

# Landschaftsarchäologie II – Überlegungen zu Prinzipien einer Landschaftsarchäologie\*

Von Andreas Zimmermann (AZ), Jürgen Richter (JR),  
Thomas Frank (TF) und Karl Peter Wendt (KPW)

*Schlagwörter:* Landschaftsarchäologie – digitalisierte Karten – Theorie – Territorium  
Aldenhovener Platte – Mörlener Bucht  
Neolithikum – Besiedlungsgeschichte – Siedlungsstruktur und Raumordnung  
*Keywords:* Landscape archaeology – digitized maps – theory – territory  
Aldenhovener Platte – Mörlener Bucht  
Neolithic – history of settlement – settlement structure  
*Mots-clés:* Archéologie du paysage – cartes digitalisées – théorie – territoire  
Aldenhovener Platte – Mörlener Bucht  
Neolithique – histoire de l'occupation – structure de l'habitat et aménagement  
du territoire

## Inhalt

Einleitung und Datengrundlage .....	39
Forschungsgeschichte (AZ) .....	41
Ziele, Fragestellungen, Quellen und Methoden (AZ) .....	45
Skalenniveaus und Quellen .....	45
Mobile Sammler und Jäger (JR) .....	45
Sesshafte Gesellschaften (KPW, AZ) .....	49

---

\* Dieser Beitrag ist die Fortsetzung des Aufsatzes Landschaftsarchäologie I (ZIMMERMANN 2003) und enthält ein Konzept zur Verknüpfung von landschaftsarchäologischen Informationen auf unterschiedlichen Maßstabsebenen. Dabei geht es u. a. darum, wie man Kenntnisse aus gut untersuchten Kleingebieten auf größere Regionen übertragen kann (aufwärtsskalieren). Zusätzlich werden die Möglichkeiten zur Übertragung dieser an neolithischen Beispielen entwickelten Methoden auf das Paläolithikum (Beitrag J. Richter), die Metallzeiten und die Römerzeit vorgestellt. Eine komprimierte englischsprachige Fassung beider Aufsätze ist in Vorbereitung (ZIMMERMANN u. a. in Vorb.).

Charakteristische Untersuchungsgebiete .....	49
Schlüsselgebiete .....	49
Altsiedellandschaften, Naturräume, Naturraumgruppen und Archäologische Kulturen .....	50
Technik zur Erstellung von Karten zur Fundplatzdichte (AZ) .....	51
Isolinien .....	51
Triangulation .....	55
Vorbereitende Arbeiten – Digitalisierung archäologischer Verbreitungs- und anderer Karten (KPW) .....	55
Von der Ausgrabung zum Schlüsselgebiet, vom Haushalt zum Siedlungsmuster auf der östlichen Aldenhovener Platte (TF, AZ) .....	56
Besiedlungsgeschichte .....	56
Siedlungshierarchie .....	61
Landschaftsnutzung .....	61
Von Schlüsselgebieten zu Altsiedellandschaften und Naturräumen – Transformationsmöglichkeiten auf mittlere Skalen (KPW, AZ) .....	66
Art der aufwärts skalierbaren Daten am Beispiel der Aldenhovener Platte .....	66
Chronologische Differenzierung der Siedlungsgrößen .....	66
Landnutzungsmodell zur Zeit der LBK .....	67
Auswertung der Karten mit Fundstellendichten im Ausschnitt des Geschichtlichen Atlas' der Rheinlande .....	67
Fundstellendichte der Bandkeramik .....	68
Bestimmung der Haushaltsdichte .....	71
Schlußfolgerungen .....	72
Fundplatzdichte der Urnenfelder-, Hallstatt- und Latène-Zeit .....	73
Fundstellendichte der Römischen Kaiserzeit .....	76
Von Altsiedellandschaften und Naturräumen zu großräumigen Kartierungen – Ein Ansatz zur Darstellung des Güterflusses am Beispiel der Steinartefakte (AZ) .....	80
Zusammenfassung .....	87
Summary .....	88
Résumé .....	89
Literaturverzeichnis .....	91

## Einleitung und Datengrundlage

Der Begriff Landschaftsarchäologie wird in diesem Beitrag als Ansatz verstanden, um raumbestimmtes Verhalten ur- und frühgeschichtlicher Gruppen besser zu erfassen, soweit es sich um Größenordnungen handelt, die über den einzelnen Lagerplatz oder Wohnort hinausgehen.

Die Notwendigkeit dieser Betrachtungsweise war schon bei der Einführung der Siedlungsarchäologie im Sinne Jankuhns angelegt. Bei unserem Konzept legen wir besonderes Gewicht auf Funktion und Struktur von Interaktionen zwischen Menschengruppen auf unterschiedlichen Maßstabsebenen (LÜNING 1982, Abb. 1). Einzelne Lagerplätze oder Siedlungen existierten nie ohne regionale und überregionale Kontakte unterschiedlicher Art. Mobile Sammler und Jäger handeln auf anderen Maßstabsebenen als sesshafte Bauern. Die Untersuchungsmethoden solcher unterschiedlichen Maßstabsebenen unterscheiden sich grundsätzlich. Deshalb muß explizit über Möglichkeiten zur Skalentransformation nachgedacht werden. Hierin liegt das Hauptinteresse des vorliegenden Beitrags. Jeder einzelne der hier vorgeschlagenen Transformationsschritte kann verbessert werden; möglicherweise wird man abhängig von den Quellen für andere Perioden jeweils spezifische Transformationsmodule entwickeln müssen, im Kern wird hier eine konsistente Argumentationskette präsentiert, die alle behandelten Skalenniveaus miteinander angepaßten Schnittstellen verbindet. Deshalb werden nach einem kurzen Überblick über die Forschungsgeschichte zunächst die hier unterschiedenen Skalenniveaus und die für die praktischen Beispiele vorliegenden Quellen sowie die verwendeten Methoden beschrieben.

Am Beispiel der Bandkeramik werden anschließend einige möglichst direkt meßbare und gleichzeitig historisch interpretierbare Größen auf allen Maßstabsebenen (Haushalts- und Fundplatzdichte<sup>1</sup>) dargestellt und ihre gegenseitigen Bezüge bei den notwendigen Skalentransformationen besprochen, um dem Ziel von regional differenzierten Bevölkerungsdichten näherzukommen. Auf dem Skalen-Niveau eines „Schlüsselgebietes“ (s. u.) sind einige der historisch relevanten Merkmale im Aufsatz „Landschaftsarchäologie I“ (ZIMMERMANN 2003) mit Bezug zu kulturgeschichtlichen und wirtschaftsarchäologischen Fragestellungen betrachtet worden.

Die vorgelegten Ergebnisse für die Bandkeramik lassen erkennen, daß einzelne Elemente dieser Argumentationskette zur Skalen-Transformation bereits heute auch für andere Zeitabschnitte zu erarbeiten sind, dies gilt für die Metallzeiten und in besonderer Weise für die römische Periode.

Landschaftsarchäologie wird nicht als Konzept verstanden, um alle anderen archäologischen Fragestellungen zu vereinnahmen, sondern als ein Element archäologischer Untersuchungsweisen, wie auch als eine Schnittstelle zu anderen wichtigen Untersuchungsansätzen. Im Rahmen einer Wirtschafts- oder Sozialarchäologie wird so die Betrachtung evolutionärer Entwicklungen in größeren Zeiträumen möglich. Aus Untersuchungen von Zeitabschnitten mittlerer Länge können neue Argumente für die Kulturgeschichte gewonnen werden.

In diese Darstellung sind die wichtigsten bisherigen Ergebnisse der Forschungsprojekte „Landschaftsarchäologie des Neolithikums“ (unterstützt von der Stiftung zur Förderung der

---

<sup>1</sup> Die Begriffe „Fundplatz“ und „Fundstelle“ werden im Sinne von DAUBER 1950 verwendet, wobei ein Fundplatz mehrere Fundstellen aus verschiedenen Perioden enthalten kann.

Archäologie im rheinischen Braunkohlenrevier von 1998–2004 und der Deutschen Forschungsgemeinschaft von 2002–2004) und des archäologischen Teilprojektes Rhein-LUCIFS eingeflossen (Akronym für Land Use and Climate Impacts on Fluvial Systems during the period of agriculture, Deutsche Forschungsgemeinschaft ab 2002). Des weiteren stellten Wolfram Schier und Thomas Saile die ihren Untersuchungen zugrunde liegenden Daten für unsere Zwecke dankenswerter Weise in elektronischer Form zur Verfügung (SCHIER 1990; SAILE 1998). Für das Verwaltungsgebiet der Stadt Köln stellte Elisabeth Maria Spiegel freundlicherweise für den hier besonders wichtigen Datenbestand der Römerzeit die von ihr publizierte Karte (SPIEGEL 2002) in referenzierter Form zur Verfügung. Für das westdeutsche Braunkohlengebiet konnte auf den elektronischen Auszug der Ortsakten des Rheinischen Amtes für Bodendenkmalpflege im Stand vom Sommer 2000 zurückgegriffen werden. Weiter danken wir der Bundesanstalt für Naturschutz für die Überlassung der Naturraumgrenzen dritter Ordnung für ganz Deutschland und die Grenzen siebenter Ordnung für Nordrhein-Westfalen.



## Forschungsgeschichte (AZ)

Die Siedlungsarchäologie ist eines der wichtigsten Forschungskonzepte in der ur- und frühgeschichtlichen Forschung Deutschlands seit dem Zweiten Weltkrieg. Es wurde von Herbert Jankuhn Anfang der 1950er Jahre erstmals formuliert (JANKUHN 1952–55). Zunächst hatte Gustaf Kossinna mit diesem Begriff seine Vorgehensweise zur ethnischen Deutung auf dem Niveau archäologischer Kulturen benannt (KOSSINA 1911). Jankuhn veränderte bewußt die Bedeutung dieses Begriffs und bezeichnete damit ein Forschungsprogramm auf zwei verschiedenen Maßstäben (*Abb. 1* mit der hier verwendeten Terminologie).

Zum einen sollten auf dem Skalenniveau von „Haus, Hof und Dorf [...] die Wirtschaftsweise bestimmter Perioden und die soziale Gliederung der Bevölkerung“ untersucht werden (JANKUHN 1965, 2); zum anderen wurden auf dem Niveau der „Archäologischen Landesaufnahme“ (Größenordnung mehrere hundert bis wenige tausend Quadratkilometer) „siedlungsgeschichtliche Vorgänge“ analysiert. Darunter verstand Jankuhn Besiedlungs- und Entsiedlungsvorgänge, Prozesse wie inneren Landesausbau und Binnenkolonisierung. Dazu gehörte aber auch die Suche nach sogenannten „Ödmarken“ zwischen verschiedenen Stämmen (JANKUHN 1977, 187 f.).

Auf dem Skalenniveau von „Haus, Hof und Dorf“ wurden als größte Einheiten Siedlungskammern betrachtet. Unter diesem Begriff verstand Jankuhn naturräumlich abgegrenzte Gebiete, so daß man in diesen Spezialfällen eine Vorstellung des maximal zur Verfügung stehenden Nutzungsraumes gewinnen kann. Als besonders gut untersuchte Beispiele benannte er Archsum auf Sylt und Flögeln in Niedersachsen. Flögeln umfaßt als Siedlungskammer eine Fläche von 20 km<sup>2</sup>. Die Anzahl der dort in urgeschichtlicher Zeit lebenden Menschen ergibt sich aus der Anzahl von Häusern oder Gräbern. So ist es möglich, die Anzahl der Personen in Beziehung zu der von ihnen genutzten Fläche zu setzen. Im idealen Fall lassen sich zusammengehörige Strukturen erfassen, wie Ansiedlung, Gräberfeld, Flurkomplex (Äcker), Verhütungsort und Eisenlagerstätte.

Fünf urgeschichtliche Großprojekte, die die Deutsche Forschungsgemeinschaft in den Jahren zwischen 1970 und 2000 gefördert hatte („Vor- und frühgeschichtliche Besiedlung des Nordseeraums“ 1969–1977; „Siedlungsarchäologie des Neolithikums auf der Aldenhovener Platte“ 1971–1981; „Bodensee-Oberschwaben“ 1979–1983; „Siedlungsarchäologische Untersuchungen im Alpen-Vorland“ 1983–1993; „Kelten, Römer, Germanen im Mittelgebirgsraum“ 1993–1999), gehören zum Programm der Siedlungsarchäologie auf dem Skalenniveau der Siedlungskammer. Die Untersuchungen erstreckten sich auf Perioden von der Bandkeramik bis zur Römischen Kaiserzeit. Begehungen dieser Großgrabungsprojekte haben sich bemüht, die geographische Reichweite ihrer Ergebnisse von wenigen Hektar Ausgrabungsfläche bis auf das Niveau von Siedlungskammern und darüber hinaus zu erweitern.

Ein besonders ausgearbeitetes Konzept entwickelte Winrich Schwellnus im Projekt zur Siedlungsarchäologie der Aldenhovener Platte (SCHWELLNUS in Ald. Pl. VII, 546–556; Ald. Pl. V; Ald. Pl. XII), bei dem er mit einem „Intensiven Begehungsgebiet“ von 85 km<sup>2</sup> und einem

### Methoden Ergebnisse

**Großräumige Skale: Regression der Flächen innerhalb von Isolinien**

**Justierung großräumiger Siedlungsgebiete**

**Isolinien  
Siedlungsgebiete**

**Triangulation  
Regelabstände**

**Thiessenpolygone  
Haushalte pro km<sup>2</sup>**

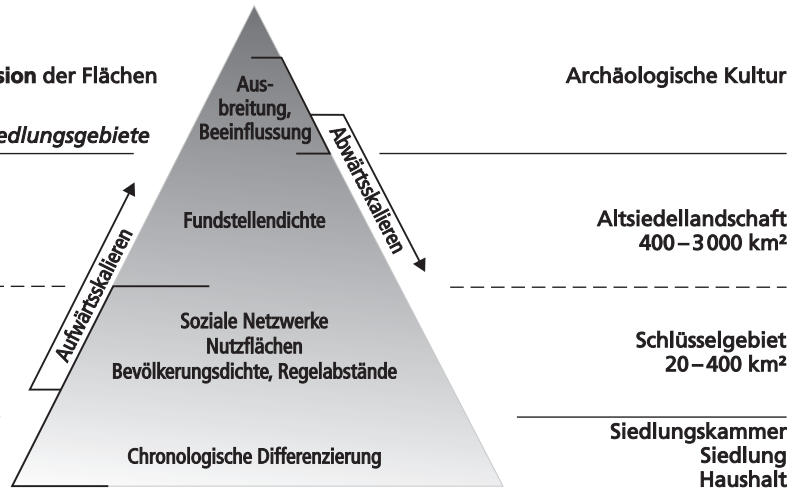


Abb. 1. Landschaftsarchäologische Maßstabsebenen für sesshafte Gesellschaften.

„Extensiven Begehungsgebiet“ von 265 km<sup>2</sup> bereits die Größenordnung von sogenannten Schlüsselgebieten erreichte.

Ähnlich umfangreiche Arbeiten stehen für die zweite Untersuchungsebene der Siedlungsarchäologie zur Verfügung. Auf dem Skalenniveau der Archäologischen Landesaufnahme ist von der Bodendenkmalpflege eine Vielzahl von Primärdaten vorgelegt worden. Eine Pionierarbeit für diese Richtung stammt von Georg Wolff (WOLFF 1913). Das Programm hat aber erst Alfred Tode formuliert (TODE 1928). Das Ziel der Landesaufnahme ist nach Tode eine möglichst vollständige Erfassung der beweglichen Altertümer aus der Literatur, aus Sammlungen und Museen. Diese Arbeiten schließen eine möglichst lückenlose Inventarisierung von Denkmälern und Fundstellen im Gelände aufgrund archivalischer Unterlagen und mündlicher Überlieferung neben einer lückenlosen Begehung des bearbeiteten Gebietes durch geschulte Fachkräfte ein.

Thomas Saile klassifizierte in seiner Dissertation 24 Monographien als im engeren Sinne Archäologische Landesaufnahmen (SAILE 1998, 4 f. Anm. 45–50). Sie betreffen Kreise aus Mecklenburg-Vorpommern, Hamburg, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen und Rheinland-Pfalz. Eine Vorbildfunktion kommt den Kreisaufnahmen aus Schleswig-Holstein zu. In diesen Untersuchungen wurden Flächeneinheiten in einer Größenordnung zwischen ca. 750 km<sup>2</sup> und 1 500 km<sup>2</sup> bearbeitet (von den Nordfriesischen Inseln mit etwa 250 km<sup>2</sup> sei hier einmal abgesehen). Dabei wird in der Theorie großer Wert auf ein das Aktenstudium ergänzendes Begehungsprogramm gelegt, um eventuell vorhandene Kenntnislücken zumindest zu erkennen, im günstigsten Fall zu schließen. In der Praxis kam man dieser Forderung oft aus arbeitstechnischen Gründen nur sehr eingeschränkt oder gar nicht nach. Ein anderer Typ großräumiger Arbeiten sind Inventare von Geländedenkmälern mit Untersuchungsgebieten zwischen ca. 7 000 km<sup>2</sup> und 11 000 km<sup>2</sup> (Oberfranken [SCHWARZ 1955]; Unterfranken [ABELS 1979]; Niederbayern [PÄTZOLD 1983]; Oberpfalz [STROH 1975]).

Das siedlungsarchäologische Arbeitsprogramm von Jankuhn auf dem Untersuchungsniveau der Archäologischen Landesaufnahme schließt eine ausgearbeitete Quellenkritik ein. Der typische Bearbeiter beweist seine dem Material gegenüber distanzierte Haltung dadurch, daß er Verbreitungskarten verzerrende Faktoren benennt und ihre Wirkung anhand von Beispielen belegt. Dieser quellenkritische Teil der Siedlungsarchäologie verselbständigte sich in vielen

Fällen zu einem starren Quellenskeptizismus. Ein Beispiel für die Auswirkung dieser Haltung ist die von H.-E. JOACHIM (1997) beschriebene, seit dem Jahr 1954 nicht mehr vorgenommene Aktualisierung archäologischer Verbreitungskarten des Rheinlandes, sieht man von typen- oder kulturorientierten Karten ab. Auch A. DAUBER (1950) wird sicher überinterpretiert, wenn man großräumige Verbreitungskarten generell als nicht vertrauenswürdig einschätzt. Der Trend seit dem Zweiten Weltkrieg verlief jedenfalls bis in die 1990er Jahre ganz klar in die Richtung von Untersuchungen auf dem Mikro-Niveau der Ausgrabung.

Allerdings sind in den letzten Jahren einige größere wissenschaftliche Arbeiten vorgelegt worden, die sich mit der Auswertung von Daten aus der Archäologischen Landesaufnahme selbst (WILLROTH 1992) oder mit speziell für diesen Zweck von den Bearbeitern gesammelten Informationen vergleichbarer Art beschäftigen (SCHIER 1990; SAILE 1998).

Nach der Identifizierung von Faktoren, die verhindern, daß Verbreitungskarten den Denkmalsbestand repräsentativ abbilden, verbleiben begrenzte Areale mit den bestmöglichen Beobachtungsgrundlagen. Diesen Bereichen kommt unter dem noch zu diskutierenden Begriff „Schlüsselgebiet“ eine besondere Bedeutung zu. Von ihnen ausgehend lassen sich Erwartungen zum ursprünglich einmal vorhandenen Denkmälerbestand formulieren. In ersten Ansätzen ist die Argumentationstechnik für diesen Prognoseschritt bereits in der siedlungsarchäologischen Forschung erprobt worden (KOSSACK u. a. 1974).

