Geschichtlicher Atlas der Rheinlande, Mitte und zweite Hälfte 2. Jahrhundert n. Chr. Größe der Wirtschaftsflächen. Prozentwerte in Klammern – Verhältnis Offenland zu Gesamtfläche in Isolinie.

Größe der Wirtschaftsflächen (<i>Tab. 11</i>)	304 000 ha
Brache (50 %)	152 000 ha
Feldfläche	152 000 ha
10 % für Samenproduktion (nächstjährige Aussaat)	15 200 ha
Flächenanteil für Konsumproduktion	136 800 ha
Jährliche Erträge 0,8 t/ha (KREUZ 1995)	109 440 t
Weizen 0,4–1,8 t/ha (ROTHENHÖFER 2005)	54 720–246 240 t
Dinkel 0,9–3,6 t/ha (ROTHENHÖFER 2005)	123 120–492 480 t
Gerste 0,4–2,0 t/ha (ROTHENHÖFER 2005)	54 720–273 600 t

Tab.12. Kartenausschnitt Geschichtlicher Atlas der Rheinlande, Mitte und zweite Hälfte 2.Jahrhundert n.Chr. Aufteilung der maximal zur Verfügung stehenden Agrarflächen (für Brache, Saatgut und Konsum) sowie mögliche Getreideerträge.

Jährlicher Ertrag	54 720–492 480 t
Jährlicher Versorgungsbedarf	90 315–149 202 t
Szenario 1 „Mangel“ (408 773 Personen, 0,4 t/ha)	- 94 482 t
Szenario 2 „Überschuss“ (247 437 Personen, 3,6 t/ha)	+ 402 165 t
Szenario 3 „Balance“ (325 000 Personen, 1,0 t/ha)	+18 175 t

Tab.13. Kartenausschnitt Geschichtlicher Atlas der Rheinlande, Mitte und zweite Hälfte 2.Jahrhundert n.Chr. Bilanzierung der zum Konsum bereit stehenden Getreideerträge gegen den von der Bevölkerungsgröße abhängigen Bedarf.

Die römische Bevölkerungsdichte der 2. Hälfte des 2. Jahrhunderts im Kartenausschnitt des Geschichtlichen Atlas der Rheinlande

Relativ neue Schätzungen zur Bevölkerungsdichte im südlichen Teil der Provinz *Germania inferior*, in einer von Löss (2 000 km²) dominierten Fläche von ca. 7 000 km², kommen auf 140 000 bis 180 000 Personen (ohne Militär). Das entspricht einer Bevölkerungsdichte von 20 bis 25,7 P/km² (ROTHENHÖFER 2005, 26). Eine andere, nur auf Gräbern basierende Schätzung für die Jülicher Börde (50 km²) gelangt zu einer Bevölkerungsdichte von nur 4 P/km² (GAITZSCH 2002, 270). Die Anzahl der Gräber ist allerdings nicht vollständig erfasst worden, und es wird mit einer Erhaltung von weniger als einem Drittel der ursprünglich vorhandenen Bestattungen gerechnet. Das Fehlen weiterer Gräber könnte einmal durch den Umstand erklärt werden, dass Saisontarbeiter nur ausnahmsweise bei den *villae rusticae* begraben wurden und einige Gräber bisher noch gar nicht aufgefunden worden sind.

Unsere Schätzung auf der Basis der Transferdaten aus den Schlüsselgebieten Hambach, Aldenhovener Platte und Kromme Rijn, den Regionalstudien aus dem Neckargebiet und der Wetterau sowie der regional differenzierten Villendichte im Kartenausschnitt des Geschichtlichen Atlas der Rheinlande führt zu einer Bevölkerungsgröße

von 247 437 bis 408 773 Personen (*Tab. 10*). Der römisch besetzte Teil in diesem Gebiet, in dem die geschätzte Bevölkerung ansässig war, umfasst eine Fläche von 22 848 km². Daraus wird ein Dichtewert von 10,8 bis 17,9 P/km² berechnet. Dies erscheint angesichts der Schätzung von Rothenhöfer für das sicher besonders dicht besiedelte Lößgebiet und der Schätzung alleine auf Grund von Gräbern aus dem ländlichen Gebiet eine realistische Bandbreite zu sein. Verglichen mit der Bevölkerungsdichte der Bandkeramik ist der Wert für die römische Kaiserzeit um den Faktor 30 größer (ZIMMERMANN ET AL. 2004, 73). Im Gegensatz zu den frühneolithischen Verhältnissen war nun auch das gesamte potenziell agrarisch gut nutzbare Land bis über seine Grenzen hinaus belegt (ZIMMERMANN/WENDT im Druck). Eine Interpretation dieser speziellen Landnutzungssituation könnte auf eine Optimierung der Lebensverhältnisse in der staatlich organisierten römischen Gesellschaft hindeuten. Aber die intensive Nutzung, wie sie in den Siedlungszentren der Lößzone (Rheinische Bucht) überwiegend mit Getreideanbau stattfand, scheint zum Ende des zweiten Jahrhunderts n.Chr. zu einer beträchtlichen Entwaldung dieser und der benachbarten Regionen geführt zu haben, so dass zumindest die Einfuhr von Bauholz aus dem Schwarzwald diskutiert wird (GECHTER 1992, 159 u. Anm. 15).

Die römische Bevölkerungsdichte der 2. Hälfte des 2. Jahrhunderts in den germanischen Provinzen des römischen Reiches

Die Karten zur ländlichen römischen Besiedlung Deutschlands wurden von BENDER (1997, 364–374) in neun Teilkarten für das Ende des 2. Jahrhunderts vorgelegt. Sie entsprechen also in etwa der Zeitscheibe, die schon bei den Untersuchungen anhand der Schlüsselgebiete und Regionalstudien vorlag. Die Analyse der Karten (*Abb. 9*) bestätigt im Großen die am Kartenausschnitt des Geschichtlichen Atlas der Rheinlande auf mittlerer (*Abb. 7*) und in den Schlüsselgebieten auf kleiner Skale gewonnenen Erkenntnisse (*Tab. 1*).

Die Berechnung der Fundstellendichte erfolgt analog zum Beispiel des Geschichtlichen Atlas der Rheinlande. Die 1 km-Isolinie beschreibt wiederum die Gebiete mit hoher Villendichte, die zwei größere Zentren im Rheinland und im Neckarraum bilden (*Abb. 9*). Die hier als optimal bestimmte 2,5 km-Isolinie beschreibt das weitere römische Siedlungsgebiet, das 80,2 % (5 648 von 7 039) der kartierten Villen einschließt.