Heute kann die Vision als gescheitert betrachtet werden, daß man einmal den ur- und frühgeschichtlichen Denkmalbestand vollständig mit Hilfe einer lückenlosen Begehung durch geschulte Fachkräfte für Deutschland vorlegen könne. Sowohl archäologische Ausgrabungen als auch Prospektionen haben exemplarischen Charakter, und man muß das Problem lösen, wie man von kleineren, besser untersuchten Arealen Informationen auf größere Gebiete übertragen kann. Jankuhn schrieb dazu bereits in einem seiner ersten Aufsätze zur Siedlungsarchäologie (JANKUHN 1952–55, 73): „Es wird niemals möglich sein, große Gebiete in der gleichen Intensität zu erforschen, aber wenn es gelingt, durch intensivste Erforschung einzelner Landschaften den Ablauf der Siedlungsvorgänge im Einzelnen zu klären, wird auch auf die Vorgänge benachbarter, weniger sorgfältig untersuchter Landschaften Licht fallen.“

In der geographischen Literatur setzt man sich schon länger mit diesem Thema theoretisch und praktisch auseinander. Dort wird dieser Arbeitsschritt „upscaling“, „Aufwärtsskalieren“, genannt (LESER 1997). Es ist das Ziel der Landschaftsarchäologie, Lösungsvorschläge für den Transformationsprozeß zwischen unterschiedlichen Skalenniveaus vorzulegen. Lünig hat den Begriff Landschaftsarchäologie in die deutschsprachige Literatur eingeführt (LÜNING 1997), nachdem er bereits 1982 auf die Maßstabsproblematik aufmerksam gemacht hatte. Schier hat die Abhängigkeit des räumlichen Auflösungsvermögens von der gewählten Skala herausgearbeitet (SCHIER 2002) und sieht dabei die Landschaftsarchäologie als einen Spezialfall der Siedlungsarchäologie.

Für die Arbeiten der letzten Jahre sind Untersuchungen charakteristisch, die in der Größenordnung von Schlüsselgebieten ansetzen. Das im Jahr 2001 abgeschlossene Dissertationsprojekt von Jan Christoph Schade mit dem Titel „Besiedlungsgeschichte der Bandkeramik in der Mörlener Bucht, Wetterau (BBM)“ ist auf die Auswertung einer Periode in einem Gebiet von ca. 28 km<sup>2</sup> gerichtet (SCHADE 2004). Den erzielten Ergebnissen kommt für unsere Arbeiten eine besondere Bedeutung zu (s. S. 71), da hier erstmals neben Resultaten der rheinischen „Braunkohlenarchäologie“ in einem anderen Landschaftstyp Informationen vergleichbarer Art zur Siedlungsstruktur des Altneolithikums gesammelt worden sind.

Von besonderem Interesse ist, daß die Quellen hier völlig anderer Art sind. Die Grundlagen bilden im wesentlichen eigene, intensive Begehungen und Magnetometermessungen in ausgewählten Siedlungen. Die einzige große Grabung im Arbeitsgebiet Schades fand auf der bandkeramischen Großsiedlung Niedermörlen statt (u. a. SCHADE-LINDIG 2002). Die Folge

dieser Quellenlage ist, daß zwar die raumrelevanten Daten in einer Genauigkeit vorliegen, die in etwa mit derjenigen auf der Aldenhovener Platte vergleichbar ist (Ausdehnung und Lage der Siedlungen sowie Anzahl der Häuser), bei den zeitrelevanten Daten ist dies jedoch anders. Die Anzahl der gleichzeitigen Häuser kann nur durch eine schematische Aufteilung auf die an den jeweiligen Orten belegten Keramikphasen geschätzt werden. Die Kenntnisse zur bandkeramischen Siedlungsstruktur von der Aldenhovener Platte zeigen jedoch, daß auf diese Weise nur recht spezielle Ereignistypen verlorengehen. So lassen sich die seltenen Fälle nicht greifen, in denen die Nutzung einer Siedlung über eine oder zwei Hausgenerationen aussetzt. Für das hier verfolgte Ziel, regionenspezifische Bevölkerungsdichten zu schätzen, sind die dort erarbeiteten Angaben im Rahmen der erreichbaren Genauigkeit jedoch hervorragend nutzbar.

Das Forschungsprojekt „Archäoprognose: Die Rekonstruktion ur- und frühgeschichtlichen Siedlungsverhaltens und anthropogener Landschaftsgestaltung“ (Antragsteller J. Kunow und J. Müller) verfolgt andere Ziele (KUNOW/MÜLLER [Hrsg.] 2003). Detailuntersuchungen in sieben „Testgebieten“ Brandenburger, mit einer Größe zwischen 30 km<sup>2</sup> bis 50 km<sup>2</sup>, dienen als Grundlage für Prognosen zur Zahl archäologischer Fundstellen in anderen Regionen. Diese Prognose geht von der naturräumlichen Ausstattung der Umgebung der bekannten archäologischen Fundstellen in den Testgebieten aus. Die dabei erkannten ökologischen Charakteristika sind die Grundlage von Prognosen für die Planung der archäologischen Denkmalpflege, u. a. in Vorbereitung von Großbaustellen. Dieser Ansatz ist in der englischsprachigen Welt eines der großen, finanziell großzügig geförderten Forschungskonzepte zur Optimierung denkmalpflegerischer Planung (u. a. DARVILL/FULTON 1998; DEEBEN u. a. 1997; KAMERMANS 2002). Für unsere Fragestellung können zukünftig Teilelemente der dort verwendeten Rechen-technik genutzt werden (logistische Regression), um zu überprüfen, ob die geringere Fundplatzdichte mancher Regionen innerhalb von Altsiedellandschaften auf ihre naturräumliche Ausstattung zurückzuführen ist.

Auf einer viel größeren Maßstabsebene (ca. 30 000 km<sup>2</sup>) setzte die Untersuchung von Sven Ostritz an (OSTRITZ 2000). Im Teileinzugsgebiet der Elbe zwischen der Mulde im Süden und der Ohre im Norden wurden in diesem Bereich Mitteldeutschlands Gesichtspunkte der Siedlungsplatzwahl neolithischer Kulturen untersucht. Dem großräumigen Untersuchungsraum paßte er die Methode seiner Datengewinnung in origineller Weise an. Innerhalb von Rasterzellen mit einer Kantenlänge von 5,5 km (dies entspricht einem Viertel Meßtischblatt) zählte er die Häufigkeit der einzelnen Fundkategorien aus. Diese mutige Datenreduktion erlaubt zwar eine, im Vergleich zur hier gewählten Vorgehensweise (vgl. S. 51 -> Isolinien), radikale Vereinfachung des Verfahrens zur Bestimmung von Fundplatzdichten, allerdings müßten auch die Konsequenzen dieses Vorgehens unter dem Gesichtspunkt eines kontrollierten Aufwärtsskalierens quantitativ überprüft werden. Dies betrifft nicht nur die Naturraumfaktoren bei der Siedlungsplatzwahl, sondern auch gewissermaßen die „kulturgeschichtlich-sozialen“ Faktoren durch die Berücksichtigung der nächstgelegenen Fundstellenkonzentrationen (vgl. S. 70). Die technisch ähnliche Zusammenfassung von Auswertungsquadraten durch Simons bei metallzeitlichen Kartierungen bewegt sich dem gegenüber in der Größenordnung von 100 × 100 m sowie 500 × 500 m und somit auf dem Skalenniveau einzelner Fundplätze (SIMONS 1989).

## Ziele, Fragestellungen, Quellen und Methoden (AZ)

Das Ziel des hier verfolgten landschaftsarchäologischen Ansatzes besteht in erster Linie darin, regional und zeitlich differenzierte Schätzungen der Bevölkerungsdichte in ausgewählten Perioden der Ur- und Frühgeschichte zu ermöglichen. Dies ist für viele Fragestellungen eine Kernvariable. Will man sich mit der menschlichen Umweltbeeinflussung auseinandersetzen, ist auf dieser Grundlage die Größenordnung landwirtschaftlicher Nutzflächen zu bestimmen, so daß u. a. eine Aussage zum jeweiligen Verhältnis von Wald zu Offenland getroffen werden kann, wie es Bork u. a. in regional nicht differenzierter Form für Deutschland seit dem 7. Jahrhundert n. Chr. vorgelegt haben (Bork u. a. 1998, 161, Tab. 4,1 sowie 221, Abb. 5,1). Will man sich mit dem Güterfluß von urgeschichtlichen Tauschnetzwerken beschäftigen, ergeben sich aus der Bevölkerungsdichte Schätzungen zum Bedarf benötigter Güter (vgl. S. 80 ff.).

Die zur Schätzung regional differenzierter Bevölkerungsdichten benötigten Daten müssen auf verschiedenen, hierarchisch gegliederten Skalenniveaus erhoben und die auf einer niedrigeren Skale gewonnenen Informationen auf eine höhere transformiert werden (Aufwärtsskalieren von Siedlungsgröße, chronologische Differenzierung usw.); andersartige Informationen, die auf höherem Skalenniveau vorliegen, können zur Modellierung auf niedrigerer Skale herangezogen werden (Abwärtsskalieren, z. B. Ausbreitungsrichtungen archäologischer Kulturen und ihre gegenseitige Beeinflussung). In diesem methodischen Modell verlaufen generalisierende und spezifizierende Tendenzen vertikal durch die hierarchisch gegliederte Skalenstruktur (*Abb. 1*). Dabei wird durch die Anordnung der Skalen im Dreieck signalisiert, daß sich viele Siedlungen, Haushalte und Gräber in einem Schlüsselgebiet befinden, ebenso wie in einem Naturraum viele Schlüsselgebiete unterschieden werden könnten usw.

Der Vergleich zwischen den Landnutzungsmustern verschiedener Perioden erlaubt nicht nur vorläufige Aussagen zu den sich verändernden Größenordnungen genutzten Landes, sondern bildet einen bisher nicht systematisch genutzten Informationsbereich zur Quellenkritik (s. u.).

### Skalenniveaus und Quellen

#### Mobile Sammler und Jäger (JR)

Die Menschen der älteren steinzeitlichen Perioden lebten mobil. Im Laufe eines Jahres wechselten sie mehrfach ihr Lager, und im Umfeld der Lager oder auf dem Weg zwischen den Lagern rasteten sie, jagten, sammelten pflanzliche Nahrung, beschafften sich Rohmaterialien und verrichteten allerlei Arbeiten. Hierbei entstanden Abfälle, und verbrauchte Artefakte gelangten zur Ablage. Einem solchen Fundniederschlag ist nicht ohne weiteres anzusehen, ob er von einem Siedlungsvorgang stammt, von einer kurzen Rast oder von sonstigen Aktivitäten. Nur ganz selten liegen ergrabene Befunde vor, die eine funktionale Deutung eines Fundplatzes ermöglichen. In der Regel wird für die funktionale Deutung eines paläolithischen Fundniederschlags, eines Inventares, bereits ein Modell benötigt, in dem die verschiedenen funktionalen Typen eines

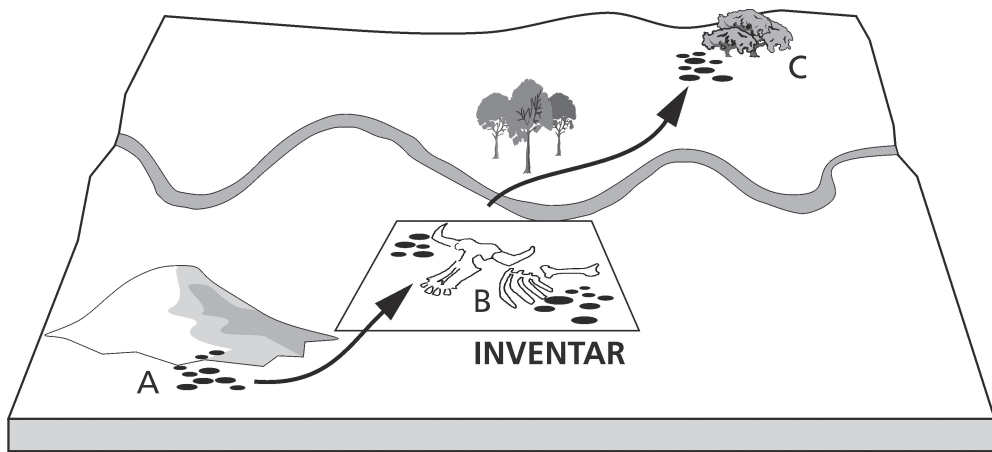


Abb. 2. Mobile Jäger und Sammler hinterließen innerhalb eines Landnutzungszyklus ein „Atelier“ an einer Rohmaterialgewinnungsstelle (A), einen Zerlegungsplatz für Jagdbeute (B) und einen Lagerplatz (C). Der Zerlegungsplatz (B) wurde ausgegraben und bildet nun ein archäologisches Inventar. Dieses Inventar repräsentiert einen Ausschnitt aus dem Konzeptreservoir einer Menschengruppe (nach UTHMEIER 2004, 177).

paläolithischen Siedlungs- und Landnutzungsbildes berücksichtigt sind. Ein solcher Interpretationsrahmen kann nicht aus dem Einzelfundplatz selbst abgeleitet werden, sondern muß auf einer höheren Maßstabsebene gewonnen werden, die den gesamten, regelmäßig von derselben Menschengruppe innerhalb ihrer Mobilitätszyklen genutzten Raum umfaßt.

Die jährlichen Mobilitätszyklen waren in unterschiedlichen Räumen und zu unterschiedlichen Zeiten sicherlich sehr verschieden strukturiert und organisiert. Die Mobilitätszyklen umschrieben dementsprechend unterschiedlich große Schweifgebiete, die saisonal (in der Regel) im Laufe eines Jahres oder (ausnahmsweise) über mehrere Jahre hinweg besucht wurden. Diese saisonalen Schweifgebiete und insbesondere die annuellen Schweifgebiete müssen durch den Archäologen ermittelt werden. Die annuellen Schweifgebiete sind die „Schlüsselgebiete“, die den (in bezug auf das Erhaltungsfenster, das dem Archäologen zugänglich ist) „vollständigen“ Datensatz einer sozialen und kulturellen Einheit liefern.

Anders ausgedrückt: Das Äquivalent eines kompletten Inventares eines zum Beispiel linearbandkeramischen „Haushaltes“ findet sich in einem paläolithischen Kontext nicht an einem Platz, sondern an vielen verschiedenen Plätzen, die über einen großen Raum verteilt sind (UTHMEIER 2004a, 177). Diese vielen Inventare ergeben zusammen ein Über-Inventar, welches das (im oben erwähnten Sinne) „vollständige Artefaktspektrum“ einer Menschengruppe enthält (Abb. 2). W. Weissmüller hat für diese übergeordnete archäologische Untersuchungseinheit den Begriff „Konzeptreservoir“ eingeführt (WEISSMÜLLER 1995, 28). Diejenigen Menschengruppen, die sich dasselbe Konzeptreservoir teilen, zählen zu demselben „technologischen Kollektiv“ (UTHMEIER 2004b). Das technologische Kollektiv kann übrigens nicht mit einer ethnischen Einheit gleichgesetzt werden, denn es ließ sich an Beispielen aus dem späten Mittelpaläolithikum zeigen, daß eine Menschengruppe zugleich Mitglied verschiedener technologischer Kollektive sein konnte (RICHTER 2000, 130).

Benachbarte, annuelle Schweifgebiete innerhalb derer dasselbe Konzeptreservoir kursierte, werden unter dem Begriff „Kontextareal“ zusammengefaßt (WEISSMÜLLER 1995, 51). In einem Kontextareal sind bestimmte, grundlegende Umweltbedingungen gleichartig. Das Kontextareal



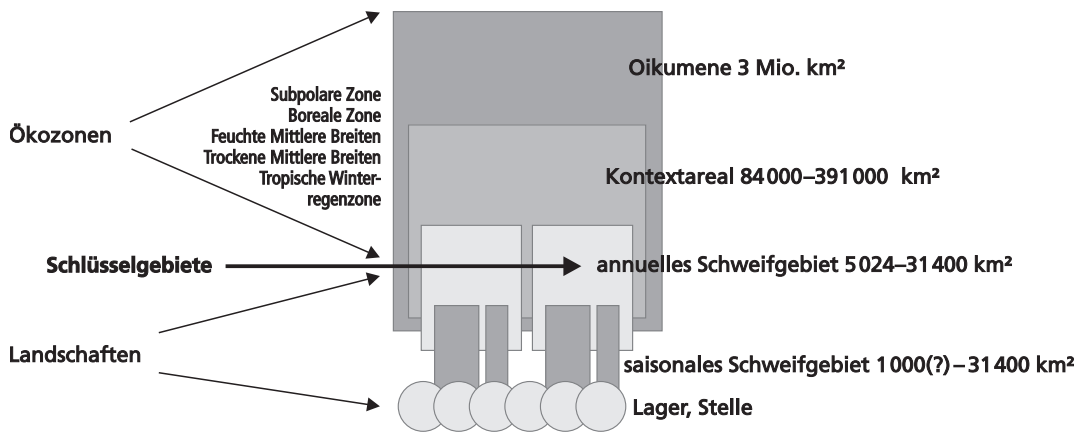


Abb. 3. Verschiedene Maßstabsniveaus einer Landschaftsarchäologie der Jäger und Sammler am Beispiel der späten Neandertaler. Weil sie das Konzeptreservoir eines technologischen Kollektivs „vollständig“ wiedergeben, gelten die annuellen Schweifgebiete als Schlüsselgebiete, von denen aufwärts zu den Kontextarealen und abwärts zu den saisonalen Schweifgebieten skaliert werden muß. Die Umweltparameter, die den Kontextarealen zugrunde liegen, sind hier durch Ökozonen (nach SCHULTZ 2002) repräsentiert.

ist das räumliche Pendant zur ökologischen „Nischenbreite“, die einem technologischen Kollektiv mit seinem Konzeptreservoir zugänglich ist.

Aus den hier in aller Kürze wiedergegebenen Überlegungen zu einer Theorie der paläolithischen Landschaftsarchäologie ergeben sich die beiden folgenden methodischen Konsequenzen:

1. Die Anzahl paläolithischer Fundpunkte in einem gegebenen Raum erlaubt keine Rückschlüsse auf die Bevölkerungsdichte. Eine Quantifizierung von Haushalten und Familien als Grundlage einer Schätzung der Bevölkerungsdichte ist nicht möglich, weil der funktionale Charakter (Lagerplatz oder Aktionsplatz?) paläolithischer Fundniederschläge nicht von vorneherein bekannt ist, sondern eines komplexen Interpretationsprozesses bedarf, der die Betrachtung größerer Landschaftsräume einschließt. Selbst dann, wenn die Anzahl paläolithischer Lagerplätze einer Zeitphase in einem bestimmten Raum bekannt wäre, bliebe trotzdem unklar, wieviele Lagerplätze eine Familie oder eine Menschengruppe im Laufe eines Jahres hinterlassen hat. Ethnographische Beispiele (BINFORD 2001, 119) belegen bis zu 58 Lagerplatzwechsel pro Jahr! Hinzu kommt das Problem der Datierung (welche Fundniederschläge sind gleichzeitig?) und das der archäologischen Erhaltung, zu dessen Lösung Angaben zu durch Zerstörung verlorengegangenen oder durch jüngere Sedimentation überdeckten Flächen und Fundplätzen notwendig wären.
2. Die Mobilitätszyklen einer gegebenen paläolithischen Menschengruppe bestimmen Skalenstruktur (von unten nach oben: Stelle, Lager, Schweifgebiet, Kontextareal, Ökumene) und die Skalenniveaus (Maßstabsniveaus) einer paläolithischen Landschaftsarchäologie (Abb. 3). Hierbei ist das Auf- und Abskalieren zwischen unterschiedlichen Niveaus nicht nur, wie in den späteren Perioden, ein Instrument zur Erschließung von Informationen, die der Siedlungsplatzebene übergeordnet sind, sondern das Hin- und Herwechseln zwischen den Niveaus ist eine Bedingung für die Rekonstruktion des Konzeptreservoirs, das wiederum die Voraussetzung für die funktionale Interpretation einzelner Fundplätze bildet. Das Konzeptreservoir ist erst auf der Ebene der annuellen Schweifgebiete sichtbar, weshalb diese die „Schlüsselgebiete“ der paläolithischen Landschaftsarchäologie bilden.



Abb. 4. Kontextareale und Schweifgebiete des späten Mittelpaläolithikums in der Zeit zwischen etwa 55 000 und 40 000 Jahren vor Heute. Südwestfrankreich: Moustérien de Tradition Acheuléen/MTA (dunkel schattierter Bereich minimale Ausdehnung; hell schattiert maximale Ausdehnung). Mitteleuropa: Micoquien/M.M.O. Einzelne Fundplätze liegen westlich des Hauptverbreitungsgebietes.

Fundplatzzahlen paläolithischer Perioden können nicht als Grundlage zur Berechnung von Bevölkerungsgrößen dienen. Stattdessen wird folgender Lösungsweg vorgeschlagen (Beispiel: Abb. 4): Da mit einer Rohmaterialversorgung (Gesteinsrohmaterialien zur Werkzeugproduktion) zu rechnen ist, die in die kollektive Mobilität eingebettet ist (*embedded procurement*), kann die maximale Distanz der Rohmaterialbeschaffung innerhalb eines Fundplatzes einer Fundplatzgruppe, die hierbei als „charakteristisches Untersuchungsgebiet“ gelten kann, als Maß für den minimalen Durchmesser eines „Schweifgebietes“ angenommen werden. Lässt sich innerhalb des Schweifgebietes – zum Beispiel durch Faunenanalysen – eine ganzjährige Nutzung annehmen, ist dieses mit einem annuellen Schweifgebiet gleichzusetzen. Wenn dies nicht der Fall ist, müssen komplementäre, saisonale Schweifgebiete gesucht werden, die zusammen ein annuelles Schweifgebiet bilden. Auch in diesem Fall wäre allerdings das annuelle niemals kleiner als das saisonale Schweifgebiet und damit als die maximale Distanz der Rohmaterialbeschaffung.



fung. Dies läßt sich nun für das späte Mittelpaläolithikum wie folgt umsetzen: Die maximalen Distanzen der Rohmaterialbeschaffung liegen für Westeuropa bei 80 km und für Mitteleuropa bei 80–200 km (FÉBLOT-AUGUSTINS 1977, 129 ff. u. 151 ff.). Hieraus ergeben sich Schweifgebiete zwischen 5 024 km<sup>2</sup> (Westeuropa) und 5 024–31 400 km<sup>2</sup> (Mitteleuropa). Bezogen auf die Kontextareale ist damit für Westeuropa (Kontextareal MtA, 84 000 km<sup>2</sup>) mit 16 Neanderthaler-Schweifgebieten zu rechnen und für Mitteleuropa (Micoquien/MMO, 391 000 km<sup>2</sup>) mit 12–78 Schweifgebieten, vorausgesetzt, alle möglichen Flächen wären besetzt gewesen (*Abb. 4*). Die Bevölkerungszahl läßt sich nun schätzen, indem man aus der Ethnographie entlehnte Werte für Flächenbelegungen in subarktischen Jäger-Sammlergesellschaften einsetzt. Bei 25 Personen je Schweifgebiet läge sie zum Beispiel bei 418 (Westeuropa) und 311–1946 (Mitteleuropa) gleichzeitig lebenden Personen

### Seßhafte Gesellschaften (KPW, AZ)

Die hier für eine seßhafte Bevölkerung relevanten Skalenniveaus sind von ihrer Größenordnung her an die für das Rhein-LUCIFS Projekt entwickelte Skalenhierarchie angepaßt. Gleichzeitig können mit diesen Niveaus empirisch die im Kapitel Forschungsgeschichte benannten archäologischen Arbeiten klassifiziert werden (*Abb. 1*).

Die chronologische Differenzierung der Daten nimmt mit zunehmender Größe der betrachteten Kartenausschnitte ab. Können im besten Fall auf dem Niveau der Ausgrabung viele Befunde genau datiert werden, so ist dies auf den oberen Skalen zumeist nicht möglich und für die verfolgte Fragestellung auch nicht notwendig.

### Charakteristische Untersuchungsgebiete

Innerhalb charakteristischer Untersuchungsgebiete (Siedlungsgruppe, Siedlung, Gräberfeld) liegen chronologisch differenzierte Daten zu Größe und Art der Fundstelle, zur Anzahl der Häuser oder der bestatteten Individuen vor. Ein solches Untersuchungsgebiet ist für die Bandkeramik das mittlere Merzbachtal auf der Aldenhovener Platte in den rheinischen Lößböden. Von hier liegen Daten zu Siedlungsgröße und zur chronologischen Differenzierung archäologischer Strukturen vor, die im Rahmen des von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderten Projektes Siedlungsarchäologie des Neolithikums auf der Aldenhovener Platte und den nachfolgenden Auswertungsschritten (u. a. Langweiler 8, 892–900; MÜNCH 1999; ZIMMERMANN 2003) gewonnen wurden.

### Schlüsselgebiete

Um die Transformation von der Ebene der Siedlung oder Siedlungsgruppe auf ein höheres (Aufwärtsskalieren) oder niedrigeres Niveau (Abwärtsskalieren) durchführen zu können, ist es notwendig, Gebiete einer mittleren Größenordnung einzuführen, in denen man mit Hilfe unserer Kenntnisse aus Ausgrabungen der Fundplatzdichte eine Größe zuordnet, die mit der Bevölkerungsdichte verknüpft werden kann (z. B. die Dichte von Haushalten). Diese Schlüsselgebiete einer mittleren Größe zwischen 20 km<sup>2</sup> bis wenige 100 km<sup>2</sup> sollten optimale Beobachtungsbedingungen aufweisen. Sicher wäre auch besonders gute Erhaltung wünschenswert – die optimalen Beobachtungsbedingungen resultieren in der praktischen Arbeit jedoch oft aus außerhalb archäologischer Einflußmöglichkeiten gelegenen Zwängen, so daß man diese Verknüpfung nicht zwingend fordern sollte. Im Moment wird für diese Gebiete – einem Vorschlag der Geographen folgend – der Begriff „Schlüsselgebiet“ verwendet. Die Einführung

von Arealen dieser Größenordnung ist notwendig, weil in nicht naturräumlich abgegrenzten Siedlungskammern die maximal zur Verfügung stehende Nutzungsfläche nur durch die Nachbarschaften der nächsten Siedlungsgruppen ermittelt werden kann. Das Errechnen von Thiesenpolygonen ist die Methode, um nachvollziehbare, allerdings schematisierte Territorien zu bilden (ZIMMERMANN 2003, 27 ff. Abb. 13).

Die auf diesem Niveau zur Verfügung stehenden Regionalstudien stellen sowohl in der Größe der Untersuchungsgebiete als auch in der behandelten zeitlichen Tiefe eine besonders entwickelte Quellengruppe dar (zur Bandkeramik: Aldenhovener Platte und Mörlener Bucht [s. u.], zu metallzeitlichen Siedlungen: u. a. SIMONS 1989, zu Grabhügelfeldern der Hunsrück-Eifel-Kultur: NORTMANN 2002, zu römischen Villen: KOOISTRA 1996 und LENZ 1999). Vor allem durch die Erhebung von Primärdaten unterscheiden sie sich von den Quellengattungen auf höheren Skalenniveaus. Die Studien beruhen auf einer homogenen Datenbasis mit weitaus höherem zeitlichem Auflösungsvermögen als jene der Ortsakten. Letztere bilden aber als Teil der Inventarisierung der Bodendenkmalämter zu einem großen Teil die Ausgangsbasis für solche weiterführenden Studien. Typischerweise enthalten die Ortsakten wesentlich mehr Einträge als die bereinigten Datensätze, was u. a. auf die fehlende Zusammenfassung von Fundplätzen, aber auch auf Fehldatierungen in den Ortsakten zurückzuführen ist.

Das Gebiet der östlichen Aldenhovener Platte (150 km<sup>2</sup>) ist durch die Forschungen der Universität zu Köln mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft und der Stiftung zur Förderung der Archäologie im rheinischen Braunkohlenrevier sowie durch Arbeiten des Rheinischen Amtes für Bodendenkmalpflege sehr gut aufgearbeitet und bietet für die Zeit des Alt-, Mittel- und wahrscheinlich auch des Jungneolithikums die Voraussetzungen für die Ermittlung standardisierter Distanzen zwischen Siedlungen durch Triangulation. Für die Zeit der Bandkeramik sind Schätzungen zur Bevölkerungsdichte, zur maximalen Größe von Weideland und zu den Anteilen von gerodetem Wald für Felder und für Bauholz möglich. Die Schätzungen basieren zum Teil auf den aufwärts skalierten Daten aus dem Untersuchungsgebiet im mittleren Merzbachtal (ZIMMERMANN 2003).

Die Arbeiten zur Besiedlungsgeschichte der Bandkeramik in der Mörlener Bucht (SCHADE 2004, s. a. [http://www.uni-frankfurt.de/fb09/grk/projekte\\_neolithikum.htm](http://www.uni-frankfurt.de/fb09/grk/projekte_neolithikum.htm)) behandeln das Altneolithikum in einem Raum, der die Größe eines charakteristischen Untersuchungsgebietes deutlich überschreitet. Im Rahmen eines von der DFG geförderten Graduiertenkollegs der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt a. M. konnte hier das Altneolithikum in einem Gebiet von 28 km<sup>2</sup> erfaßt werden (S. 71).

## Altsiedellandschaften, Naturräume, Naturraumgruppen und Archäologische Kulturen

Mit den Begriffen Naturraum und Naturraumgruppen sind diejenigen geographischen Einheiten gemeint, die von MEYNEN u. a. (1962) eingeführt wurden, wobei für die hier verfolgten Fragestellungen vor allem Regionen in einer Größe zwischen der dort definierten zweiten und dritten Ordnung von Interesse sind. Die Einheiten dritter Ordnung sind in diesem Beitrag auf Karten wie in *Abbildung 10* dargestellt, die Einheiten zweiter Ordnung in *Abbildung 15*. Über den Vergleich der Naturräume untereinander ist es möglich, ähnlich ausgestattete von andersartigen Gebieten zu unterscheiden. Schätzungen, wie zum Beispiel zur Haushaltsdichte, können vom Niveau der Schlüsselgebiete auf einen oder mehrere Naturräume nur dann sinnvoll übertragen werden, wenn diese ähnlich ausgestattet sind.

Bei den Arbeiten von Schier zum südlichen Maindreieck (SCHIER 1990) und von Saile zur nördlichen Wetterau (SAILE 1998) liegt jeweils eine Naturraumgruppe im Zentrum der Untersuchungen, die in der siedlungsgeographischen Terminologie Altsiedellandschaft genannt werden kann. Dieses Gebiet war in vielen Perioden der Ur- und Frühgeschichte intensiv genutzt – ein Sachverhalt, der bei der Untersuchung der mittelalterlichen und neuzeitlichen Siedlungsstrukturen nicht zu übersehen war. Umrahmt werden solche Altsiedellandschaften jeweils durch eine Zone weniger intensiv genutzter Mittelgebirgslandschaften. Beide Arbeiten liefern Daten mit unterschiedlicher zeitlicher Tiefe, behandeln aber einen Zeitabschnitt, der vom Altneolithikum bis zum Ende der Latène-Zeit reicht. Die Arbeitsgebiete umfassen 1 040 km<sup>2</sup> (SCHIER 1990) und 1 050 km<sup>2</sup> (SAILE 1998).

Weitere interessante überregionale Verbreitungskarten befinden sich auf zwei Skalenniveaus. Die Karten aus dem Geschichtlichen Atlas der Rheinlande erfassen ein Gebiet von ca. 32 000 km<sup>2</sup> und berücksichtigen alle Perioden vom Paläolithikum (BOSINSKI/RICHTER 1997) über das Neolithikum (RICHTER/CLASSEN 1997) und die vorrömischen Metallzeiten (JOACHIM 1997) bis zum Ende der Römischen Kaiserzeit (CÜPPERS/RÜGER 1985). Auf der Grundlage einer einheitlichen Kartierung ergibt sich die Möglichkeit, innerhalb der einzelnen Zeitabschnitte die Fundplatzdichten in unterschiedlichen Landschaften zu vergleichen. Gerade im Vergleich verschiedener Perioden wird erstmals die Größenordnung von Ausweitung oder Einschränkung intensiv genutzter Landschaft sichtbar (vgl. *Abb. 11* u. S. 76). Damit gehen in die Analysen so unterschiedlich ausgestattete Naturräume wie die rheinischen Lößbörden, das Moseltal, die Eifel oder das Bergische Land ein.

Das größte Gebiet behandeln die Verbreitungskarten zum Neolithikum in Mitteleuropa (PREUSS [Hrsg.] 1998). Das Verbreitungsgebiet ganzer archäologischer Kulturen ist erfasst und erlaubt die großräumigsten Berechnungen zur Fundplatzdichte. Auf diesem Skalenniveau werden auch unsere Kenntnisse von Ausbreitung und gegenseitiger Beeinflussung archäologischer Kulturen relevant.

Auf dem Niveau der Naturräume sind palynologische Untersuchungen als unabhängige Kontrollvariablen notwendig. Mit Hilfe der Pollendiagramme kann überprüft werden, ob die aufgrund der festgestellten Fundplatzdichte zu erwartende Umweltbeeinflussung durch den Menschen tatsächlich zu beobachten ist und ob darauf basierende Schätzwerte zu korrigieren sind.

## Technik zur Erstellung von Karten zur Fundplatzdichte (AZ)

### Isolinien

Das Errechnen von Isolinien zur Darstellung von Fundplatzdichten ist eine Methode, die es ermöglicht, Schlüsselgebiet und Raumeinheiten auf übergeordnetem Skalenniveau in Beziehung zu setzen.

Zur Erstellung der Isolinienkarten werden zwischen allen benachbarten Fundstellen die jeweils größten Fundlücken – „größter leerer Kreis“ (PREPARATA/SHAMOS 1988, 256 ff. sowie 207 *Abb. 5,18*) – bestimmt. Dies geschieht, indem an den Knotenpunkten der Thiessenpolygone der Abstand zu den nächsten Fundorten gemessen wird (*Abb. 5*). Zur Zeit ist dieser Vorgang noch relativ arbeitsaufwendig, weil verschiedene Computerprogramme kombiniert werden müssen. Das Ergebnis ist aber aus geoinformatischer Sicht optimal an die Daten angepaßt (ZIMMERMANN 1992). Im folgenden wird dieser Radius des größten leeren Kreises oft vereinfachend als „Fundstellenabstand“ bezeichnet.

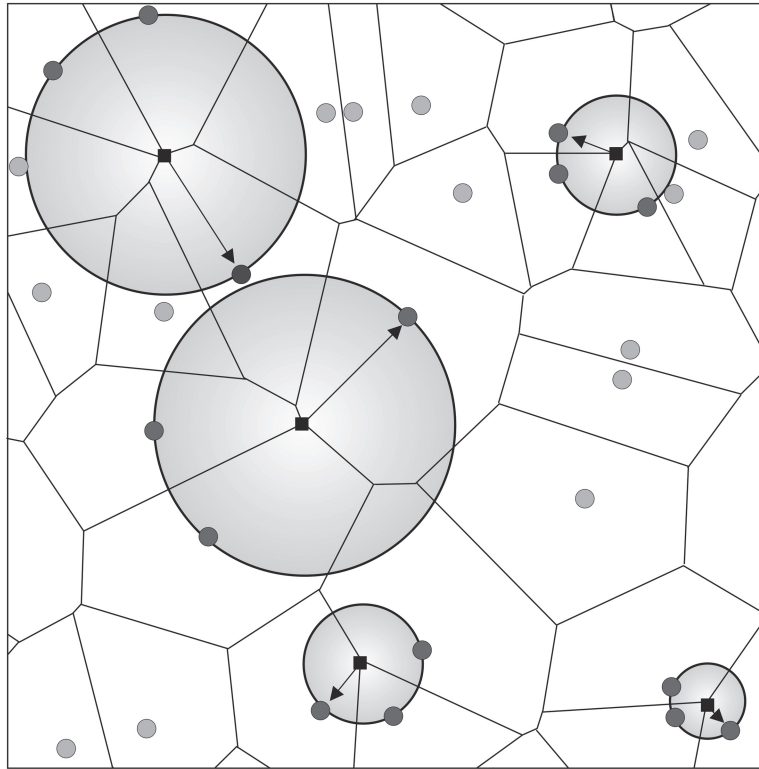


Abb. 5. Schema zur Berechnung von Fundlücken („größter leerer Kreis“) auf der Basis der Knotenpunkte von Thiessenpolygonen (schwarze Rechtecke), kleine grau gefüllte Kreise = Fundstellen. Oben links große Abstände zwischen den Fundstellen, unten rechts kleine Abstände.

Die Isolinien selbst werden mit der Methode des einfachen „Kriging“ ermittelt (HAAS/VIALIX 1976). Um den unterschiedlichen Feinstrukturen der Daten und ihrem lokal gehäuftem Auftreten zu entsprechen, hat es sich bewährt, alle Richtungen im Variogramm gemeinsam zu behandeln (Isotrope Datenstruktur). Die Größe „Sill“ wird auf die Höhe des ersten, unteren Plateaus gedrückt, wenn mehr als eine Zone im Variogramm horizontal verläuft. Um möglichst stabile Ergebnisse zu erzielen, empfiehlt es sich, darauf zu achten, daß das Modellvariogramm die y-Achse bei Null (0) schneidet (Nugget).