Mit den gleichen Ausgangsdaten aus den Schlüsselgebieten und nahezu gleichen Arbeitsschritten kann eine Übertragung der kleinräumigen archäologischen Beobachtungen auf die Skale von Deutschland und den angrenzenden Gebieten erfolgen. Über die auf dieser Skale üblichen Verzerrungen bei der Lokalisation einzelner Fundstellen wurde bereits am Beispiel der Bandkeramik in Mitteleuropa berichtet (ZIMMERMANN ET AL. 2004, 80–85). Auch hier wird ein Regressionsansatz zur Kalibration der Siedlungsgebiete angewendet (*Abb. 10*). Im Ergebnis erhöht sich die Fläche der Siedlungsgebiete in den dichter mit Villen belegten Regionen Deutschlands, während für die etwas lockerer besetzten Gebiete der 2,5 km-Isolinie die Flächengröße etwas zurückgenommen wird (*Tab. 14*).

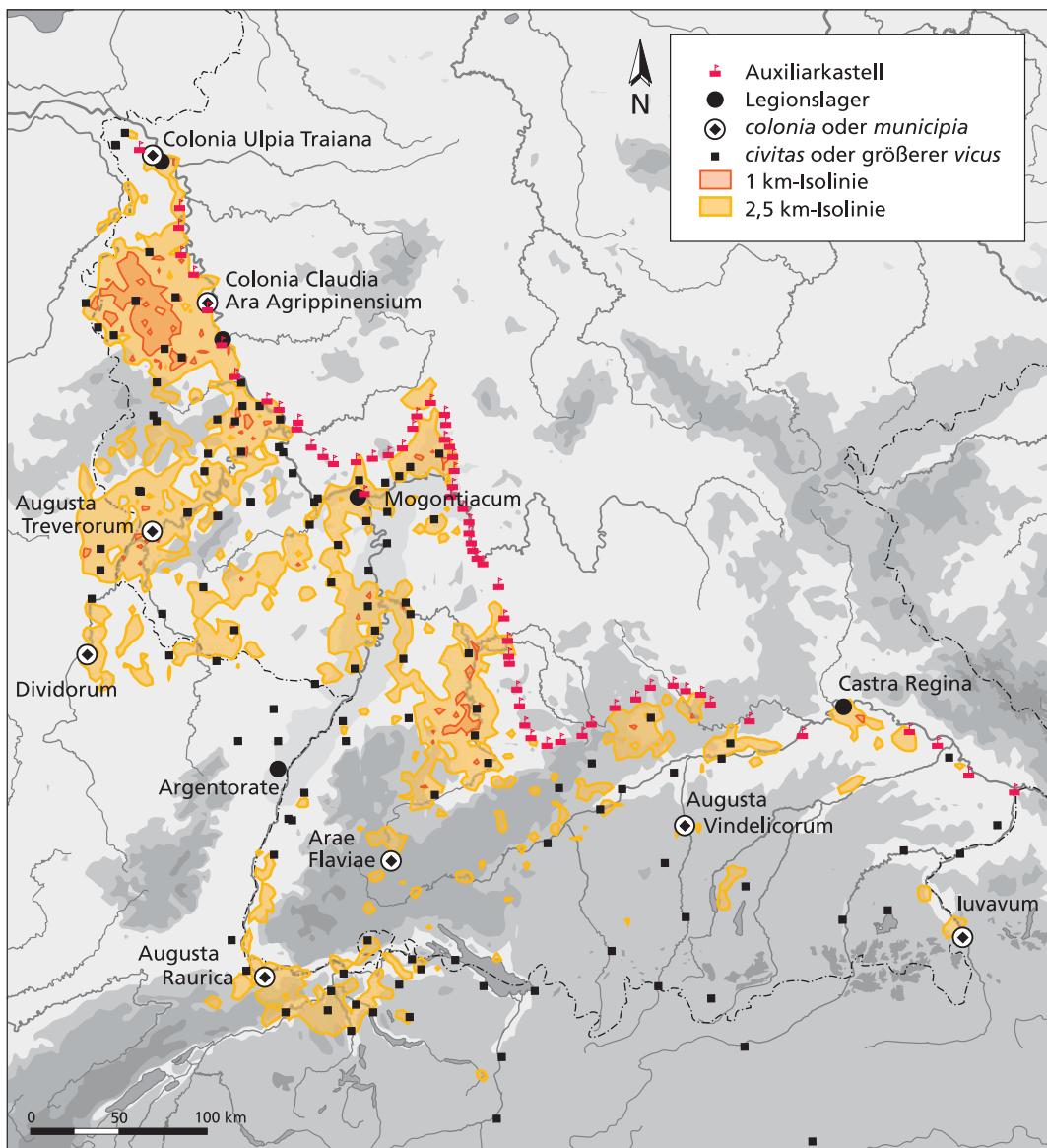


Abb. 9. Isolinien der Fundstellendichte von ländlichen römischen Siedlungen in Deutschland und den angrenzenden Gebieten (Daten nach BENDER 1997, 366–374 Teilkarten 1–9). [Colonia Ulpia Traiana – Xanten, Colonia Claudia Ara Agrippinensium – Köln, Augusta Treverorum – Trier, Mongontiacum – Mainz, Dividorum – Metz (F), Argentorate – Straßburg (F), Augusta Raurica – Basel (CH), Arae Flaviae – Rottweil, Augusta Vindelicorum – Augsburg, Castra Regina – Regensburg, Iuvavum – Salzburg (A)].

Die errechnete Villendichte in den dichter belegten Gebieten der 1 km-Isolinie ist deutlich kleiner als in den Schlüsselgebieten oder den vergleichbaren Gebieten im Kartenausschnitt des Geschichtlichen Atlas der Rheinlande, und so scheint es hier notwendig, von den Schlüsselgebieten aufwärts zu skalieren (die Villendichte beträgt 0,75 Villen/km²). Im Bereich geringerer Villendichte wird bei den Daten von Bender der gleiche Dichtewert von 0,2 Villen/km² erreicht wie bei den Regionalstudien.

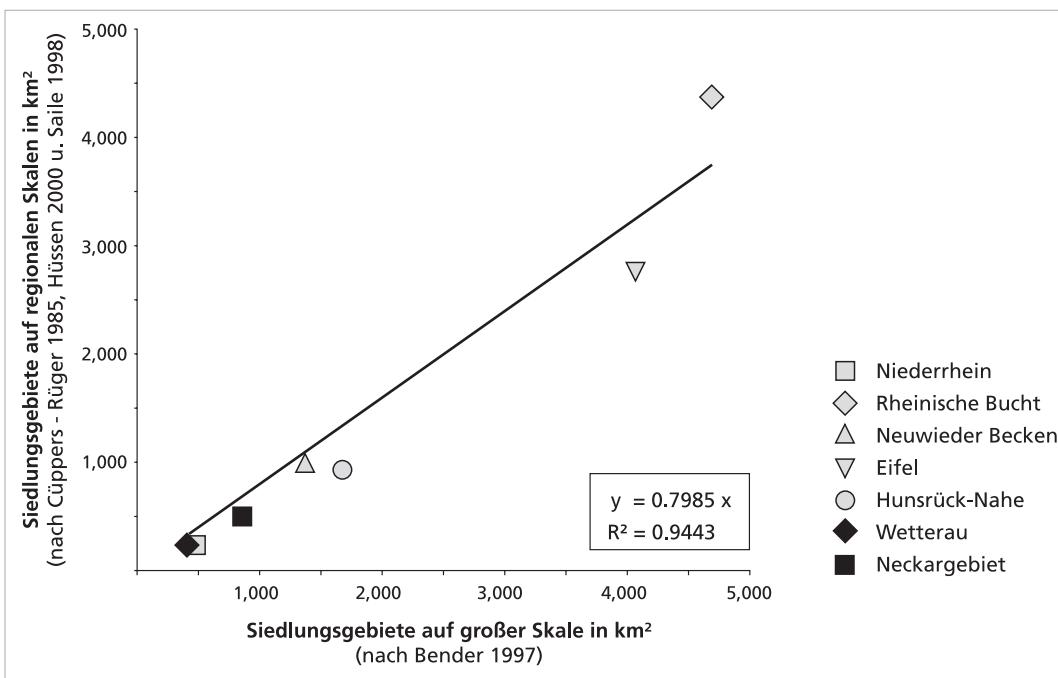


Abb. 10. Karten zur ländlichen Besiedlung Deutschlands in der römischen Kaiserzeit. Ergebnis der Regressionsanalyse römischer Siedlungsgebiete. Regionalstudien (CÜPPERS/RÜGER 1985, HÜSSEN 2000, SAILE 1998) verglichen mit entsprechenden Flächen der großräumigen Verbreitungskarte (BENDER 1997: 2,5 km-Isolinie), graue Symbole 2 km-Isolinie, Wetterau 1,5 km-Isolinie und Neckargebiet 2 km-Isolinie.

Dichteklassen	Anz. <i>villae</i>	Fläche in km ²	Fläche nach Regression	<i>villa</i> /km ²	Bewohner/ <i>villa</i>	Anz. <i>villae</i> x Bewohner
1 km-Isolinie	1209	1621,0	2041,8	0,6	10–20	12090–24180
2,5 km-Isolinie	4439	25765,1	20573,4	0,2	25–50	110975–221950
außerhalb Isolinien	1391				25–50	34775–69550
Spanne						157840–315680
Mittelwert						236760

Tab. 14. Karten zur ländlichen Besiedlung Deutschlands in der römischen Kaiserzeit. Villendichte in Deutschland und benachbarten Gebieten (nach BENDER 1997, Abb. 8) und die abgeleitete Schätzung der ländlichen Bevölkerung.

Für die Berechnung der Einwohnerzahlen in den urbanen und kleinstädtischen Zentren können *vici* mit und ohne Flächenangabe herangezogen und die entsprechende Einwohnerzahl in der bereits vorgestellten Weise berechnet werden. Zu den bekannten *vici* mit Flächenangabe treten 22 weitere, die in den von Bender vorgestellten Karten zu verorten sind (Tab. 15). Die Anzahl der dort genannten *vici* und *municipiae* muss nun so kalibriert werden, dass die Zahlen mit denen des Geschichtlichen Atlas korrespondieren. In diesem wurden 86 *vici* gezählt. BENDER (1997) berücksichtigte für die gleiche Region nur 28 der größeren *vici*.

Vicus	ha	Haushalte (HH)	5 P/HH	10 P/HH	Quelle
NL- <i>Fectio</i>	10	140	700	1400	KOOISTRA 1996, 54
NL- <i>Traiectum</i> 1	1,6	22,4	112	224	KOOISTRA 1996, 54
NL- <i>Traiectum</i> 2	2,2	30,8	154	308	KOOISTRA 1996, 54
<i>Noviomagus</i>	25	350	1750	3500	BERNHARD 2003, 21–32
<i>Tabernae</i>	32	448	2240	4480	BERNHARD 2003, 21–32
Eisenberg	8	112	560	1120	BERNHARD 2003, 21–32
Nida	54	756	3780	7560	BAATZ 2002, 291
Ladenburg	40	560	2800	5v600	M. ZIMMERMANN 2000, 19
Rottenburg	28	392	1960	3v920	GAUBATZ-SATTLER 2000, 107
Heilbr.-Böckingen	30	420	2100	4200	HÜSSEN 2000, cat.no.31b
Bad Friedrichshall	5	70	350	700	„ cat.no.119b
Bad Wimpfen	19	266	1330	2v660	„ cat.no.148b
Jagsthausen	20	280	1400	2800	„ cat.no.262b
Neuenstadt a. K.	15	210	1050	2100	„ cat.no.383
Offenau	20	280	1400	2800	„ cat.no.403
Öhringen-West	26	364	1820	3640	HÜSSEN 2000
Öhringen-Ost	9	126	630	1260	HÜSSEN 2000
Weissenburg	30	420	2100	4200	CSYZS 2005, 211
Faimingen	40	560	2800	5600	CSYZS 2005, 211
Pocking	8	112	560	1120	CSYZS 2005, 211
Nassenfels	5	70	350	700	CSYZS 2005, 211
Straubing	40	560	2800	5.600	M. ZIMMERMANN 2000, 19
Summe	22 vici	467,8	6549,2	32746	65492
					1488,5–2976,9 P/vicus

Tab. 15. Größe und geschätzte Einwohnerzahl römischer *vici* im nördlichen Teil der Provinz *Germania inferior* und in den Provinzen *Germania superior* sowie *Raetia* während des 2. Jahrhunderts n. Chr. Hektar pro *vicus* nach ROTHENHÖFER 2005, 266–267, Haushalte nach KORTÜM/NETH 2004, 165 Abb. 149: 18 Streifenhäuser in 1,3 ha ausgegrabener Fläche = 13,8 Haushalte/ha (aufgerundet 14), vgl. Tab. 6. Anzahl der Hausbewohner nach SOMMER 1988, 302 (5–10 Personen pro Haushalt = 70–140 P/ha).