Isolinien wie in *Abbildung 10* grenzen Areale nach außen ab, innerhalb derer die maximalen Abstände zwischen benachbarten Fundplätzen bestimmte Schwellenwerte nicht überschreiten. Natürlich muß man bei großräumigen Kartierungen einerseits wegen des geringeren räumlichen Auflösungsvermögens mit einer gewissen Ungenauigkeit rechnen; diesem Sachverhalt trägt die generalisierende Darstellungsweise mit Isolinien Rechnung. Andererseits ist auch grundsätzlich mit einer zunehmenden Unvollständigkeit zu rechnen. In den bisherigen ausgedehnten Rechenexperimenten hat sich diese Darstellungstechnik solchen Problemen gegenüber als ausgesprochen robust erwiesen. Um in jedem Fall bezüglich der zugrunde liegenden Datensätze zu nachvollziehbaren Ergebnissen zu kommen, wird der Datenbestand auch bei eigenen, besseren Kenntnissen in solchen Regionen nicht verändert. Eine Ergänzung der Daten würde unweigerlich die einheitliche Erfassung des Autors verletzen. Allerdings ist es sinnvoll, in gut kontrollierbaren Testgebieten zu überprüfen, wie groß die Schätzfehler sind und welche quantitativen Auswirkungen sie haben (s. u.).

km- Isolinie	Anzahl Flächen	Fundstellen				Flächeninhalt in km <sup>2</sup>		
		Anzahl	Prozent	Zuwachs pro km	Zuwachs Differenz	Größe	Zuwachs pro km	Zuwachs Differenz
2	17	81	35			260		
				78			629	
2,5	17	120	52		30	574		-207
				48			836	
<b>3</b>	<b>17</b>	144	62		11	992		-503
				37			<b>1 339</b>	
<b>4</b>	8	181	78		9	2331		183
				28			1 155	
<b>5</b>	8	209	90		<b>23,5</b>	3 486		174
				4,5			981	
7	6	218	94		3,3	5 449		63
				1,2			917	
7,5	6	221	95			5 901		
Summe		232	100					

Tabelle 1. Bandkeramische Fundstellen des Geschichtlichen Atlas' der Rheinlande mit ihren Isolinien und den entsprechenden statistischen Werten. Die Auswahl der fett gedruckten Werte in der Spalte „km-Isolinie“ erfolgt aufgrund der entsprechenden fett gedruckten Meßwerte. Kartographisch sind die ausgewählten 3, 4 und 5 km-Isolinien in *Abbildung 10* dargestellt.

Bisher wurden Isolinien vor allem zur Visualisierung von Fund- oder Fundplatzdichten verwendet (ZIMMERMANN 1992, SAILE 1998, z. B. Abb. 201), was eine größere Anzahl von Isolinien erfordert. Nun sollen die von Isolinien eingeschlossenen Fundstellen und Flächeninhalte quantitativ ausgewertet werden. Deshalb ist die explizit begründete Auswahl einer begrenzten Zahl charakteristischer Isolinien notwendig.

Es ist möglich, für jede Isolinie drei Eigenschaften zu messen (Anzahl der Flächeneinheiten, Fundstellenanzahl, Flächeninhalt). Die schlichteste Eigenschaft scheint die Anzahl von Flächeneinheiten bei einer spezifischen Isolinie zu sein. In *Abbildung 10* gibt es zum Beispiel acht Flächeneinheiten bei der 5 km-Isolinie auf Grundlage des Geschichtlichen Atlas' der Rheinlande. Die Anzahl dieser Flächeneinheiten nimmt bei kleineren Fundstellenabständen zunächst zu (*Tab. 1*), kann aber wieder abnehmen, wenn man mit der Wahl der Isolinien unter die in der Karte erfaßten Regelabstände der Fundstellen gerät. Mit dem Kriterium der maximalen Anzahl von Flächeneinheiten faßt man Hinweise auf mögliche Fundstellen-Konzentrationen. In *Tabelle 1* kann deshalb die 3 km-Linie als minimaler, bereits auf der Grundlage des heutigen Fundstoffs nachgewiesener Siedlungsraum gelten. Das wegen des Braunkohleabbaus intensiv untersuchte Schlüsselgebiet der östlichen Aldenhovener Platte liegt vollständig innerhalb der 3 km-Linie. Bei dem guten heutigen Kenntnisstand dürfte sich die Lage dieser Siedlungsverbände auch durch zukünftige Untersuchungen nicht grundsätzlich verändern. Man kann sich vorstellen, daß diese Konzentrationen bei besserem Kenntnisstand wachsen. Im konkreten Vergleich mit einer entsprechenden Darstellung aufgrund der Ortsaktendatenbank des Rheinischen Amtes für Bodendenkmalpflege läßt sich jedoch umgekehrt beobachten, daß die beiden größeren Konzentrationen zwischen Rur und Erft (*Abb. 9*) jeweils in zwei kleinere Siedlungsverbände untergliedert werden können.

Je größer die von den Isolinien abgebildeten Abstände sind, desto größer ist die Fundstellenanzahl innerhalb dieser Isolinie. Dies kann man in Prozent bezogen auf ihre Summe ausdrücken. Der Fundstellenzuwachs zwischen aufeinanderfolgenden Isolinien ist nicht immer gleich. Von der 4 km- zur 5 km-Linie nimmt zum Beispiel die Anzahl der Fundstellen im

Geschichtlichen Atlas von 181 auf 209 um 28 zu. Von der 5 km- zur 7 km-Linie sind es nur noch neun Fundstellen, also pro 1 km-Differenz gerade noch viereinhalb. Die Zuwachsdifferenz ist also bei der 5 km-Linie besonders groß (die größere Zuwachsdifferenz bei der 2,5 km-Isolinie liegt am Rande des Auflösungsvermögens im Geschichtlichen Atlas, der im Maßstab 1 : 500 000 vorliegt). Tatsächlich fällt die 5 km-Linie der Bandkeramik im Geschichtlichen Atlas in vielen Bereichen in auffälliger Weise mit den Grenzen der Naturräume dritter Ordnung zusammen. Deshalb kann man diese Isolinie als äußeren Rahmen der möglichen bandkeramischen Besiedlung betrachten.

Die Berechnungen der entsprechenden Tabellen für andere Zeitabschnitte beim Geschichtlichen Atlas der Rheinlande haben ergeben, daß diese maximale Zuwachsdifferenz der Fundstellenzahl bei Isolinien außerhalb des maximalen Flächenzuwachses (zwischen der 3 km- und der 4 km-Linie) in der Bandkeramik eher ungewöhnlich ist. Wenn sie in anderen Fällen überhaupt so ausgeprägt ist, fällt sie entweder mit dem maximalen Flächenzuwachs oder mit den noch kleineren Siedlungsverbänden zusammen, die man aufgrund der Flächenanzahl erkennt.

Als letzte, aber vielleicht wichtigste Größe soll der Flächeninhalt der Isolinien ausgewertet werden. Auch hier nimmt selbstverständlich die Flächengröße mit zunehmendem Fundstellenabstand zu. Der Zuwachs erreicht von der 3 km- zur 4 km-Linie sein Maximum, so daß die 4 km-Linie vielleicht zwischen dem maximal möglichen Siedlungsraum der 5 km-Linie und dem mit der 3 km-Linie abgebildeten minimalen Siedlungsraum einen mittleren Schätzwert darstellt. Dieser Bereich könnte sich vielleicht bezüglich der Flächenausdehnung auch bei zukünftigen Untersuchungen als stabil erweisen, von der genauen Lage her dürfte er aber möglicherweise weniger platzkonstant sein als Flächen größerer Dichte. Jedenfalls sind die durch die 4 und 5 km-Linie abgebildeten Strukturen selbst auf den noch großräumigeren Karten des Neolithikums in Mitteleuropa wiederzuerkennen (*Abb. 13*). Die mit der 3 km-Linie dargestellten kleinräumigen Elemente darf man natürlich auf solchen Übersichtskarten nicht mehr erwarten.

Innerhalb dieser drei Isolinien liegen im bandkeramischen Beispiel zwischen 62 % und 90 % aller Fundstellen. Bei einigen der außerhalb dieser Linien gelegenen Punkte wird es sich um Sonderplätze handeln, die man zum Beispiel an auffälligen Umweltbedingungen erkennen könnte, andere könnten als Wohnorte in peripheren Bereichen geringer Siedlungsintensität gedient haben. Ebenso ist aber auch vorstellbar, daß sich hinter ihnen bisher nicht erkannte Siedlungsverbände verbergen – in jedem Fall ist eine genauere Untersuchung solcher Fundstellen lohnend.

Um aus den Daten wie in der *Tabelle 1* Kriterien abzuleiten, welche Isolinien zur Darstellung intensiv genutzter Gebiete besonders geeignet sind, ist es sinnvoll Kartenausschnitte auszuwerten, die nicht nur Altsiedellandschaften abbilden. Ohne die Leerräume zwischen intensiv genutzten Arealen dürften die charakteristischen Werte in der Tabelle weniger gut zu erkennen sein. Allerdings ist zum Beispiel in den Regionalbearbeitungen (SCHIER 1990; SAILE 1998) der Anteil bandkeramisch genutzter Flächen mit etwas über der Hälfte des jeweiligen Arbeitsgebiets bereits genügend klein, um bei der Tabellenauswertung zu den hier beschriebenen charakteristischen Mustern zu führen. Rechenexperimente haben für die dortige Bandkeramik verdeutlicht, daß bei ihnen eher die 2 km- und die 3 km-Linien Siedlungsregionen minimaler und mittlerer Größe beschreiben. Hier liegen zwischen 77 % und 96 % aller Fundstellen innerhalb dieser Flächen. Der Vergleich der Aldenhovener Platte mit der Mörlener Bucht am Rande der nördlichen Wetterau (SCHADE 2004) spricht dafür, daß in diesem Fall der Unterschied in der Siedlungsstruktur begründet liegt (S. 71). Um dies aber auch für das Maindreieck zu entscheiden, wäre eine Triangulation zur genaueren Analyse der Siedlungsabstände notwendig. Jedenfalls ergeben sich solche kleineren Fundstellenabstände auch bei der Analyse der ungefilterten Ortsakten, wie ein Rechenexperiment mit bandkeramischen Fundorten im



rheinischen Braunkohlenrevier gezeigt hat. Auch verschiedene Datenqualitäten können also zu solchen Unterschieden führen; die charakteristischen statistischen Muster sind in diesen Fällen aber immer zu erkennen.

So wie es sinnvoll erscheint, Altsiedellandschaften gemeinsam mit ihrer Umgebung zu untersuchen, um bei zwei Landschaftstypen zu hinreichend deutlichen Mustern in der Tabelle zu gelangen, könnte eine zu große landschaftliche Diversität die charakteristischen Muster verwischen. Um diese Effekte zu überprüfen, wurden Rechenexperimente durchgeführt, bei denen das Kartenblatt des Geschichtlichen Atlas' der Rheinlande im Mittelgebirgsraum und in der Rheinischen Bucht separat untersucht wurden. Dabei haben sich keine neuen Erkenntnisse ergeben. Gegebenenfalls wird man Kriterien entwickeln müssen, um Informationsgewinn und -verlust bei gemeinsamer und separater Analyse gegeneinander abzuwägen.

Bei der Prüfung anderer Zeitabschnitte auf der Grundlage des Geschichtlichen Atlas' der Rheinlande ergeben sich wegen der dargestellten Kriterien zum Teil Isolinien wesentlich größerer Fundstellenabstände. Sind die Distanzen größer als 15 km, ist dies jedoch nicht mehr informativ, weil im besten Fall in etwa die Naturraumgrenzen abgebildet werden. Ebenso sind bei solchen großräumigen Kartierungen Distanzen unter 3 km nicht mehr von Interesse. Will man die Abstände zwischen Siedlungsgruppen erfassen, muß man kleinräumigere Karten analysieren. Zeitabschnitte mit zu wenigen Fundpunkten führen typischerweise zu Tabellen, in denen der Flächenzuwachs auch bei den größten Fundstellenabständen nicht wieder abnimmt.

### Triangulation

Mit Hilfe der Triangulation lassen sich Regelabstände zwischen Siedlungen bestimmen (Technik: ZIMMERMANN 1992; Anwendungsbeispiele: SIEGMUND 1992; SAILE 1998, 178 ff.). Dazu werden die Fundstellen zu möglichst kompakten Dreiecken verbunden. Die Länge der Dreiecksseiten kann als Histogramm oder Polygonzug dargestellt werden. So ist zu entscheiden, welche Abstände regelhaft auftreten.

Da Triangulation und die Konstruktion von Thiessenpolygonen verwandte Rechentechniken sind (die Kanten der Thiessenpolygone sind die Mittelsenkrechten auf den Triangulationsstrecken), ist es grundsätzlich auch sinnvoll, die Analyse von Triangulationsstrecken auf Isolinien-Darstellungen zu beziehen. Es sind Untersuchungen geplant, die den statistischen Zusammenhang zwischen der Länge von Triangulationsstrecken innerhalb und außerhalb der relevanten Isolinien betrachten.

### Vorbereitende Arbeiten – Digitalisierung archäologischer Verbreitungs- und anderer Karten (KPW)

Für die hier verwendeten Beispiele wurden die Karten zum Geschichtlichen Atlas der Rheinlande für das Neolithikum, die vorrömischen Metallzeiten und die Römische Kaiserzeit sowie die Karten zum Neolithikum in Mitteleuropa (PREUSS [Hrsg.] 1998) gescannt und georeferenziert. Die Fundstellen wurden von den referenzierten Karten digitalisiert und dienen als Grundlage für die Fundstellendatenbanken mit Informationen zu den Koordinaten und (beim Geschichtlichen Atlas) der Art der Fundstelle (Einzelfund, Siedlung, Grab, zeitliche Stellung etc.). Um die Korrektheit der Daten zu gewährleisten, wurden die so erhobenen Daten systematisch überprüft. Die durch den Digitalisierungsprozeß entstandene Lokalisierungsungenauigkeit liegt bei den Atlas-Daten unter 500 m und bei der Mitteleuropakarte unter 2,5 km.

## Von der Ausgrabung zum Schlüsselgebiet, vom Haushalt zum Siedlungsmuster auf der östlichen Aldenhovener Platte (TF, AZ)

### Besiedlungsgeschichte

Die bisher für die Landschaftsarchäologie des Neolithikums gültigen Vorstellungen von der bandkeramischen Siedlungsstruktur gründeten auf den Ergebnissen des DFG-Projektes zur Siedlungsarchäologie der Aldenhovener Platte von 1971–1981. Dabei war insbesondere die Analyse der Befunde aus dem mittleren Merzbachtal prägend<sup>2</sup>. Vereinfacht zusammengefaßt handelt es sich bei den Plätzen im mittleren Merzbachtal um eine Gruppe von Siedlungen, die von der Erstgründung (LW 8) aus erschlossen wurden und in der auch später mit sieben bis zehn Bauten die meisten Häuser bestanden (*Abb. 6*)<sup>3</sup>. Isoliert gelegene Einzelhöfe schienen bei diesem Kenntnisstand als extreme Ausnahme (LB 8).

Analog wurden die bandkeramischen Siedlungen Aldenhoven 3 (AL 3) und Lamersdorf 2 (LM 2) als Großsiedlungen interpretiert, obwohl sie nur in kleinen Ausschnitten untersucht werden konnten, weil sie sich in heutigen Ortslagen befinden. Das Fehlen von Nebensiedlungen könnte entweder eine Folge der schlechten Überlieferungsbedingungen sein oder eine Besonderheit dieser Orte. Bei ersten Versuchen, Aussagen zur großräumigen Besiedlungsdichte zu treffen, wurden auch die Verhältnisse des mittleren Merzbachtals auf die gesamte Lößlandschaft der Kölner Bucht und sogar auf alle deutschen Lößgebiete übertragen (LÜNING 1988; ZIMMERMANN 1996). Diese Konzeption des bandkeramischen Siedlungswesens schien durch die Ausgrabungen der Bodendenkmalpflege von W. Schwellnus im oberen Schlangengrabenental zwischen 1979 und 1984 bestätigt zu werden (KRAHN im Druck). Hier gehört zu einem großen Ort zumindest in den jüngeren Zeitabschnitten jeweils eine Kleinsiedlung. Beim heute vorliegenden Auswertungsstand der beiden Plätze im unteren Schlangengrabenental, die in den Jahren 1994 bis 1996 durch B. Paffgen vom Rheinischen Amt für Bodendenkmalpflege zu größeren Teilen untersucht wurden, sowie durch die im Rahmen des Projektes „Landschaftsarchäologie des Neolithikums im rheinischen Braunkohlenrevier“ vorgenommenen Geländearbeiten und durch die Analyse dieser Plätze im Rahmen von Examensarbeiten stellt sich das Bild des bandkeramischen Siedlungswesens heute jedoch anders dar.

Bei den Siedlungen im unteren Schlangengrabenental handelt es sich um Bourheim (WW 111), das zur Zeit von O. Rück im Rahmen einer Dissertation analysiert wird (Rück in Vorb.). Gegenwärtig sind die Untersuchungen so weit fortgeschritten, daß man den Beginn dieser Siedlungen vielleicht in Hausgeneration V (HG V), spätestens in VI datieren kann, wobei „Hausgeneration“ diejenige Zeitperiode bezeichnet, in der ein Haus im Durchschnitt in Benutzung

---

<sup>2</sup> LÜNING/STEHLE 1994; verbesserte Chronologie des flombornzeitlichen Abschnitts durch MÜNCH 1999; zur methodischen Grundlage Langweiler 8, 892–900 mit der Erarbeitung des Wohnplatzmodells sowie der Definition von sogenannten Hausgenerationen (HG) als demjenigen Zeitabschnitt, den ein bandkeramisches Haus im arithmetischen Mittel genutzt wurde.

<sup>3</sup> Knappe Darstellung der Besiedlungsgeschichte in ZIMMERMANN 2002a.



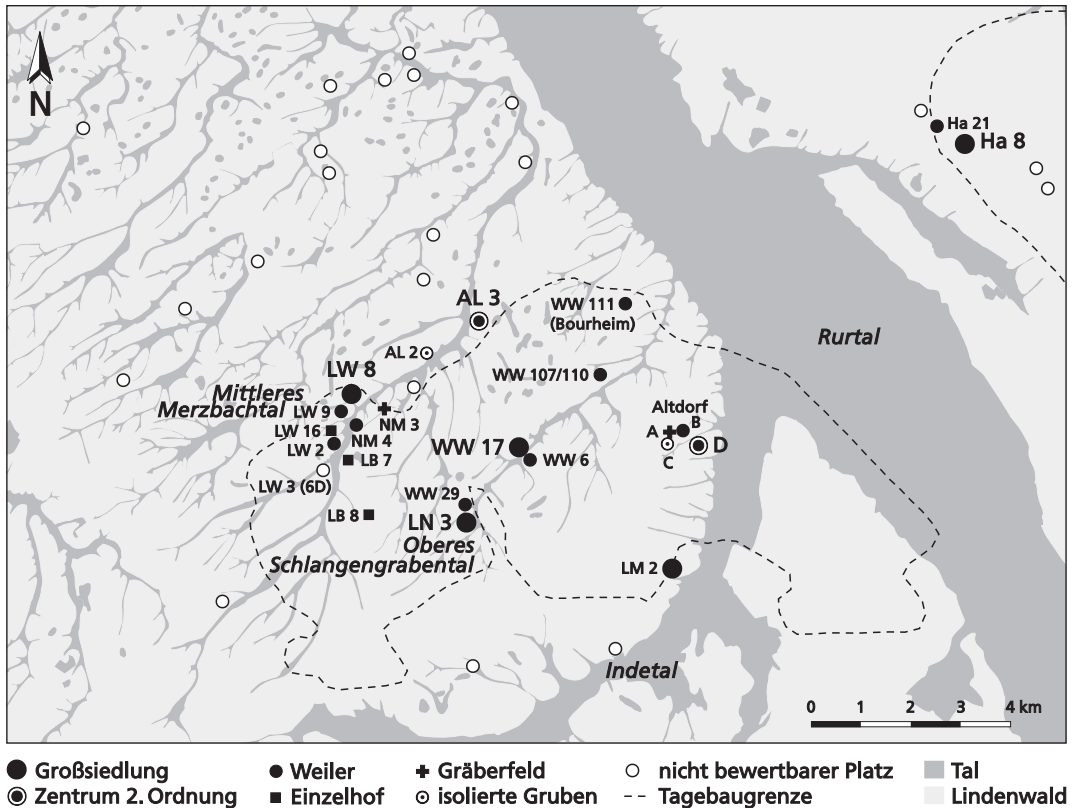


Abb. 6. Bandkeramische Siedlungen auf der Aldenhovener Platte (zur Lage vgl. Abb. 9).

war (vgl. Anm. 2). Zwar gibt es eine besonders alte Grube aus HG II oder III, es ist jedoch unwahrscheinlich, daß die permanente Besiedlung dieses Ortes bereits zu diesem Zeitpunkt begann. Das Ende fällt in HG XI oder XII. Die ausgegrabenen 20 Häuser gruppieren sich zu drei Wohnplätzen. Wegen der nicht vollständigen Ausgrabung und bei einer weniger kompakten Gruppierung der Bauten zu Wohnplätzen könnte man maximal zwei weitere Wohnplätze konstruieren.