Als ein Lösungsversuch wird hier das aus dem Rheinland bekannte Verhältnis zwischen großen und kleinen *vici* übertragen. Folgt man diesem Vorschlag, dann müssten die bei Bender aufgeführten *vici* und *municipiae* aus allen römisch besetzten Regionen Deutschlands um weitere 170 kleinere *vici* ergänzt werden. Der für diese *vici* ermittelte Durchschnittswert ihrer Einwohnerzahl liegt über dem für das Rheinland errechneten (Tab. 6; 15).

Um der größeren Unsicherheit der Schätzung für diesen Skalenbereich Rechnung zu tragen, wird die maximale Spanne von 1043,3–2976,9 Einwohnern für die 237 *vici* ohne Flächenangabe eingesetzt (Tab. 16; ermittelt aus Tab. 5 und 15).

Für das Militär muss die Mannschaftsstärke von drei zusätzlichen Legionen und der Mittelwert von 70 Auxiliareinheiten eingesetzt werden (Tab. 17).

Als Ergebnis gelangt man zu einer Spannweite zwischen ca. 640 000 und 1,3 Millionen Personen auf einer Fläche von knapp 131 850 km² (Bevölkerungsdichte = 4,8–10 Einwohner/km²). Eine auf diesen Daten berechnete Kalkulation der Bevölkerungsdichte halten wir zur Zeit für weniger sicher als die für den Kartenausschnitt des Geschichtlichen Atlas der Rheinlande berechnete Größe.

Name / Anzahl	Typ	Mittelwert	Einwohnerzahl
Xanten	<i>Colonia</i>		20 000
Köln	<i>Colonia</i>		mind. 25 000
Trier	<i>Colonia</i>		mind. 15 000
Mainz	Provinzhauptstadt		15 000
Kaiseraugst	<i>Colonia</i>		9 000–14 400
Rottweil	<i>Municipium</i>		10 000–15 000?
21 (Tab. 5)	<i>vici</i> mit Flächenangabe		21 910–43 820
22 (Tab. 15)	<i>vici</i> mit Flächenangabe		32 746–65 492
237 (170 geschätzt)	<i>vici/civitates</i>	1 043,3–2 976,9	247 262,1–705 525,3
Spanne			395 918–919 237
Mittelwert			657 578

Tab. 16. Karten zur ländlichen Besiedlung Deutschlands in der römischen Kaiserzeit (nach BENDER 1997, 287f.). Geschätzte Einwohnerzahlen aus römischen *coloniae*, *civitates*, *municipiae* und *vici* in den römischen Provinzen Deutschlands. Mittelwerte der Einwohner für die *vici* aus Tab. 15.

Anzahl	Typ	Belegungsstärke (gemittelt)	Summe
5	Legionslager	6 300	31 500
70	Auxiliarkastelle	750	52 500
Summe			84 000

Tab. 17. Karten zur ländlichen Besiedlung Deutschlands in der römischen Kaiserzeit (nach BENDER 1997). Belegungsstärken für das römische Militär für die Mitte bis Ende des 2. Jahrhunderts n. Chr.

Während der Anteil des Militärs an der Gesamtbevölkerung auf beiden Skalen nebenbei bei etwa 8 % liegt (zugrunde liegen die Mittelwerte der geschätzten Bevölkerung, getrennt nach ländlichem, urban-dörflichem und militärischem Sektor), so sind deutliche Unterschiede zwischen den Skalen im Verhältnis der Land- zur Stadtbevölkerung inklusive den Einwohnern von *vici* zu beobachten. Während ein Drittel der für den Geschichtlichen Atlas geschätzten Bevölkerung in Villen oder vergleichbaren ländlichen Siedlungen wohnten (32,7 %), sind es deutschlandweit nur ein Viertel (24,2 %). Entsprechend haben auf der obersten Skale die Anteile für Stadt- und Dorfbewohner zugenommen (von 59,3 % auf 67,2 %). Die Dichte der *vici* in der Kartierung des Geschichtlichen Atlas der Rheinlande ist dreimal so groß wie auf Benders Deutschlandkarte, und so wäre auf dieser größeren Maßstabsebene eine beträchtliche Verzerrung zu erwarten. Tatsächlich unterscheidet sich der Anteil der Land- gegenüber der Dorf- und Stadtbevölkerung auf beiden Skalen um nicht mehr als zehn Prozent.

Für die generelle Verminderung von Schätzfehlern zur römischen Bevölkerungsdichte wären weitere Gebietsvorlagen wünschenswert, die das gesamte naturräumlich genutzte Potential repräsentieren; dies wäre z. B. für den Mittelgebirgsraum nötig. Ob die Untersuchungen aus dem Regensburger Raum (FISCHER 1990 und 1994b) sowie aus dem Nördlinger Ries verwendet werden können (FISCHER 1994a), muss diskutiert werden, weil der dort dokumentierte Besiedlungsschwerpunkt nach dem

Anz. Personen in <i>villae rusticae</i> (Tab. 14)	157 840,0–315 680,0
Anz. Personen in Städten und Dörfern (Tab. 16)	395 918,1–919 237,3
Römisches Militär (Tab. 17)	84 000,0
Spanne	637 758–1.318 917
Mittelwert	978 338

Tab. 18. Karten zur ländlichen Besiedlung Deutschlands in der römischen Kaiserzeit (nach BENDER 1997). Zusammenstellung der Bevölkerungszahlen für die Mitte bis Ende des 2. Jahrhunderts n. Chr.

hier gewählten chronologischen Zielhorizont liegt. Die in dieser Arbeit vorgestellten Bezugsgrößen stammen vor allem aus Gebieten entlang des Rheins.

Ein anderes Problemfeld scheinen regional unterschiedliche Übergangs- bzw. Zwischenformen zwischen *vici* und landwirtschaftlichen Betrieben zu sein. Dies ist vor allem für das niederländische und niederrheinische Gebiet der Fall (BRIDGER 1996, 298–300). Die beim Beispiel Vorst über das Gräberfeld erschlossene Größenordnung der Siedlung beträgt 1 bis 32 Haushalte und reicht von einigen wenigen Personen bis zu 200 gleichzeitigen Einwohnern. Es wäre zu diskutieren, ob die Berücksichtigung zusätzlicher Untergliederungen zwischen *vici* und Gutshöfen überhaupt oder nur regional begrenzte Auswirkungen auf das Schätzergebnis hätte. Speziell für die größten Siedlungen wird man aber in Zukunft durch die systematische Unterscheidung der Freiflächen und öffentlichen Bauten von den Wohngebieten mit oder ohne *insula*-Struktur unsere Kenntnisse wesentlich verbessern können.

Ausblick

Das hier vorgestellte Methodenbündel wurde entwickelt, um den Parameter Bevölkerungsdichte für verschiedene Zeitperioden zu schätzen. Es ist nicht an bestimmte mathematische Verfahren gebunden, sondern an die Einhaltung der logischen Schritte des Aufwärtsskalierens. Die vorgeführte Logik des Übertragens von archäologischen Informationen über verschiedene Skalenebenen hinweg ist für die im Rhein-LUCIFS Projekt angestrebten diachronen und regional differenzierten Analysen nicht nur besonders wichtig, sondern unerlässlich.

Jede neue Information, die zu einer Verringerung der in diesem Beitrag angeführten Schätzfehler führt (z.B. die unterschiedliche Ansprache von *villae rusticae*), wird die vorgestellten Ergebnisse zwar im Detail verändern, jedoch zeigen die bisherigen Analysen, dass die in Verbindung mit den Isolinien der Fundstellendichte (hier Vilendichte) erzielten Resultate sehr stabil sind (ZIMMERMANN ET AL. 2004, 73).

Der Schätzvorgang, der für die Subsistenzwirtschaft betreibende bandkeramische Kultur entwickelt wurde, kann auf die vielfältigeren Strukturen der mittleren römischen Kaiserzeit übertragen werden. Demzufolge sind die Ergebnisse beider Schätzungen direkt miteinander vergleichbar. Der um ein Vielfaches höhere Wert für die Bevölkerungsdichte der römischen Kaiserzeit deutet auf eine intensive Nutzung der Landschaft hin, vor allem, da die Nutzung der Wälder (Brennholz für Kochen, Heizen, Keramik- und Glasherstellung sowie Metallgewinnung und -verarbeitung) hier noch nicht eingerechnet wurde.

Der aufgezeigte Weg, Daten zur Bevölkerungsdichte und Landnutzung aus Schlüsselegebieten mit gutem bis vollständigem archäologischem Kenntnisstand auf höhere Skalenniveaus mit geringerer Datenqualität zu übertragen, ist eine Methode, um zu demografisch und wirtschaftshistorisch relevanten Aussagen für die entsprechenden Epochen zu gelangen.

Literaturverzeichnis

AMMIANUS

Amm. 2,18–21 (Ed. W. Seyfarth [mit einem Kommentar versehen und übersetzt], M. Ammianus, Römische Geschichte [Res Gestae a Fine Corneli Taciti] [Darmstadt 1968]).

BAATZ 2002

D. BAATZ, Das Leben im Grenzland des Römerreichs. In: D. Baatz/F.-R. Herrmann (Hrsg.), Die Römer in Hessen² (Hamburg 2002) 84–156.

BECHERT 2003

T. BECHERT, Römische Archäologie in Deutschland. Geschichte. Denkmäler. Museen (Stuttgart 2003).

BENDER 1997

H. BENDER, Agrargeschichte Deutschlands in der römischen Kaiserzeit innerhalb der Grenzen des Imperium Romanum. In: H. Bender/J. Lüning/A. Jockenhövel/T. Capelle, Deutsche Agrargeschichte. Vor- und Frühgeschichte (Stuttgart 1997) 263–374.

BERNHARD 2001

H. BERNHARD, Zum Stand der Vor- und Frühgeschichtsforschung in der Pfalz. Die Römerzeit. Arch. Pfalz 2001, 21–32.

BOSSART ET AL.

J. BOSSART/P. Koch/A. Lawrence, Zur Einwohnerzahl von Augusta Raurica. Jahresber. Augst u. Kaiseraugst 27, 2006, 67–108.

BRIDGER 1994

C. BRIDGER, Die römerzeitliche Besiedlung der Kempener Lehmplatte (= Das römerzeitliche Gräberfeld „An Hinkes Weißhof“ von Tönisvorst-Vorst, Kreis Viersen und die Besiedlung der Kempener Lehmplatte. Inauguraldissertation Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn). Bonner Jahrb. 194, 1994, 61–164.

BRIDGER 1996

DERS., Das römerzeitliche Gräberfeld „An Hinkes Weißhof“ Tönisvorst-Vorst, Kreis Viersen. Rhein. Ausgr. 40 (Köln, Bonn 1996).

BRIDGER/KRAUS 2006

C. BRIDGER/K. KRAUS in: J. Kunow (Hrsg.), Der Niederrhein zwischen Xanten und Nijmegen. Führer arch. Denkmäler Deutschland 47 (Stuttgart 2006) 108–116.

CÜPPERS/RÜGER 1985

H. CÜPPERS/CH.B. RÜGER, Römische Siedlungen und Kulturlandschaften. Gesch. Atlas Rheinlande Beih. 3, 1/2 (Köln 1985).

CZYSZ 2002

W. CZYSZ, Der römische Gutshof. Landwirtschaft in großem Stil. In: W. Menghin/D. Planck (Hrsg.), Menschen, Zeiten, Räume – Archäologie in Deutschland. Ausstellungskat. (Stuttgart 2002) 274–280.

CZYSZ 2005

DERS., Das zivile Leben in der Provinz. In: W. Czysz/K. Dietz/Th. Fischer/H.-J. Kellner, Die Römer in Bayern (Hamburg 2005) 177–308.

DIKAU ET AL. 2005

R. DIKAU/J. HERGET/K. HENNICH, Land use and climate impacts on fluvial systems during the period of agriculture in the River Rhine catchment (RhineLUCIFS) – an introduction. *Erdkunde* 59, 3–4, 2005, 177–183.

DIX ET AL. 2005

A. DIX/P. BURGGRAAFF/K.-D. KLEEFELD/H. KÜSTER/W. SCHIRMER/A. ZIMMERMANN, Anthropogener Einfluss und Veränderungen der Vegetation als Auslöser für die Sedimentdynamik im Einzugsgebiet des Rheins. *Erdkunde* 59, 3–4, 2005, 276–293.