Der andere Ort im unteren Schlangengrabetal (mit den Bezeichnungen WW 107 und WW 110) liegt etwas bachaufwärts; er ist vom Anteil der untersuchten Fläche vielleicht mit Bourheim vergleichbar, gegenwärtig aber nur zu einem kleinen Teil ausgewertet (WW 110; Keramik: KOLHOFF 1999, Steine: BOLLIG 1999). Dieser Teil der Siedlung gehört in die späte Bandkeramik (mindestens HG XII bis XIII, maximal HG XI bis XIV). Der untersuchte Teil der Steine läßt erwarten, daß dieser Ort nicht zu denjenigen gehört, die für die Beschaffung der Feuersteinrohmaterialien zuständig waren, und von der Größe des Platzes scheint er in etwa Bourheim zu entsprechen. Im Vergleich mit den Vorstellungen zur bandkeramischen Siedlungsstruktur, die nur auf der Analyse der Befunde aus dem mittleren Merzbachtal beruhten, muß man nun auch mit isoliert gelegenen Weilern mit drei bis vier gleichzeitigen Häusern rechnen.

Zu Beginn des von 1998 bis 2004 durchgeführten Projektes zur Landschaftsarchäologie des Neolithikums wurde aufgrund der von der Bodendenkmalpflege bereitgestellten Kartierungen von Oberflächenfunden bei Altdorf, Gem. Inden, Kr. Düren in vier benachbarten Bereichen mit Siedlungsfunden gerechnet (Abb. 7, A-D).

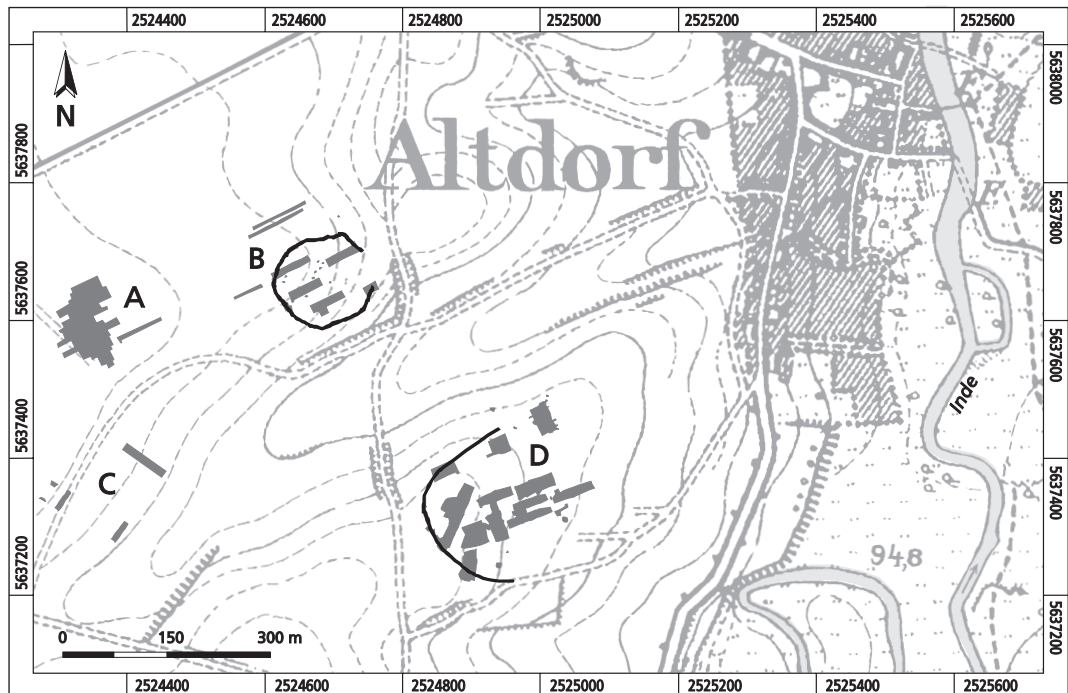


Abb. 7. Übersicht der bandkeramischen Fundorte bei Inden-Altdorf. Grabungsschnitte (grau) und Ergebnisse der Magnetometerprospektion (schwarz). A Gräberfeld (WW2000/138/139). B tiefer Spitzgraben und Kleinsiedlung (WW2001/107). C siedlungsferne bandkeramische Gruben (WW2001/108). D Zentrum zweiter Größenordnung mit Umfassungsgraben (WW2002/0012). Kartengrundlage TK25 5104 von 1890.

Davon erwies sich eine Fundstelle bei der Ausgrabung als ein bandkeramisches Gräberfeld (Altdorf A: HELLER 2004). Die frühesten Bestattungen sind etwa in HG VI oder VII zu datieren (*Tab. 2*). Eines der ältesten Gräber könnte zwar aufgrund des einzigen vorhandenen Bandtyps sogar in HG I gestellt werden, doch wäre dann eine Belegungslücke zu konstatieren, wenn man diese nicht mit den undatierten Gräbern schließen wollte. Hier wird der weniger aufwendigen Argumentation mit einem Beginn der Bestattungen am Ende der Flomborn-Phase gefolgt, was auch der Datierung des Gräberfeldes aus dem mittleren Merzbachtal Niedermerz 3 entspricht (DOHRN-IHMIG 1983; FRIRDICH 1994 und HOYER 2004). Das Ende der Belegung des Gräberfeldes Altdorf A fällt in die Hausgenerationen XIV oder sogar XV. Mit 120 Bestattungen ist es etwa so groß wie Niedermerz 3. Die Toten von Altdorf sind mit deutlich weniger Silexartefakten und Amphibolit-Dechseln ausgestattet worden als diejenigen im Merzbachtal, und insgesamt ist mit 38 Bestattungen nur knapp ein Drittel zu datieren.

Das Areal B der bandkeramischen Befundgruppe von Altdorf hat sich dagegen tatsächlich als Siedlungsbereich erwiesen. In seiner Magisterarbeit konnte Lee Clare belegen, daß dieser Wohnort frühestens mit HG XII, sicher aber in HG XIII genutzt wurde und bis in den allerletzten Abschnitt der Bandkeramik im Rheinland (HG XV) bewohnt war (CLARE 2004). Mit Sicherheit stand hier mindestens jeweils ein Haus, es könnten aber auch zwei gewesen sein. Diese Unsicherheit konnte Clare auch nicht beseitigen, weil die Befunde der Bandkeramik in allen vier Bereichen von Altdorf wegen der bodenkundlichen Situation wesentlich schlechter erhalten sind als bei den Siedlungsgruppen im Innern der Aldenhovener Platte. Zu den Befun-

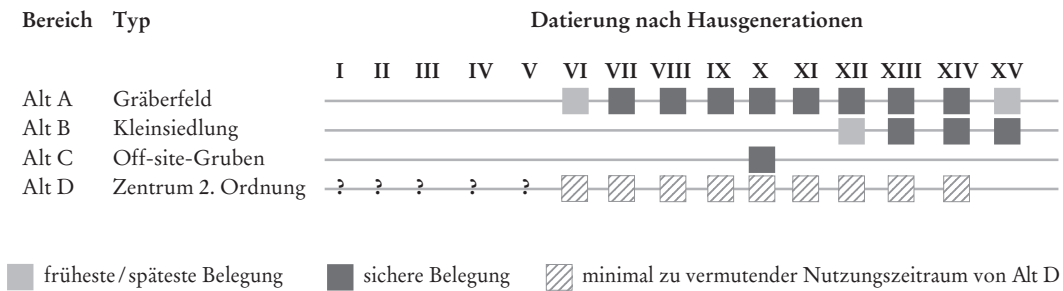


Tabelle 2. Belegung der Fundstellen von Altdorf nach Hausgenerationen (HELLER 2004; CLARE 2004).

den von Altdorf B gehört ein tiefer Spitzgraben, wie er in der späten Bandkeramik häufiger auftritt. Mit letzter Sicherheit wird sich das Zeitverhältnis dieses Befundes zu den Häusern nicht klären lassen, weil die Grabenverfüllung außerordentlich arm an Funden war. Deshalb bleiben die folgenden beiden Szenarien denkbar, zum einen daß es sich um eine befestigte Kleinsiedlung handeln könnte oder aber daß die Grabenanlage vielleicht während oder nach der Nutzungsphase der Häuser errichtet wurde.

Der Bereich Altdorf C entpuppte sich bei der Ausgrabung als eine Gruppe von acht außerhalb einer Siedlung gelegenen Gruben, von denen eine in HG X datiert wird (CLARE 2004). Dieser Befund ist vielleicht vergleichbar mit Aldenhoven 2, wo auf 1 220 Quadratmetern Ausgrabungsfläche zwei Grubenkomplexe zutage kamen (Ald. Pl. I, 574).

Für das Verständnis der bandkeramischen Siedlungsstruktur in den Lößböden der Rheinischen Bucht wird viel von den Auswertungsergebnissen der größten Siedlung in der Gruppe von Altdorf (Areal D) abhängen (Abb. 8), deren Analyse im Rahmen der Dissertation von Carsten Mischka gerade begonnen hat (MISCHKA in Vorb.). Hier wurde, wie im Areal B, ein Ausschnitt der Siedlung erfaßt, der aufgrund der Magnetometerbefunde für repräsentativ gehalten wird.

Gegenwärtig kann man immerhin bereits einige begründete Vermutungen über Altdorf D anstellen (Tab. 2). Wir gehen davon aus, daß die in den bandkeramischen Gräberfeldern bestatteten Toten aus den räumlich benachbarten Siedlungen stammen. Wenn diese Annahme auch für Altdorf gilt, so müßten die Toten aus den Hausgenerationen VI bis XI aus der Siedlung im Areal D stammen, denn erst danach beginnt die Kleinsiedlung B. Vielleicht wäre es ohnehin wahrscheinlich, daß die auf dem Gräberfeld Bestatteten in der größeren Siedlung D gelebt haben. VAN DE VELDE (1990) und KNEIPP (1998) möchten jedenfalls einen grundsätzlichen Zusammenhang zwischen Großsiedlungen und Gräberfeldern annehmen. In der Tat läßt sich diese Hypothese auch durch die neue Analyse des Gräberfeldes Niedermerz 3 im mittleren Merzbachtal erhärten (HOYER 2004), da die Häufigkeit der dort gefundenen Amphibolit-Dechsel und die Zwickelverzierungen der als Grabbeigaben verwendeten Gefäße ebenfalls ein besonders enges Verhältnis zur benachbarten Großsiedlung (LW 8) wahrscheinlich machen. In dieser Konstellation unterstreicht schon allein die Existenz eines der seltenen Gräberfelder und die Anwesenheit der Nebensiedlung B die Bedeutung des früher als „Großsiedlung“ bezeichneten Areals D. Tatsächlich entspricht sogar die Anzahl der Toten mit 120 Bestattungen ziemlich genau der Größe des Gräberfeldes Niedermerz 3 im mittleren Merzbachtal. Dieses würde dann aber zu Langweiler 8, also zu einer der größten Siedlungen auf der Aldenhovener Platte gehören, wo im Laufe der Bandkeramik etwa 100 Häuser gestanden haben. Auch unter Berücksichtigung der schlechten Befunderhaltung in Altdorf wird man im Areal D jedoch eine wesentlich kleinere Siedlung rekonstruieren.

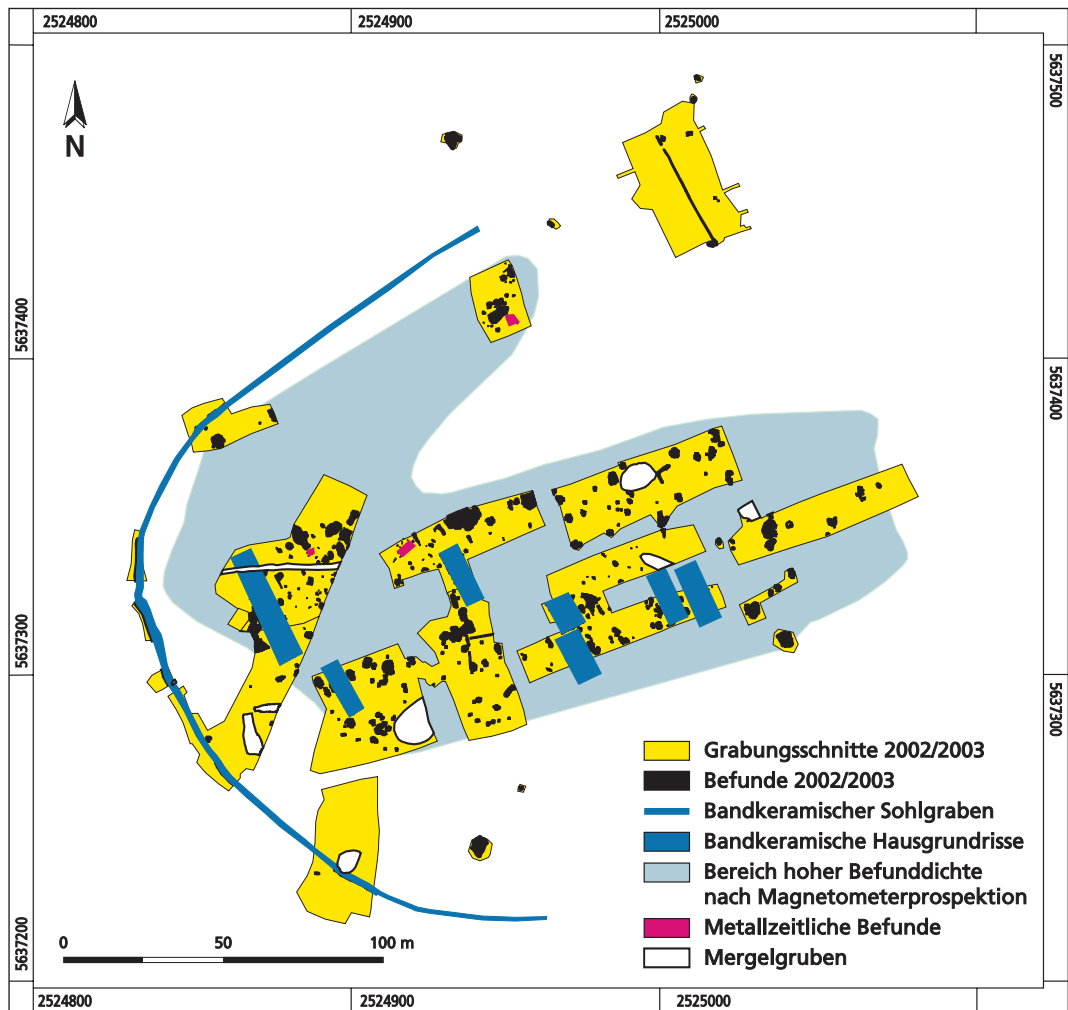


Abb. 8. Inden-Altendorf D (WW2002/0012). Vorläufiger Gesamtplan (nach MISCHKA 2003, Abb. 2; 2004, Abb. 29).

Bisher ist der kulturgeschichtliche Deutungsansatz bei der Interpretation des bandkeramischen Siedlungswesens außerordentlich erfolgreich, da anscheinend viele seiner Strukturen aus der Siedlungsgeschichte abzuleiten sind. So werden zum Beispiel einige der früh gegründeten Plätze im Laufe der Zeit zu besonders großen Orten, die auf handwerklichem Sektor und in bezug auf Fernkontakte besondere Aufgaben zu erfüllen hatten (zuletzt ZIMMERMANN 2003). Vor diesem Hintergrund ist die Datierung des Siedlungsbeginns von Altdorf D von entscheidender Bedeutung. Fiele der Anfang dieser Siedlung tatsächlich erst mit der Anlage des Gräberfelds zusammen, würde sich Altdorf D in dieser Hinsicht nicht von den Weilern Bourheim und WW 110/107 unterscheiden. Bei einem Beginn der Besiedlung in HG I oder II würde dieser Platz dagegen eher der Siedlung Aldenhoven 3 (AL 3) entsprechen. Früher wurde dieser Ort zwar ebenfalls wie Langweiler 8, Weisweiler 7 und Lohn 3 als große Siedlung angesprochen. Die mögliche Ähnlichkeit mit Altdorf D erfordert jedoch eine Überprüfung dieser Annahme. Während von Altdorf D ein repräsentativer Ausschnitt ausgegraben werden konnte, handelt es sich in den beiden Fällen von AL 3 und LM 2 um Ausschnitte von Orten

unbekannter Ausdehnung, weil sich die bandkeramischen Befunde, wie bereits erwähnt, innerhalb moderner Ortslagen befinden. Besonders im Fall von AL 3 kommt tatsächlich Altdorf D als Vorbild in Frage. Die geringe Anzahl von sechs Häusern im flächig untersuchten Areal (AL 3 Q) entspricht diesem Vergleich ebenso wie die Lage derjenigen datierten Gruben, die als Einzelbefunde in den Baugruben eines weiter nordöstlich gelegenen Neubaugebiets geborgen wurden. F.W.V. Schmidt hielt im Rahmen seiner Magisterarbeit hier eine Anzahl von vier bis sechs Hofstellen mit jeweils aufeinander folgenden Bauten für möglich (BOELICKE u. a. 1997, 76–79, Datierung dagegen nach MÜNCH 1999). Bis zur Vorlage der Auswertung von Altdorf D haben diese Überlegungen den Rang überprüfbarer Hypothesen.

Für Lamersdorf 2 mit seinen 31 beobachteten Häusern und seiner beträchtlichen Dichte an Bauten kommt eine Ansprache als Zentrum zweiter Größenordnung jedoch nicht in Frage. Diesen Ort wird man wohl weiter in die Größenordnung der anderen drei Großsiedlungen stellen müssen, denen man jeweils individuelle Kombinationen von Aufgaben im Kontext der Feuersteinartefakte zuschreiben kann (*Tab. 4*).