FISCHER 1990

TH. FISCHER, Das Umland des römischen Regensburg. *Münchener Beitr. Vor- u. Frühgesch.* 42 (München 1990).

FISCHER 1994a

DERS., Römische Landwirtschaft in Bayern. In: H. Bender/H. Wolff (Hrsg.), *Ländliche Besiedlung und Landwirtschaft in den Rhein-Donau-Provinzen des Römischen Reiches. Vorträge eines Internationalen Kolloquiums vom 16.–21. April 1991 in Passau*. Passauer Universitätsschr. Arch. 2 (Epelkamp 1994) 267–300.

FISCHER 1994b

DERS., Zur ländlichen Besiedlung der Römerzeit im Umland von Regensburg. In: H. Bender/H. Wolff (Hrsg.), *Ländliche Besiedlung und Landwirtschaft in den Rhein-Donau-Provinzen des Römischen Reiches. Vorträge eines Internationalen Kolloquiums vom 16.–21. April 1991 in Passau*. Passauer Universitätsschr. Arch. 2 (Epelkamp 1994) 301–308.

FISCHER 1999

DERS., Die Römer in Deutschland (Stuttgart 1999).

FISCHER 2001

DERS., Das Militär. In: Th. Fischer unter Mitarbeit von M. Altjohann (Hrsg.), *Die römischen Provinzen. Eine Einführung in ihre Archäologie* (Stuttgart 2001) 103–113.

FISCHER/SPINDLER 1984

TH. FISCHER/K. SPINDLER, Das römische Grenzkastell Abusina-Eining. *Führer arch. Denkmäler Bayern u. Niederbayern* 1 (Stuttgart 1984).

GAITZSCH 2002

W. GAITZSCH, Römische Landbesiedlung. Hof- und Wirtschaftsräume. In: W. Menghin/D. Planck (Hrsg.), *Menschen, Zeiten, Räume – Archäologie in Deutschland. Begleitband zur gleichnamigen Ausstellung, Berlin, 06. Dezember 2002 bis 31. März 2003 und Bonn 09. Mai 2003 bis 24. August 2003* (Stuttgart 2002) 267–273.

GAITZSCH im Druck

DERS., Römische Siedlungsgrabungen im Rheinischen Braunkohlenrevier. Forschungsschwerpunkte und Ergebnisse. Kolloquium in der Abtei Brauweiler: Entwicklung von Kultur, Umwelt und Landschaft als Thema der Braunkohlenarchäologie (im Druck).

GAUBATZ-SATTLER 1994

A. GAUBATZ-SATTLER, Die Villa rustica von Bondorf. *Forsch. u. Ber. Vor- u. Frühgesch. Baden-Württemberg* 51 (Stuttgart 1994).

GAUBATZ-SATTLER 2000

DIES., Die Stadt im 2. Jahrhundert. *Civitas Sumelocenensis. Jahrb. Heimat- u. Altver. Heidenheim* 8, 1999/2000, 105–119.

GECHTER 1992

M. GECHTER, Das städtische Umland in Niedergermanien im 2. Jahrhundert n. Chr. In: H.-J. Schalles/H.v. Hesberg/P. Zanker (Hrsg.), *Die römische Stadt im 2. Jahrhundert n. Chr., der Funktionswandel des öffentlichen Raumes. Kolloquium in Xanten vom 2. bis 4. Mai 1990*. *Xantener Ber.* 2 (Köln 1992) 153–161.

GECHTER/KUNOW 1986

M. GECHTER/J. KUNOW, Zur ländlichen Besiedlung des Rheinlandes in römischer Zeit. Bonner Jahrb. 186, 1986, 377–396.

GOLDSWORTHY 2004

A. GOLDSWORTHY, Die Legionen Roms (Frankfurt 2004).

HECHT/TAUBER 1998

Y. HECHT/J. TAUBER, Das Hinterland von Augusta Raurica in römischer Zeit. In: J. Ewald / J. Tauber (Hrsg.), Tatort Vergangenheit. Ergebnisse aus der Archäologie heute (Basel 1998).

HEIMBERG 2000

U. HEIMBERG, Siedlungsstrukturen in Niedergermanien. In: G. von Büren/E. Fuchs (Hrsg.), Jülich, Stadt-Territorium-Geschichte. Jülicher Geschichtsbl. 67/68, 1999/2000, 189–240.

HEIMBERG 2005

DIES., Römische Villen an Rhein und Maas. Bonner Jahrb. 202/203, 2002/03, 57–148.

HEIMBERG/RIECHE 1998

U. HEIMBERG/A. RIECHE, Colonia Ulpia Traiana. Die römische Stadt. Planung, Architektur, Ausgrabung. Neubearbeitung durch U. Grote. Führer u. Schr. Arch. Park Xanten 18 (Köln 1998).

HILPERT ET AL. 2007

J. HILPERT/K.P. WENDT/A. ZIMMERMANN, A hierarchical model of scale levels for estimations of population densities. In: Stadtarchäologie, Magistrat der Stadt Wien (Hrsg.), Archäologie und Computer 2006: Workshop 11. Beiträge auf CD-Rom (Wien 2007).

HINZ 1969

H. HINZ, Kreis Bergheim. Arch. Funde u. Denkmäler Rheinland 2 (Düsseldorf 1969).

HORN 1987

H. G. HORN, Das Leben im römischen Rheinland. In: H. G. Horn (Hrsg.), Die Römer in Nordrhein-Westfalen (Stuttgart 1987) 139–317.

HÜSSEN 2000

C.-M. HÜSSEN, Die römische Besiedlung im Umland von Heilbronn. Forsch. u. Ber. Vor- u. Frühgesch. Baden-Württemberg 78 (Stuttgart 2000).

KLEE 2006

M. KLEE, Grenzen des Imperiums. Leben am römischen Limes (Stuttgart 2006).

KNÖRZER/GERLACH 1999

K.-H. KNÖRZER/R. GERLACH, Geschichte der Nahrungs- und Nutzpflanzen im Rheinland. In: H. Koschik (Hrsg.), PflanzenSpuren. Archäobotanik im Rheinland: Agrarlandschaft und Nutzpflanzen im Wandel der Zeiten. Mat. Bodendenkmalpflege Rheinland 10 (Köln 1999) 67–127.

KOOISTRA 1996

I. L. KOOISTRA, Borderland farming. Possibilities and limitations of farming in the Roman Period and Early Middle Ages between the Rhine and Meuse (Amersfoort 1996).

KORTÜM/NETH 2004

K. KORTÜM/A. NETH, Zur Fortsetzung der Vicusgrabung in den „Steinäckern“ bei Göglingen, Kreis Heilbronn. Arch. Ausgr. Baden-Württemberg 2004, 165–168.

KREUZ 1995

A. KREUZ, Landwirtschaft und ihre ökologische Grundlagen in den Jahrhunderten um Christi Geburt: zum Stand der naturwissenschaftlichen Untersuchungen in Hessen. Ber. Komm. Arch. Landesforsch. Hessen 3 (Bonn 1994/95) 59–91.

KUNOW 1988

J. KUNOW, Zentrale Orte in der Germania Inferior. Arch. Korrb. 18, 1988, 55–67.

KUNOW 1994

DERS., Die ländliche Besiedlung im südlichen Teil von Niedergermanien. In: H. Bender /

- H. Wolff (Hrsg.), Ländliche Besiedlung und Landwirtschaft in den Rhein-Donau-Provinzen des Römischen Reiches. Passauer Universitätsschr. Arch. 2 (Epelkamp 1994) 141–197; Abb. 10, 1–21.
- LENZ 1999**
- K.-H. LENZ, Siedlungen der Römischen Kaiserzeit auf der Aldenhovener Platte. Rhein. Ausgr. 45 (Köln 1999).
- MARTIN-KILCHER 1981**
- S. MARTIN-KILCHER, Die ländliche Besiedlung in römischer Zeit. In: Siedlungsarchäologie in der Schweiz. Zelt-Dorf-Stadt, Bauen und Wohnen in ur- und frühgeschichtlicher Zeit. Einführungskurs in die ur- und frühgeschichtliche Archäologie der Schweiz. SGUF (Basel 1981).
- MEURERS-BALKE ET AL. 1999**
- J. MEURERS-BALKE / A.J. KALIS / R. GERLACH / A. JÜRGENS, Landschafts- und Siedlungs geschichte des Rheinlandes. In: H. Koschik (Hrsg.), PflanzenSpuren. Archäobotanik im Rheinland: Agrarlandschaft und Nutzpflanzen im Wandel der Zeiten. Mat. Bodendenkmalpfl. Rheinland 10 (Köln 1999) 11–66.
- MOOSBAUER 1997**
- G. MOOSBAUER, Die ländliche Besiedlung im östlichen Rätien während der römischen Kaiserzeit, Stadt- und Landkreise Deggendorf, Dingolfing-Landau, Passau, Rottal-Inn, Straubing und Straubing-Bogen (Epelkamp 1997).
- VON PETRIKOVITS 1956**
- H. VON PETRIKOVITS, Neue Forschungen zur römerzeitlichen Besiedlung der Nordeifel. Germania 34, 1956, 99–125.
- POLFER 2005**
- M. POLFER, Leben in der „villa rustica“. Römische Villen in Nordgallien gewähren Einblick in die Agrarwirtschaft. Antike Welt 36, 4, 2005, 9–14.
- PLANCK 1991**
- D. PLANCK, Das römische Wahlheim. Ausgrabungen 1980–1988. Arch. Inf. Baden-Württemberg 18 (Stuttgart 1991)
- ROTHENHÖFER 2005**
- P. ROTHENHÖFER, Die Wirtschaftsstrukturen im südlichen Niedergermanien. Untersuchungen zur Entwicklung eines Wirtschaftsraumes an der Peripherie des Imperium Romanum. Kölner Stud. Arch. Röm. Provinzen 7 (Köln 2005).
- RÜSCH 1981**
- A. RÜSCH, Das römische Rottweil. Mit einem Beitrag von D. Müller. Führer arch. Denkmäler Baden-Württemberg 7 (Stuttgart 1981).
- SAILE 1998**
- TH. SAILE, Untersuchungen zur ur- und frühgeschichtlichen Besiedlung der nördlichen Wetterau. Mat. Vor- u. Frühgesch. Hessen 21 (Wiesbaden 1998).
- VON SCHNURBEIN 1992**
- S. VON SCHNURBEIN, Perspektiven der Limesforschung. In: Römisch-Germanische Komission des DAI/Verband der Landesarchäologen in der BRD (Hrsg.), Der römische Limes in Deutschland. 100 Jahre Reichs-Limeskommission (Stuttgart 1992) 71–88.
- SCHUCANY 1999**
- C. SCHUCANY, Solothurn und Olten – Zwei Kleinstädte und ihr Hinterland in römischer Zeit. Arch. Schweiz 22, 1999, 88–95.
- SOMMER 1988**
- C.S. SOMMER, Die römischen Zivilsiedlungen in Südwestdeutschland. In: D. Planck (Hrsg.), Archäologie in Württemberg (Stuttgart 1988) 281–310.

SOMMER 1998

DERS., Vom Kastell zur Stadt, LUPODUNUM und die CIVITAS ULPIA SUEBORUM NICRENSIUM. In: H. Probst (Hrsg.), Ladenburg – Aus 1900 Jahren Stadtgeschichte (Ubstadt-Weiher 1998) 81–201.

SOMMER / KAISER 1988

C.S. SOMMER / H. KAISER, Lopodunum-Ladenburg a.N. Archäologische Ausgrabungen 1981–1987. Metzgergasse und St. Gallus Kellereigasse. Arch. Inf. Baden-Württemberg 5 (Stuttgart 1988).

SPIEGEL 2002

E. M. SPIEGEL, Ausgrabungen in einem römischen Siedlungsplatz mit zwei spätantiken Burgen in Köln-Widdersdorf. Mit Beiträgen von B. Liesen / P. Noelke / B. Päffgen / P. F. Mittag / J. Schalich / J. Meurers-Balke / U. Tegtmeier / K. van Zijderveld / A. Hauptmann. Kölner Jahrb. 35, 2002, 699–781.

SPITZING 1988

T. SPITZING, Die römische Villa von Laufen a.N. (Kr. Heilbronn). Math. Vor- u. Frühgesch. Baden-Württemberg 12 (Stuttgart 1988).

STRUCK 1992

M. STRUCK, Römerzeitliche Siedlungen und Bestattungsplätze im unteren Isartal. Zur Besiedlung Nordosttriens. Arch. Korrb. 22, 1992, 243–254.