### Siedlungshierarchie

Sollten sich die Erwartungen bestätigen, daß die Besiedlung von Altdorf D ähnlich früh beginnt wie AL 3, dann wäre für die bandkeramische Siedlungsstruktur im Rheinland eine neue Siedlungskategorie zu definieren, die man versuchsweise als „frühbesiedelte Zentren zweiter Größenordnung“ bezeichnen könnte, im Gegensatz zu den ebenfalls frühbesiedelten „Großsiedlungen“ mit etwa sieben bis zehn gleichzeitigen Bauten in der mittleren oder späten Bandkeramik. Den Begriff „Zentrum“ könnte man damit rechtfertigen, daß – wie im Fall von Altdorf B – von ihnen aus Nebensiedlungen angelegt werden konnten. Das Wort „Großsiedlung“ (mit dem der Verf. AZ die früher von ihm verwendete Bezeichnung „zentraler Ort“ ersetzen möchte, da sie in der Diskussion nicht angenommen wurde) ist für diese Plätze zweiter Größenordnung jedenfalls nicht geeignet, weil sie tatsächlich genauso groß sind wie die „Weiler“ mit drei bis vier gleichzeitig stehenden Bauten. Unter den Großsiedlungen selbst ist die Konstruktion einer internen Hierarchie möglich, wenn man die Anzahl der im Laufe der Zeit um sie herum entstandenen Nebensiedlungen als Kriterium akzeptiert. Langweiler (LW) 8 mit sechs Nebensiedlungen unterscheidet sich in dieser Hinsicht grundsätzlich von den Großsiedlungen mit nur einer Nebensiedlung WW 17 und LN 3. Dabei ist es vermutlich kein Zufall, daß es bei der Größe der Siedlungsgruppe keinen fließenden Übergang zu geben scheint. Die nächst größere Einheit sozialer Gruppierungen soll versuchsweise „Siedlungsverband“ genannt werden; ihre archäologisch faßbaren und ihre vermutlichen sozialen Eigenschaften werden im folgenden Abschnitt (*Tab. 3*) beschrieben.

### Landschaftsnutzung

Nachdem unsere Vorstellungen zur Hierarchie der Siedlungen im Hinblick auf die Ergebnisse der neuen Ausgrabungen aktualisiert worden sind, soll die geographische Anordnung der Plätze zueinander diskutiert werden. Es ist auffällig, daß alle drei Großsiedlungen, in denen mehr Silexartefakte hergestellt als von ihren Bewohnern selbst benötigt wurden (*Tab. 4*), gewissermaßen als Nachbarn im Zentrum der Aldenhovener Platte liegen (*Abb. 9*: LW 8, WW 17, LN 3).

Die einzige Großsiedlung an der naturräumlich definierten Ostgrenze der Aldenhovener Platte ist Lamersdorf 2, der Langenbrink schon in seiner Magisterarbeit eine besondere Rolle im Austauschnetz der Silexartefakte zugeschrieben hat (LANGENBRINK 1992). Wenn man es

SIEDLUNGSTYP

Siedlungsgebiet

Siedlungsverband,

100–200 km², 600–1 200 Personen

Siedlungsgruppe

Anzahl der Nebensiedlungen

61

Isolierte Siedlung

(ohne Nebensiedlung)

Großsiedlung	ab 12 HG	max. Anzahl gleichzeitiger Haushalte 7–10	LW 8	WW 17	LN 3	LM 2?
Zentrum						Alt D?
2. Größenordnung						Al 3?
Weiler	4–8 HG	3–4 Haushalte	LW 2			Alt B
			LW 9			Bourheim
						WW 107/110
Doppelhaushalt	4 HG		NM 4	WW 6?		
Einzelhof, langfristig genutzt	ab 12 HG		LB 7			
Einzelhof, mittelfristig genutzt	ab 4 HG		LW 2			
			LW 9			
			LW 16	WW 6?	WW 29?	LB 8
Einzelhof, kurzfristig genutzt	unbestimmbar		LW 6D / LW 3			

Tabelle 3. Hierarchie der sozialen Einheiten in der Bandkeramik mit Benennung von Beispielsiedlungen von der östlichen Aldenhovener Platte. Bei Siedlungsgruppen sind die zueinandergehörigen Orte untereinander aufgeführt. HG = Hausgenerationen, *kursiv* = ältere Bandkeramik, *unterstrichen* = jüngere Bandkeramik, Bezeichnungen ohne Hervorhebung = fast über die gesamte Dauer der Bandkeramik besiedelt auf der Aldenhovener Platte (ab 12 HG). Für die leere Zeile „Einzelhof, kurzfristig genutzt“ ist das Beispiel FR 122 (= Königshoven 4) bekannt, aus dem sich eine ganze Siedlungsgruppe entwickelte (CLASSEN 1998). Die Pfeile kennzeichnen Entwicklungen vom Einzelhof zum Doppelhaushalt bzw. Weiler.

für möglich hält, daß bei den Besuchen, in deren Kontext Tauschtransaktionen stattfanden, die Durchquerung von Territorien benachbarter Siedlungen oder Siedlungsgruppen nicht immer völlig frei von Restriktionen erfolgte, dann könnte man bei Lamersdorf 2 eine besondere verkehrsgeographische Position erkennen. Über diese Siedlung könnte in besonderem Maße die Weitergabe von Feuersteinartefakten für die gesamte südliche Rheinische Bucht und darüber hinaus abgewickelt worden sein. Bei den anderen bisher zumindest zum Teil ausgewerteten Orten am nordöstlichen Rande der Aldenhovener Platte, bei Bourheim und der Siedlungsgruppe von Altdorf, handelt es sich nicht um Großsiedlungen, sondern einmal um einen Weiler und das andere Mal um ein Zentrum zweiter Größenordnung mit einer Nebensiedlung. Man ist versucht, von der „Peripherie“ der Großsiedlungen im Zentrum der Aldenhovener Platte zu sprechen. Diese Ostgrenze der Aldenhovener Platte ist zum einen durch die Täler von Inde und Rur naturräumlich vorgegeben. Zum anderen fällt auf, daß besonders der östliche Talrand auf einer Breite von mindestens einem Kilometer frei von bandkeramischen Siedlungen ist (Abb. 6). Erst weiter östlich setzt die Reihe von Orten an, von denen Hambach 8 und 21 ausschnittsweise untersucht sind. Aber auch der westliche Talrand der Rur bzw. der nordwestliche



Siedlungsname	Feuersteinrohmaterial Beschaffung	Verarbeitung	Weitergabe
Langweiler 8	■	■	■
Weisweiler 17	■	■	■
Lohn 3		■	■
Lamersdorf 2			■

Tabelle 4. Aufgaben der bandkeramischen Großsiedlungen auf der Aldenhovener Platte im Hinblick auf die Feuersteinrohmaterialien.

Talrand der Inde wurde noch im Bereich von Altdorf nicht zur Anlage von bandkeramischen Siedlungen genutzt. Die dortige Siedlungsgruppe liegt etwa 800 m ins Innere der Aldenhovener Platte versetzt am Rande einer Rinne (*Abb. 7*), die in der Bandkeramik nur nach starken Regenfällen Wasser geführt haben dürfte. Im Umfeld der größeren Täler wären Probleme mit Malaria infizierten Mücken vorstellbar, die größere Distanzen nicht mehr regelhaft überwinden. Schlecht verständlich wäre bei diesem Ansatz aber, daß Morken-Kirchberg (HINZ 1969) im Erft-Tal liegt. Daß das Rur-Tal im Gegensatz zur Erft nicht genutzt wird, könnte vielleicht eher mit den Hochwasserspitzen im Frühjahr zusammenhängen, liegt das Einzugsgebiet der Rur doch im besonders niederschlagsreichen Westteil der Eifel (*Abb. 9*), während die Erft im niederschlagsärmeren Bereich der Osteifel entspringt. Zwischen Rothbach und Erft befindet sich der trockenste Teil der Zülpicher Börde (z. B. LÜNING 1982, *Abb. 10*). Den siedlungsfreien Raum von jeweils etwa einem Kilometer entlang der Täler muß man wohl auf soziale Gründe zurückführen (entsprechend der Begründung für den Rothbach, vgl. S. 70). Auch der bandkeramisch beinahe siedlungsfreie Lauf der Wurm an der Westgrenze der Aldenhovener Platte bildet einen Leer-Raum, der den hier betrachteten Bereich vom Graetheide-Gebiet in Niederländisch-Limburg abgrenzt. Der Westrand der Aldenhovener Platte war auf einer Fläche, die etwa einem Viertel des heute gut bekannten Siedlungsareals zwischen dem Bettendorfer-Flies und der Rur entspricht, nicht mehr in das Gebiet eingeschlossen, das im Rahmen systematischer Begehungen untersucht wurde (SCHWELLNUS in *Ald. Pl. VII*, 546–556; LÜNING 1982, *Abb. 4*). Trotz solcher fehlender Untersuchungen kann eine nur schwach ausgeprägte bandkeramische Nutzung des Wurm-Tals durch zwei pollenanalytische Untersuchungen aber als gesichert gelten (*Abb. 9*; KALIS/MEURERS-BALKE 2003, bes. 275 [1] bis [3]). Auch hier kann man spezifische naturräumliche Ursachen diskutieren, die zu dieser Lücke im bandkeramischen Siedlungsgebiet geführt haben. Von geographischer Seite aus wird auf die besonderen Verhältnisse aufmerksam gemacht, die durch die Mineralquellen im Aachener Kessel verursacht worden sein können, da sie damals in die Wurm gemündet sein müssen<sup>4</sup>. Dadurch könnte die Wassertemperatur der Wurm deutlich höher gelegen haben als die anderer Wasserläufe, zugleich dürfte die Schwefelhaltigkeit der Mineralquellen den Wassergeschmack beeinträchtigt haben. Auch hier stellt sich aber die Frage, ob diese naturräumlichen Gründe nicht nur ein spezifisches menschliches Verhalten bestärkten, das hier zum Beispiel eine Abgrenzung zwischen dem Siedlungsverband auf der Aldenhovener Platte und im Graetheide-Gebiet auch aus sozialen Gründen notwendig machte.

Somit ergibt sich heute nicht mehr das Bild einer großräumig gleichmäßigen Besiedlungsdichte, wie es sich in den Überlegungen von LÜNING (1988) und auch des Verf. noch 1996 ausdrückte, sondern es ist mit Konzentrationen von Großsiedlungen zu rechnen, die an der Peripherie von kleineren Orten umgeben waren. Versuchsweise sollen diese Konzentrationen

<sup>4</sup> Herrn Prof. Dr. Frank Lehmkuhl, RWTH Aachen, sei für diese freundlichen Hinweise herzlich gedankt.





nen. In seinem Aufsatz über „Maßstabsprobleme bei der ethnischen Deutung neolithischer Kulturen“ betonte Wotzka die Bedeutung dieser Größenordnung in ethnologischen Beispielen für das Verständnis von Identitäten (WOTZKA 1997).

Wollte man eine Vorstellung davon entwickeln, wie die vollständige Binnenstruktur des bandkeramischen Siedlungsverbandes auf der Aldenhovener Platte ausgesehen hat, müsste man die in *Tabelle 3* dargestellte Siedlungshierarchie der in größeren oder kleineren Teilen ausgegrabenen Plätze durch Aufwärtsskalieren auf die in *Abbildung 6* als „nicht bewertbar“ angesprochenen Plätze übertragen. Wie bereits ausgeführt, bilden Rur- und Indetal die naturräumlich vorgegebene Ostgrenze, die Eifel die Südgrenze, während im Westen und Norden des kartierten Gebietes nur noch mit peripherer Nutzung zu rechnen ist. Ob solchen Siedlungsverbänden eine historische Bedeutung bei der Konstruktion von Identitäten in der Vergangenheit zukommt, werden zukünftige Arbeiten für den bandkeramischen Zeithorizont im Bereich der Keramikdekoration und der Feuersteinrohmaterialien zeigen. Entsprechendes wäre auch für die Metallzeiten zu überprüfen (*Abb. 11*). In der Römerzeit sind die auch hier zu beobachtenden Siedlungskonzentrationen aber wohl anders zu bewerten (*Abb. 12*).

Als nächsthöheres Hierarchieniveau wird im folgenden Text der Begriff Siedlungsgebiet verwendet (dargestellt durch die 4 km-Linie für die Bandkeramik in *Abb 10*, die 5 km-Linie für die Metallzeiten in *Abb. 11* und die 2 km-Linie für die Römerzeit in *Abb. 12*).

## Von Schlüsselgebieten zu Altsiedellandschaften und Naturräumen – Transformationsmöglichkeiten auf mittlere Skalen (KPW, AZ)

### Art der aufwärts skalierbaren Daten am Beispiel der Aldenhovener Platte

#### Chronologische Differenzierung der Siedlungsgrößen

Die zeitliche Differenzierung der bandkeramischen Haushalte kann nur vom Niveau der einzelnen Grabung ausgehen. Die natürliche Zeiteinheit ist im bandkeramischen Fall die bereits genannte „Hausgeneration“, also diejenige Zeitperiode, in der ein Haus im Durchschnitt in Benutzung war (vgl. Anm. 2). Die in dieser Hinsicht qualitativsten Daten stammen aus den Grabungen im mittleren Merzbachtal, da die dortigen Siedlungen praktisch vollständig erfaßt worden sind (zur Illustration dieser Ausführungen vgl. ZIMMERMANN 2003), und von der Fundstelle Kückhoven. Insgesamt handelt es sich dabei gegenwärtig je nach Variante um 236 bis 240 datierte Häuser.

Bei den vollständig ausgegrabenen Plätzen ist es nach Kenntnis der bandkeramischen Siedlungsstruktur zu rechtfertigen, diejenigen Häuser, denen keine keramisch datierten Gruben zugewiesen werden können, auf die zeitlichen Besiedlungslücken zu verteilen und somit auch eine räumliche Kontinuität zu konstruieren. Diese Bauten sind also bei den annähernd vollständig ausgegrabenen Siedlungsplätzen in der Zählung enthalten.

Eine gewisse Kontrolle dieser Beobachtungen ist durch die nächstschlechtere Gruppe von Informationen möglich. Dabei handelt es sich beim aktuellen Publikationsstand um 147 keramisch datierte Häuser aus unvollständig ausgegrabenen Siedlungen der Rheinischen Bucht. Bei diesen Siedlungen ist es methodisch nicht vertretbar, undatierte Bauten einzelnen Hausgenerationen zuzuschreiben. Im Fall der Bandkeramik bestätigen die Datengruppen einander, denn es lassen sich die gleichen chronologischen Trends zunächst bei der Zu- und dann bei der Abnahme pro Zeiteinheit beobachten. In anderen Perioden mit einer differenzierteren Siedlungshierarchie wären auch stärker voneinander abweichende Verhältnisse vorstellbar. Dies muß im Zuge weiterer landschaftsarchäologischer Arbeiten überprüft werden.

Die chronologische Differenzierung der Siedlungstypen zeigt im Bereich der östlichen Aldenhovener Platte und ihrer Umgebung, daß von insgesamt 17 bandkeramischen Siedlungen meist zehn Plätze gleichzeitig bestanden. Bei der Klassifizierung der Siedlungstypen nach Größe sind für die Bandkeramik neben großen Orten erster und zweiter Ordnung, Weiler und Einzelhöfe zu unterscheiden. Als zusätzliche Quellengruppe können hier bereits ausgegrabene, aber noch nicht abschließend ausgewertete Siedlungen sowie ausschließlich geophysikalisch prospektierte Plätze hinzugerechnet werden. In diesem Bearbeitungsstadium läßt sich bereits beurteilen, ob es sich um eine große oder eine kleinere Siedlung handelt. Allerdings kann bei fehlender chronologischer Differenzierung nicht unterschieden werden, ob es sich um einen nur kurz bestehenden Weiler oder um einen länger existierenden Einzelhof handelte, weil die Anzahl der Häuser insgesamt in beiden Fällen gleich ist und die Plätze ähnlich große Flächen einnehmen.

Bei der zukünftigen Übertragung auf Oberflächenfundplätze geht es nicht darum, einem einzelnen, nicht näher bekannten Ort eine bestimmte Qualität zuzuschreiben. Für ein Verständnis der Flächennutzung ist es notwendig, eine möglichst gut begründete Erwartung zur Häufigkeit von Siedlungstypen für weitere Gebiete zu formulieren. In einem solchen Fall muß man eigentlich von Punktkarten zur Darstellung in Schraffurtechnik übergehen. Sobald neue Informationen vorliegen, wird man solche Prognosen präzisieren können.

Für andere Perioden und Regionen wird man bezüglich der chronologischen und größenorientierten Differenzierung von Siedlungstypen Informationen heranziehen müssen, die nicht aus zusammenhängenden Schlüsselgebieten stammen. In diesen Fällen muß man die notwendigen Kenntnisse durch Abwärtsskalieren aus größeren Regionen zusammenstellen. Dabei wird man bei Daten einer Periode, die aus demselben Naturraum stammen, eine homogenere Struktur erwarten können, als bei Sammeldaten, die aus dem Gebiet einer ganzen archäologischen Kultur stammen.

### Landnutzungsmodell zur Zeit der LBK

Auf der Basis der datierten Hausbefunde ist es möglich, die benötigten Wirtschaftsflächen zu ermitteln. Durch Thiessenpolygone kann man die maximal nutzbare Fläche einschätzen. Mit in geographischen Informationssystemen verfügbaren Programmen zur Simulation von Wachstumsmodellen läßt sich zum Beispiel auch näherungsweise der Flächenbedarf für die Feldfluren von Siedlungen berechnen (ZIMMERMANN 2003, Abb. 13). Eine genaue Lagebestimmung der Feldfluren innerhalb eines Thiessenpolygons ist allerdings nicht möglich, solange keine Strukturen vergleichbar den sogenannten *Celtic Fields* vorliegen. Das Verhältnis der Gesamtfläche im Thiessenpolygon zu Siedlungsfläche und Feldfluren bildet die Quelle zur Beurteilung des Verhältnisses zwischen Wald und Offenland.

### Auswertung der Karten mit Fundstellendichten im Ausschnitt des Geschichtlichen Atlas' der Rheinlande

Die Datengrundlage für die folgenden Auswertungen sind die Karten des Geschichtlichen Atlas' der Rheinlande (RICHTER/CLASSEN 1997: Bandkeramik = Karte II.2, Neolithikum, 1 Alt- und Mittelneolithikum; JOACHIM 1997: Metallzeiten = II.3.1 Bronzezeit, II.3.2 Hallstatt- und Früh-Latène-Zeit, II.3.3 Mittel- und Spät-Latène-Zeit; CÜPPERS/RÜGER: Römische Kaiserzeit = III.1. Römische Siedlungen 1. bis 5. Jh.). Das Ziel der Untersuchungen ist es, die Dichte der zum Bearbeitungszeitpunkt der Karten vorliegenden Fundstellen durch das Berechnen von Isolinien generalisierend darzustellen. Die in den Kartenwerken differenzierten Befundkategorien wurden für das Altneolithikum gemeinsam ausgewertet, für die Metallzeiten jedoch nach Gräbern und Siedlungen getrennt. Die metallzeitlichen Einzelfunde konnten bei dieser Auftrennung der Daten nicht sinnvoll einer Gruppe zugeordnet werden und sollen zu einem späteren Zeitpunkt als eigenständige Datengruppe analysiert werden. Bei allen drei Karten (Altneolithikum, metallzeitliche Siedlungen und Gräber, Siedlungen der Römischen Kaiserzeit), die im folgenden auszuwerten sind, ist ein deutlicher Bezug zur naturräumlichen Gliederung dritter Ordnung festzustellen. Es gibt Naturräume, die intensiv genutzt wurden, und es gibt solche, aus denen bisher keine Siedlungen oder Gräber bekannt sind. In diesen Fällen kann man davon ausgehen, daß es wirtschaftliche Gründe gab, diese Areale nicht für eine permanente Besiedlung zu nutzen. Gräber können im Rahmen der hier untersuchten Kulturen wohl generell als Hinweis auf im Umkreis weniger Kilometer gelegene Siedlungen interpretiert werden.