THIEL 2001

A. THIEL, Bauten: Streifenhäuser. In: Th. Fischer unter Mitarbeit von M. Altjohann (Hrsg.), Die römischen Provinzen. Eine Einführung in ihre Archäologie (Stuttgart 2001) 88–91.

THIEMEYER ET AL. 2005

H. THIEMEYER / W. D. BLÜMEL / R. DAMBECK / B. DIECKMANN / J. EBERLE / TH. GLADE / S. HECHT / P. HOUBEN / K.-M. MOLDENHAUER / L. SCHROTT / A. SCHULTE / R. VOGT / J. WUNDERLICH, Böden, Sedimente und Hangprozesse und ihr Einfluss auf den Sedimenteneintrag in den Rhein. Erdkunde 59,3–4, 2005, 184–198.

UNZ 1982

CH. UNZ, Grinario-Das römische Kastell und Dorf in Köngen. Mit einem Beitrag von U. Klein. Führer arch. Denkmäler Baden-Württemberg 8 (Stuttgart 1982).

VERCAUTEREN 1934

F. VERCAUTEREN, Étude sur les Civitates de la Begique Seconde. Contribution à l'histoire urbaine du Nord de la France de la fin du III. à la fin du XI siècle. Académie Royale de Belgique, Classe des lettres et des sciences morales et politiques, Mémoires 33 (Brüssel 1934).

WENDT / ZIMMERMANN im Druck a

K. P. WENDT / A. ZIMMERMANN, Transforming archaeological data between different geographical scales – a GIS application for the estimation of population density. Acts of the XVth UISPP Congress, University of Lisbon, Portugal, 4.–9. September 2006. BAR Internat. Ser. (im Druck).

WENDT / ZIMMERMANN im Druck b

DIES., Zur Bevölkerungsdichte in den römischen Rheinlanden. Kolloquium in der Abtei Brauweiler: Entwicklung von Kultur, Umwelt und Landschaft als Thema der Braunkohlenarchäologie (im Druck).

WILLEMS 1988

W.J. H. WILLEMS, Die große Villa rustica von Voerendaal (Niederlande). In: M. E. Th. De Groot (Hrsg.), Villa Rustica. Römische Gutshöfe im Rhein-Maas-Gebiet (Freiburg i. Br. 1988) 8–13.

WOLFF 1913

G. WOLFF, Die südliche Wetterau in vor- und frühgeschichtlicher Zeit mit einer archäologischen Fundkarte (Frankfurt 1913).

ZIMMERMANN ET AL. 2004

A. ZIMMERMANN/J. RICHTER/TH. FRANK/K.P. WENDT, Landschaftsarchäologie II. Überlegungen zu Prinzipien einer Landschaftsarchäologie. Ber. RGK 85, 2004, 7–66.

ZIMMERMANN/WENDT im Druck

A. ZIMMERMANN/K. P. WENDT, Environmental Suitability and land use – a diachronic comparison. Acts of the XVth UISPP Congress, University of Lisbon, Portugal, 4.–9. September 2006. BAR Internat. Ser. (im Druck).

ZIMMERMANN 2000

M. ZIMMERMANN, Was macht eine Siedlung zur Stadt? Jahrb. Heimat- u. Altver. Heidenheim 8, 1999/2000, 13–21.

Zusammenfassung: Bevölkerungsdichte und Landnutzung in den germanischen Provinzen des Römischen Reiches im 2. Jahrhundert n.Chr. Ein Beitrag zur Landschaftsarchäologie

Der vorliegende Vorschlag zur Schätzung der Bevölkerungsdichte für die zweite Hälfte des 2.Jhs. n.Chr. beruht für die Nutzung des Landes auf der Methode des Aufwärtsskalierens. Die Villendichte in besonders gut untersuchten Schlüsselgebieten wird auf Areale übertragen, die in regionalen und überregionalen Verbreitungskarten eine gleichmäßige Fundstellendichte aufweisen. Neben der Einwohnerzahl von Villen werden *vici*, Städte und Militärstandorte in einer Weise berücksichtigt, die es ermöglicht, zukünftige Erkenntnisfortschritte leicht zu integrieren. Der im Rhein-LUCIFS Projekt entwickelte, GIS-gestützte und standardisierte Vorgang des Übertragens von Daten zwischen verschiedenen Maßstabsebenen ermöglicht diachrone und regionale Vergleiche der demographischen, wirtschaftlichen und sozialen Entwicklungen ur- und frühgeschichtlicher Perioden.

Abstract: Population density and land usage in the Germanic provinces of the Roman Empire in the 2nd century AD. A report on landscape archaeology

The present suggestion for estimating population density in the second half of the 2nd century AD is based on the method of upscaling for assessing land use. The villa density in particularly well-investigated key regions is transferred to areas that, on regional and supraregional distribution maps, demonstrate a typical density of sites. In addition to the number of inhabitants of villas, *vici*, towns and military bases are taken into account in a way that makes possible the easy integration of future findings. The standardized, GIS-supported process for transferring data among differing levels of scale, developed by the Rhein-LUCIFS Project, makes possible diachronic and regional comparisons of demographic, economic and social developments of prehistoric and early historic periods.

C. M.-S.

Resumé: Densité de population et gestion des terres dans les provinces germaniques de l'Empire romain au II^{ème} siècle après J.-C. Contribution à une archéologie du paysage

La présente proposition pour l'estimation de la densité de population au cours de la seconde moitié du II^{ème} siècle de notre ère repose, pour la gestion des terres, sur la méthode du passage à l'échelle supérieure (Aufwärtsskalieren, upscaling). La densité des *villae* à l'intérieur de territoires clés particulièrement bien étudiés est reportée à des zones qui attestent, à partir des cartes de répartition régionale et extra-régionale, d'une densité de découvertes typique. Parallèlement au nombre d'habitants des *villae*, les *vici*, villes et implantations militaires sont pris en considération de manière à pouvoir facilement intégrer les données nouvelles que des progrès

à venir permettront d'obtenir. Le projet Rhein-LUCIFS s'appuie sur un SIG et un procédé standardisé de report des données à différentes échelles. Cette méthode autorise les comparaisons diachroniques et régionales des évolutions démographiques, économiques et sociales, de la Préhistoire au haut Moyen Âge.

S. B.

Abbildungsnachweis:

Alle Abbildungen und Tabellen vom Autor unter Verwendung der in den Bildunterschriften angegebenen Literatur.