Interessanter als die Aussonderung von generell wenig intensiv genutzten Bereichen sind die Unterschiede innerhalb grundsätzlich genutzter Naturräume. Für diese Betrachtung seien zunächst graduelle Unterschiede in der Nutzungsintensität oder Auffindungsdichte zurückgestellt. Allen Karten ist gemeinsam, daß es auch innerhalb genutzter Naturräume Zonen gibt, die bisher frei von Funden zu sein scheinen. Vier Möglichkeiten können dafür verantwortlich sein:

1. Die archäologische Bearbeitung dieser Kleinregion ist zu schlecht, um die vorhandenen Fundstellen erkennen zu können.
2. Ehemals existierende Fundstellen sind durch inzwischen erfolgten Bodenabtrag zerstört worden.
3. Es handelt sich um Areale, auf deren Nutzung die damals lebenden Menschen verzichtet haben, zum Beispiel als Puffer zwischen verschiedenen Bevölkerungsgruppen („Ödmarken“ nach Jankuhn).
4. Eine besondere naturräumliche Ausstattung hat hier kleinräumig die Anlage von Siedlungen bzw. Gräbern verhindert.

Zur Abgrenzung von Kleinräumen mit schlechten Beobachtungs- oder Überlieferungsbedingungen müssen Karten solcher Fundstellenlücken durch Addition der Fundstellendichten verschiedener Perioden erarbeitet werden. Besonders im Fall 2 (verstärkte Erosion) wären die diesbezüglichen Zonen von besonderem Interesse zum Verständnis der nacheiszeitlichen Oberflächenveränderungen. Natürlich müssen kleinräumige naturräumlich verursachte Leerzonen (Fall 4) bei dieser Betrachtung ausgeschlossen werden. In Einzelfällen, wie zum Beispiel dem Wurmatal in der Bandkeramik (s. o.), ist jedoch bereits jetzt sichtbar, daß man auch durchaus mit Zonen geringer Nutzungsintensität in den verschiedenen Perioden rechnen muß, die nicht in erster Linie naturräumlich bedingt waren.

Die Auswahl der Isolinien geschah nach den oben beschriebenen Kriterien (S. 52 ff.).

Die Innenflächen dieser Isolinien beschreiben die durch archäologische Funde (Siedlungen oder Gräber) belegte Flächen minimaler, mittlerer und maximaler Größenordnung der jeweiligen Periode. Durch die Übertragung von Daten aus gut untersuchten Kleinregionen (Aufwärts-skalieren) erlaubt diese Größe eine regional differenzierte Schätzung der Bevölkerungsdichte entsprechender Zeitabschnitte.

### Fundstellendichte der Bandkeramik

Aus der Karte II 2, Neolithikum, 1 Alt- und Mittelneolithikum des Geschichtlichen Atlas' der Rheinlande wurden die Daten der Bandkeramik analysiert (*Abb. 10*). Für die Beschreibung der Fundstellendichte zur Zeit der Linearbandkeramik sind drei Isolinien maßgeblich. Die innerste Linie bei drei Kilometern maximaler Fundstellenabstände umfaßt Gebiete, in denen deutlich sichtbare Konzentrationen liegen. Sie entsprechen in ihrer Dichte derjenigen der Aldenhovener Platte, welche die westliche Konzentration in der Jülicher Börde bildet. Insgesamt können 13 Gebiete dieser Klasse mit insgesamt 927 km<sup>2</sup> Fläche lokalisiert werden (*Tab. 1*). Davon entfallen drei auf die Jülicher Börde, zwei auf die Zülpicher Börde, ein Gebiet auf die Kölner Bucht, drei auf das Mittelrheinische Becken, zwei auf die Ingelheimer Rheinebene und zwei auf das obere Moseltal in Luxemburg. Zwei sehr kleine Gebiete im Osten der Jülicher Börde und im Schiefergebirgs-Moseltal unterschreiten mit ihrer Fläche einen Quadratkilometer und werden als rechentechnische Artefakte ausgeschieden.

Deutlich ist das enge Verhältnis zwischen Fundstellendichte und Naturraumausstattung zu erkennen. Das wird durch den Verlauf der äußeren Isolinie offensichtlich, die Bereiche mit maximal fünf Kilometern Fundstellenabständen umfährt. Sie ist besonders gut an die Grenzen

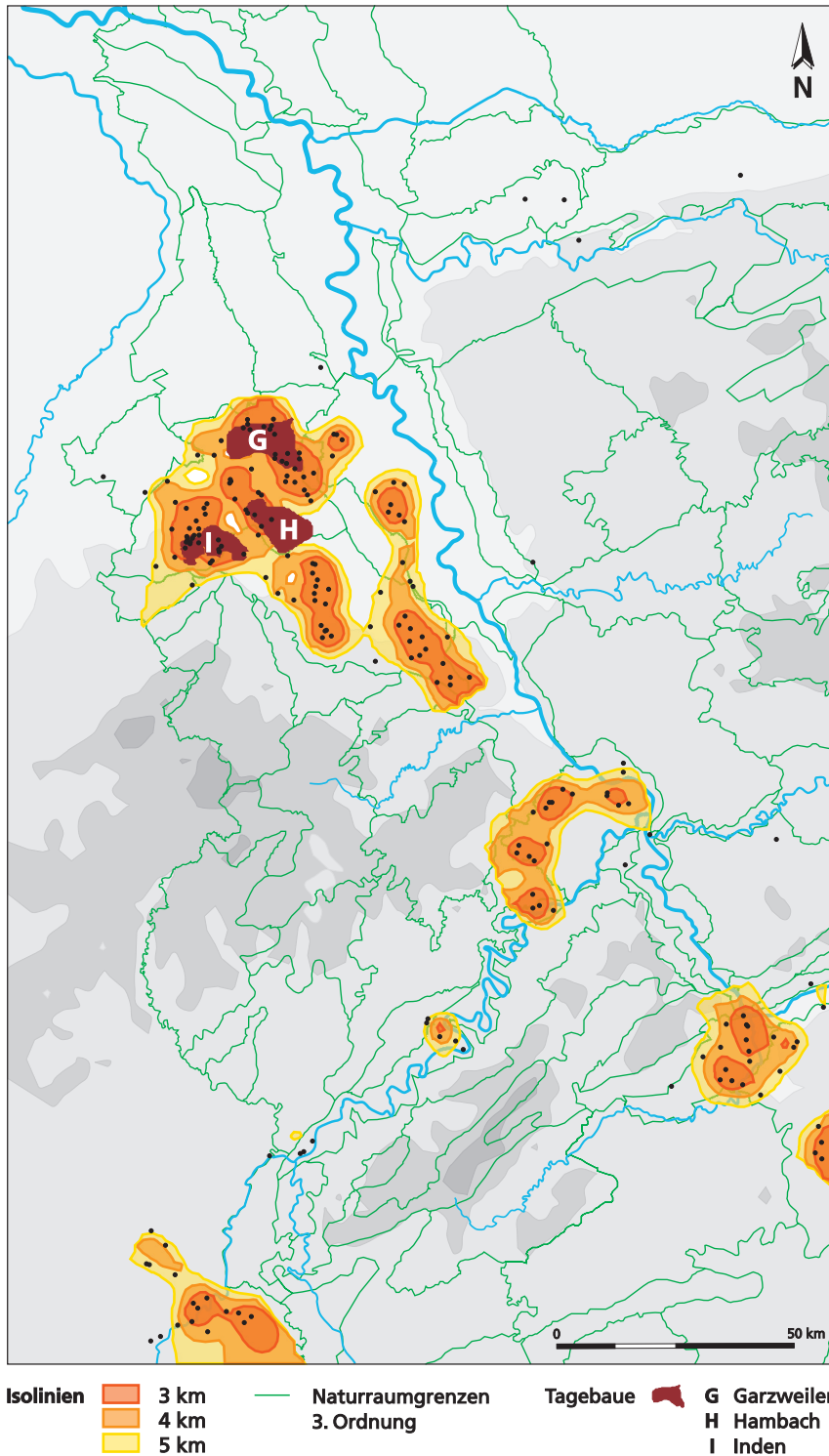


Abb. 10. Linearbandkeramik. Maximale Abstände zwischen den Fundstellen. Grau gerasterte Flächen ohne umfahrende Linien sind Höhenstufen der Grundkarte. Daten aus RICHTER/CLASSEN 1997, Karte 1, Alt- und Mittelneolithikum. Die Auswahl der hier dargestellten Isolinien erfolgte aufgrund der statistischen Werte in *Tabelle 1*.

der Naturräume dritter Ordnung angepaßt und scheint damit geeignet, den maximalen Nutzungsraum optimaler Ausstattung zur Zeit der Linearbandkeramik zu beschreiben. In einigen Bereichen dokumentiert sie eine nicht vollständige Ausnutzung des besiedelbaren Raumes (Osthälfte Mittelrheinisches Becken, Zülpicher Börde). Welche Ursachen hier beteiligt sind, erklärt sich nicht allein aus der Karte. Auszuschließen ist jedoch eine schlechte Beobachtungsqualität in den Atlasdaten, da in beiden Gebieten die Metallzeiten und die römische Periode mindestens in Teilbereichen belegt sind (s. u.). Auch aus den Datensätzen der Ortsakten des Rheinischen Amtes für Bodendenkmalpflege ist zum Beispiel die Lücke in der Zülpicher Börde ersichtlich. Sie folgt grob dem Lauf des Rothbachs (mit Ausnahme der im Luftbild erkannten Fundstelle Nemmenich F-2, 16) und anschließend der Erft (*Abb. 9*). Es wurde oben bereits darauf hingewiesen, daß es sich hier um den trockensten Bereich der Zülpicher Börde handelt. Grundsätzlich hätte er jedoch durchaus in das bandkeramische Siedlungsgebiet integriert werden können, weil noch trockenere Gebiete als dieses zum Beispiel in Mitteldeutschland sowie im Oberrheingraben während der Bandkeramik genutzt wurden. Als die Rheinische Bucht der bandkeramischen Lebensweise erschlossen wurde, dürfte die in dieser Zone etwas vom üblichen Bewuchs in den Siedlungsgebieten abweichende Pflanzendecke verhindert haben, daß hier Siedlungen entstanden. Es gab genügend Bereiche, in denen ein gutes Gedeihen der Kulturpflanzen besser vorherzusehen war. Das Risiko, diese unsicheren Gebiete ebenfalls zu nutzen, war bei viel zur Verfügung stehendem Raum zu groß. Bei größerer Besiedlungsdichte in der späteren Bandkeramik stieg zwar einerseits der Bedarf an Siedlungsraum, gleichzeitig verstärkte sich aber das Bedürfnis nach Abgrenzung, wie es sich auch in der Keramikdekoration der späten Bandkeramik ausdrückt. Da diese Zone zwischen Erft und Rothbach unbesiedelt blieb, obwohl sie von der Naturraumausstattung grundsätzlich hätte genutzt werden können, kann man die Gründe für dieses Verhalten wohl am ehesten im sozialen Bereich vermuten.

Im Grunde sind solche Unregelmäßigkeiten in der Nutzungsintensität zu erwarten, wenn die Besiedlung nicht von einer übergeordneten administrativen Institution geplant wird. Dies dürfte auch die Ursache sein, weshalb die von Saile mit Hilfe der Triangulation untersuchten Verbreitungskarten der Wetterau von der Steinzeit über die Römische Kaiserzeit bis in die Neuzeit hinein den Trend zu immer regelmäßigeren Verteilungsmustern zeigen (SAILE 1998, 178 ff.).

Besondere Aufmerksamkeit verdienen Gebiete, deren Fundstellendichte bei gleicher naturräumlicher Ausstattung eine gänzlich andere ist. So befinden sich in den dem Niederbergischen Hügelland vorgelagerten Lößzonen (Westernhellweg und Hellwegböden) ausschließlich inselartige Zonen altneolithischer Besiedlung. Gegenwärtig sind zwar geringe archäologische Beobachtungsdichte oder nachbandkeramischer Bodenabtrag als Ursache nicht völlig auszuschließen, wahrscheinlicher ist aber folgende Deutung: Man befindet sich hier im Grenzgebiet zwischen der von Westen erfolgten Erschließung des Landes (Keramikverzierung im Rhein-Maas-Stil) und der sich von Osten her entwickelten Besiedlung (Westfälisch-Niederhessischen-Schraffur-Stil), so daß sich an dieser Stelle eine Grenzsituation ergab, die möglicherweise zu einer siedlungsfreien Randzone zwischen zwei Bevölkerungsgruppen führte (ZIMMERMANN 2002b, 137 *Abb. 3a–b*).

Durch Berücksichtigung solch großräumiger Ausbreitungstendenzen ergeben sich auch Konsequenzen für die Modellierung des Besiedlungsgeschehens. Es ist archäologisch belegt, daß die Besiedlung im Südwesten der Jülicher Börde im Merzbachtal 50 Jahre vor den Regionen an der nördlichen Lößperipherie entstand (Kückhoven: LEHMANN 2004, 292 *Abb. 260*). Analog wäre zu postulieren, daß die bandkeramische Erschließung in der südlichen Rheinischen Bucht entsprechend vor dem Siedlungsgeschehen auf der Aldenhovener Platte begann. Dafür spricht auch die typologische Bewertung der Fundstelle Meckenheim (DOHRN-IHMIG 1979, 269, Fundstelle 39) sowie die Entdeckung einer ersten Siedlung bei Niederkassel-Uckendorf,



die in der ältesten Bandkeramik beginnt (HEINEN u. a. 2004). Dies sind Gesichtspunkte des „Abwärtsskalierens“, die in diesem Kontext relevant sind und bei der Schätzung regional differenzierter Bevölkerungsdichten unter Einbeziehung der internen zeitlichen Dynamik berücksichtigt werden müßten.

### Bestimmung der Haushaltsdichte

Auf der Datengrundlage der östlichen Aldenhovener Platte kann für die unterschiedlichen Abschnitte der Bandkeramik die Anzahl der Haushalte in Beziehung zur maximal zur Verfügung stehenden Wirtschaftsfläche gesetzt werden (Tab. 5; Kartenausschnitt in ZIMMERMANN 2002b, Abb. 13), die sich aus der Fläche der entsprechenden Thiessenpolygone schematisch ergibt. In solchen Fällen, in denen beträchtliche Teile dieser Bereiche im Inde- oder Rur-Tal bzw. auf der gegenüberliegenden Seite dieser größeren Gewässer liegen, wurden sie entsprechend verkleinert. In dem hier vorgelegten ersten Ansatz wird mit der Hausgeneration X (etwa in der Mitte des 51. Jahrhunderts v. Chr.) ein Zeithorizont der jüngeren Bandkeramik mit einer mittleren Besiedlungsdichte herausgegriffen. Ein Versuch, die zeitliche dynamische Entwicklung innerhalb der Bandkeramik dabei mit zu berücksichtigen, wird wegen größerer Komplexität erst nach der Diskussion der hier vorgelegten statistischen Ergebnisse unternommen werden. Auf grobem Niveau sind diese Werte bezogen auf die Aldenhovener Platte für den Zeitraum zwischen der Mitte des 53. bis zur Mitte des 50. Jahrhunderts v. Chr. repräsentativ. In der Siedlungsgruppe des mittleren Merzbachtals schwankte die Anzahl der Haushalte in diesem Zeitraum zwischen zehn und 16; in der hier herangezogenen Hausgeneration X liegen 14 Einheiten vor. Gegenwärtig ist allerdings nicht die Größenordnung der chronologischen Fluktuation abzusehen, die aufgrund der großräumigen Entwicklungstendenzen in der Bandkeramik zu erwarten sind. Immerhin liegen durch die gemeinsame chronologische Bezugsbasis in den Arbeiten von Strien aus Baden-Württemberg (2000) und von Herren aus Niederbayern (2003) bereits jetzt erste Grundlagen für ein Abwärtsskalieren dieser großräumigen Entwicklungen für die westdeutsche Bandkeramik vor. Zunächst wird hier aber eine Schätzung für einen längeren Abschnitt in der jüngeren Bandkeramik auf der Grundlage der Hausgeneration X der östlichen Aldenhovener Platte präsentiert. In diesem Entwicklungsabschnitt existierten ca. 58 Haushalte auf einer durch Thiessenpolygone abgrenzbaren Fläche von 55,61 km<sup>2</sup>. Daraus resultiert die Zahl von ungefähr einem Haushalt pro Quadratkilometer. Bei einer entsprechenden Berechnung für die Mörlener Bucht (SCHADE 2004) ergibt sich überraschenderweise ein nur geringfügig abweichender Wert von 0,8 Haushalten / km<sup>2</sup>. Abweichend vom Bearbeiter wurden jedoch in der hier vorgestellten Berechnung in den räumlichen Lücken zwischen den Fundstellen keine bisher unbekannten bandkeramischen Siedlungen ergänzt, weil inzwischen klar geworden ist, daß ein Kern von Siedlungsgruppen mit großen Orten von einer Zone deutlich verminderter Besiedlungsdichte umgeben sein kann. Außerdem werden bei unserer Berechnungsart nur die Fundstellen im Innern des Untersuchungsgebietes von Schade herangezogen, weil um die außen gelegenen Siedlungen keine geschlossenen Thiessenpolygone konstruiert werden können.

Trotzdem ist die in der Mörlener Bucht im Vergleich zur Aldenhovener Platte geringere Haushaltsdichte zunächst überraschend, liegt dort doch eine größere Fundstellendichte vor. Bei SAILE (1998, Abb. 201 mit etwas geringerer Fundstellenzahl als SCHADE 2004) werden die Siedlungsverbände von der 1,5 km-Isolinie eingeschlossen, auf der Aldenhovener Platte ist es die 3 km-Linie. Die Ursache liegt vermutlich in einer wesentlich größeren Anzahl von Einzelhöfen und Weilern. Allerdings könnte sich in der Auswertung herausstellen, daß einer der großen Orte in der Mörlener Bucht (Nieder-Mörlen „Hempler“: SCHADE-LINDIG 2002) größer ist als alle Siedlungen auf der Aldenhovener Platte. Zusammenfassend kann man feststellen, daß

	Häuser in HG X		Fläche Thiessenpolygon in ha	
	vermutet? oder belegt	davon ausgegraben Häuser/Fläche	bereinigt	insgesamt
Mittleres Merzbachtal	14	14/ca. 99 %	1 258	1 258
LN 3 und WW 29	10?	3/ca. 15 %	898	898
WW 17 und WW 6	10?	5 ca. 12,5 %	683	683
WW 110/107	3 bis 4?	0/?	471	471
Bourheim (WW 111)	3 bis 4	?/?	542	1 573
Altdorf	3 bis 4?	?/1,6 ha	577	1 730
LM 2	10?	3/0,9 ha	559	839
Ald 3	3 bis 4?	1/ca. 0,7 ha	573	573
<b>Summe</b>	<b>58</b>		<b>55,61 km<sup>2</sup></b>	

Tabelle 5. Anzahl der Haushalte und maximale Größe der Wirtschaftsflächen auf der Aldenhovener Platte.

trotz unterschiedlicher Siedlungsstruktur die Haushaltsdichte in beiden Schlüsselgebieten mit etwa 1 Haushalt/km<sup>2</sup> ungefähr gleich ist. Die Lage der Schlüsselgebiete im Nordwesten und (etwas außerhalb des Kartenblattes) im Südosten vom Geschichtlichen Atlas der Rheinlande läßt erwarten, daß die ermittelte Haushaltsdichte für dieses Gebiet repräsentativ ist.

Diese Dichte an Haushalten liegt in der Kartierung der Bandkeramik auf der Grundlage des Geschichtlichen Atlas' im Bereich der 3 km-Isolinie (vgl. dazu die Diskussion der statistischen Eigenschaften der Isolinien; S. 52 ff.). Es ist bemerkenswert, wie zahlreiche andere Regionen mit Funden in vergleichbarer Dichte sind. Mit der 3 km-Isolinie faßt man den durch heutige Funde bereits belegten minimalen Siedlungsraum, dementsprechend würde die 4 km-Linie noch Raum für zukünftige Funde lassen und einen Siedlungsraum mittlerer Größe darstellen, während die 5 km-Linie vielleicht einem Siedlungsraum maximaler Größe entspräche. Mit dieser Annahme würde der Bandkeramik ein wesentlich größerer Siedlungsraum zugewiesen als durch die bisher vorliegenden Funde belegt ist. Mit wenigen Ausnahmen (Westfalen, Umgebung von Trier usw.) handelt es sich bei den außerhalb liegenden Beobachtungen um Einzelfunde, die nicht auf eine permanente Besiedlung der Lokalität hinweisen. Allerdings läßt sich, wie gesagt, erkennen, daß die Lößgebiete auch mit der 5 km-Isolinie nicht vollständig als fundstellenführend ausgewiesen sind. Im Sinne einer konservativen Schätzung der Bevölkerungsdichte wird dieses bisher leere Gebiet zunächst für frei von Fundstellen gehalten. Im Laufe der weiteren geplanten Untersuchungen wird fallweise überprüft werden, ob sich beim diachronen Vergleich der Fundstellendichte Argumente für einen schlechten archäologischen Beobachtungsstand oder ob sich aufgrund der naturräumlichen Ausstattung Argumente für eine geringere Nutzungsintensität dieses Raumes ergeben. Zur bandkeramischen Siedlungslücke am Rothbach im Süden der Zülpicher Börde läßt sich jedenfalls schon jetzt ausführen, daß diese Zone teils in der Urnenfelderzeit, teils in der Spätlatènezeit in die Siedlungslandschaft integriert war, so daß man hier nicht grundsätzlich von fehlenden archäologischen Beobachtungen ausgehen kann.

## Schlußfolgerungen

Bei einer bandkeramischen Besiedlungsdichte von etwa einem Haushalt pro Quadratkilometer (Aldenhovener Platte, Mörlener Bucht) wären im Kartenausschnitt des Geschichtlichen Atlas' der Rheinlande innerhalb der 3 km-Isolinie 992, innerhalb der 5 km-Isolinie etwa 3 486 Haushalte in der Mitte des 51. Jahrhunderts v. Chr. zu erwarten.



Der gesamte Kartenausschnitt im Geschichtlichen Atlas der Rheinlande umfaßt 32 000 km<sup>2</sup>. Es ergeben sich innerhalb der 4 km-Linie ca. 0,073 Haushalte pro km<sup>2</sup> (H/km<sup>2</sup>). Multipliziert man diesen Wert mit sechs Personen pro Haushalt, ergibt sich eine Bevölkerungsdichte von 0,44 Einwohner/km<sup>2</sup> (E/km<sup>2</sup>). Wie robust diese Schätzung gegenüber Abweichungen nach oben ist, kann man durch ein Experiment ermitteln, indem man die bekannten bandkeramischen Siedlungen außerhalb der 4 km-Isolinie aufzählt, die zum Teil nicht im Geschichtlichen Atlas der Rheinlande enthalten sind, und für sie jeweils schematisch die besonders große Anzahl an Häusern aus der Siedlungsgruppe im mittleren Merzbachtal auf der Aldenhovener Platte einsetzt (in Hausgeneration X 14 Haushalte): Broichweiden (E1: 62; Kennzeichnung nach dem Katalog des Geschichtlichen Atlas'), Bochum-Bergen (B4: 1), Dortmund-Marten (B4: 4), Werl (B6: 1), Limburger Becken (nicht kartiert in G6), Wehlener Senke (J3) und Trier (K2, dort sind die Zonen hoher Haushaltsdichte bei der Interpolation der Isolinien zu klein ausgefallen). Bei Berücksichtigung von jeweils 14 Häusern für jede dieser Siedlungsgruppen würde sich die Haushaltsdichte mit 0,076 pro km<sup>2</sup> nicht einmal in der zweiten Stelle hinter dem Komma verändern. Eine Erhöhung des Wertes auf 0,08 pro km<sup>2</sup> würde erst dann zustande kommen, wenn außerhalb der 4 km-Isolinie weitere 16 neue Siedlungsgruppen mit 224 Häusern entdeckt würden.

Der hier ermittelte Wert der bandkeramischen Bevölkerungsdichte liegt dramatisch unter den früher von Lünig geschätzten 1,5 E/km<sup>2</sup> oder gar den von Zimmermann 1996 auf der Grundlage von Lünig postulierten 2 E/km<sup>2</sup>. Lünig hatte damals die maximale Besiedlungsdichte aus dem mittleren Merzbachtal auf der Aldenhovener Platte auf alle Lößgebiete übertragen. Bei der hier vorgenommenen, aus heutiger Perspektive realistischeren Schätzung wird einerseits mit Besiedlungslücken auch in Lößgebieten gerechnet und andererseits berücksichtigt, daß es offensichtlich Siedlungsverbände mit größerer Besiedlungsdichte neben „peripheren“ Regionen mit weniger Einwohnern gegeben hat. Wenn sich diese sehr niedrige Schätzung in der Größenordnung von 0,44 E/km<sup>2</sup> für die Bandkeramik in der Diskussion als konsensfähig erweisen sollte, hätte dies zwei Konsequenzen: Einerseits würde es anders als bei ZIMMERMANN (1996, Abb. 1) ein dynamischeres Wachstum der Bevölkerungsdichte vom Neolithikum bis zur Vorrömischen Eisenzeit geben. Andererseits würde die fehlende Kontinuität zwischen der Bandkeramik und dem mittleren Großgartach in der Rheinischen Bucht besser verständlich (ZIMMERMANN 2003, 34). Bei einer Bevölkerungsdichte, die nur wenig über der aufgrund ethnologischer Beobachtungen zu erwartenden Dichte im Mesolithikum liegt (0,1 E/km<sup>2</sup>), ist eher mit diskontinuierlichen Entwicklungen zu rechnen als in späteren Zeiten. Auch wenn die Bandbreite, in der sich Schätzungen der Bevölkerungsdichte aufgrund der Quellenlage bewegen können, bei einem Faktor von zwei oder drei recht groß ist, werden die Verhältnisse zwischen den einzelnen Schätzungen bei der hier neu vorgeschlagenen einheitlichen Methodik auf der Grundlage von Isolinien besser beurteilbar sein, als dies bei ähnlichen Angaben bisher der Fall war.

### Fundplatzdichte der Urnenfelder-, Hallstatt- und Latène-Zeit

Die Fundstellen des von JOACHIM (1997) zusammengestellten Kartenmaterials aus dem Geschichtlichen Atlas der Rheinlande (II.3.1 Bronzezeit, II.3.2 Hallstatt- und Früh-Latène-Zeit, II.3.3 Mittel- und Spät-Latène-Zeit) wurden generell nach Siedlungs- und Grabfunden getrennt, die hier in einer Karte gemeinsam dargestellt sind (Abb. 11). Unter anderem die Arbeiten von Saile in der Wetterau haben gezeigt, daß beide Fundstellengruppen unterschiedliche Belegungsräume aufweisen, obwohl von einer benachbarten Lage von Siedlungen und Gräbern ausgegangen werden kann und Siedlungsgebiete deshalb auch durch Gräber angezeigt werden

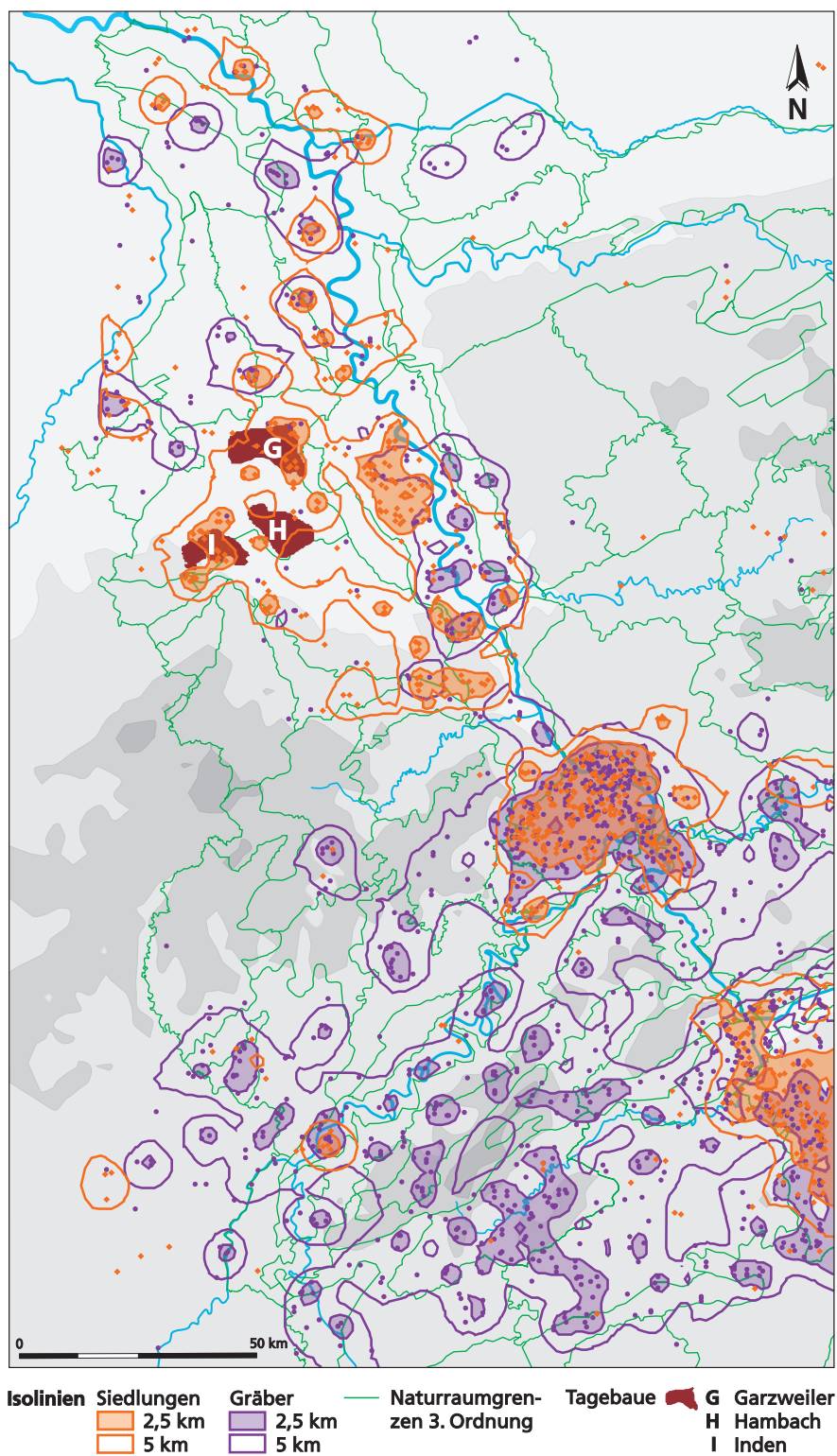


Abb. 11. Bronzezeit–Eisenzeit. Maximale Abstände zwischen den Fundstellen. Grau gerasterte Flächen ohne umfahrende Linien sind Höhenstufen der Grundkarte. Daten aus JOACHIM 1997.

(SAILE 1998; NORTMANN 2002), ein Bild, das auch für das hier kartierte nord- und mittelhessische Gebiet inklusive Hunsrück und Eifel gilt.

Die Analyse zeitlich differenzierter Fundstellenhorizonte (frühe und mittlere Bronzezeit, Hallstatt A–B, Ha C, Ha D zusammen mit Latène A–B sowie Latène C–D) erbrachte Verteilungsmuster, die etwa ab Hallstatt A–B die gesamte Rheinische Bucht abdecken. Diese Entwicklung, die andernorts genauer dargestellt werden soll, scheint bis zur Urnenfelderzeit zunächst eine Nord–Süd-Teilung der Siedlungsgebiete in der Rheinischen Bucht mit einer trennenden Fundlücke anzudeuten, die sich daran anschließend bis zur Spätlatènezeit zu einer West–Ost-Gruppierung verändert. Die hier gewählte gemeinsame Kartierung der Metallzeiten erfaßt dem gegenüber die längerfristigen Besiedlungskontinuitäten besser, weil die zugrunde liegende Fundstellenzahl natürlich viel größer ist. Die Quellenlage für den westfälischen Raum war zum Zeitpunkt der Kartierung ungünstiger als im Rheinland, weil JOACHIM (1997) dort nicht auf die Informationen einer zentralen elektronischen Datenbank zurückgreifen konnte.

Bei der abgebildeten Darstellung wurde für Siedlungen und Gräber die 5 km-Linie als äußere Isolinie gewählt, die 85 % bzw. 91 % der Fundstellen einschließt. Bei Gräbern ist diese Entscheidung wegen des maximalen Flächenzuwachses und der Zuwachsdifferenz der Fundstellenanzahl eindeutig, bei Siedlungen hätte man auch die 7,5 km-Isolinie wählen können. Die separate Analyse der Siedlungen in der Altsiedellandschaft der Rheinischen Bucht führt jedoch auch hier zur eindeutigen Entscheidung für die 5 km-Linie. Anstelle der zur Darstellung der Siedlungsverbände gewählten inneren Linie könnte man aufgrund der Flächenanzahl und des Fundstellenzuwachses jeweils ebenso entweder die 2 km-, die 2,5 km- oder die 3 km-Linie nutzen. Hier wurde für Gräber und Siedlungen die 2,5 km-Linie ausgesucht.

Als erstes auffälliges Ergebnis ist zu beachten, daß nun vor allem das Mittelhessische Becken und die Ingelheimer Rheinebene die flächenmäßig größten Konzentrationsbereiche stellen. In den Lößzonen der Rheinischen Bucht sind die Areale mit Konzentrationen in Siedlungsverbänden (Jülicher und Zülpicher Börde) deutlich kleinflächiger. Interessant sind die regelmäßigen Abstände zwischen diesen Zonen. Darüber hinaus treten nun am nördlichen Niederrhein weitere kleine Konzentrationsbereiche hinzu (Mittlere Niederrheinebene, Kempen-Aldkerker Platten, Niederrheinische Sandplatten, Isselebene und Niersniederung, nicht aber die Niederrheinischen Höhen). Wie in der Bandkeramik zeichnen die 5 km-Linien die Naturräume nach. Sie umfahren sie etwas großzügiger als dies im Altneolithikum der Fall war. Die in der Bandkeramik beobachtete Nord–Süd-Grenze in der Zülpicher Börde wird nun durch eine schmale Zone andeutungsweise überbrückt.

Während noch recht gute Übereinstimmungen zwischen Siedlungs- und Grabfunden in der Ingelheimer Rheinebene, dem Limburger- und dem Mittelhessischen Becken sowie dem Niederrhein existieren, befinden sich nur wenige Grabfunde in der Jülicher und Zülpicher Börde. Der größte Unterschied zu dem durch die Siedlungen vermittelten Bild liegt aber in der flächigen Nutzung der Mittelgebirgszone. Nur wenige Bereiche sind hiervon nicht betroffen (Venn, Ahreifel, Rureifel, Westliche Hocheifel, Teile der Kalkeifel, Islek, Kyllburger Waldeifel, Teile der Moseleifel, des Moseltals und des Moselhunsrücks). Die rechtsrheinische Mittelgebirgszone bleibt im Bereich des Sauerlandes und des Bergischen Landes frei. Dafür wird nun die Schlebusch-Wahner Heide an die Kölner Bucht angeschlossen. Auffällig sind dort gleichmäßige Abstände zwischen den Konzentrationsbereichen, die ebenfalls in Hunsrück und Südeifel zu beobachten sind. Zum Teil wird dies in den Mittelgebirgen durch die kleinräumig gegliederte Landschaftsstruktur verursacht sein (NORTMANN 2002, 182); gleichzeitig könnte sich darin aber auch die Existenz von sozialen Einheiten einer spezifischen Größenordnung niedergeschlagen haben. Für das Gebiet von Horath, Osburg, Rascheid und Bescheid schätzt Nortmann auf der Grundlage von Grabhügelzahlen, daß solche Bevölkerungsgruppen vielleicht 50 Personen umfaßt haben (ebd. 185). Hier ist eine Ausgangsbasis gegeben, um die Bevölkerungsdichte für

den südwestlichen Mittelgebirgsraum durch Aufwärtsskalieren zu ermitteln. Für die Siedlungen liegen noch keine derartigen Versuche vor. Ausgangspunkt für solche Schätzwerte in den rheinischen Lößzonen könnte hier die Arbeit von A. Simons werden, die Modelle zur inneren und äußeren Siedlungsstruktur für diesen Bereich formuliert hat (SIMONS 1989). Die Ansätze von Nortmann und Simons könnten geeignet sein, durch Aufwärtsskalierung ausgehend von Schlüsselgebieten Schätzungen von Einwohnern oder Haushalten pro Quadratkilometer zu berechnen, wie dies auch im bandkeramischen Beispiel schon durchgeführt worden ist. Für Zeitperioden und Regionen mit einer wesentlich ausgeprägteren (Siedlungs-) Hierarchie könnte es nützlich sein, diese Methode durch einen Prozeß des Abwärtsskalierens zu ergänzen, weil sich die vollständige Erfassung eines Schlüsselgebietes möglicherweise als nicht praktikabel erweist. In diesen Fällen könnte man Größenklassen von Siedlungen aus Regionen von 1 000 Quadratkilometern oder mehr zusammenstellen, wie es Pion u. a. für einen bodendenkmalpflegerisch besonders gefährdeten Abschnitt des Aisne-Tals u. a. für befestigte Orte der Latène-Zeit vorgelegt haben (PION u. a. 1990, Abb. 11; 12). Falls hier die Gefahr bestehen sollte, daß die besonders unspektakulären kleinen, unbefestigten Wohnorte in solchen Datensammlungen unterrepräsentiert sind, könnte man dem einerseits durch den Vergleich mit Daten aus kleineren Schlüsselgebieten begegnen. Andererseits spielen vermutlich gerade diese kleinen Siedlungen in solchen differenzierteren Gesellschaften für die Gesamtbevölkerungsdichte nur eine sehr begrenzte Rolle.

Auf jeden Fall scheint es notwendig, einen regional nach Gräbern und Siedlungen getrennten Ansatz zu verfolgen. Hierfür bildet die 5 km-Linie bei Gräbern und Siedlungen die geeignete Grundlage. 2 810 km<sup>2</sup> Fläche beinhalten Siedlungsfunde innerhalb dieser Isolinie, wobei die Grabfunde nicht ins Gewicht fallen. 9 224 km<sup>2</sup> Fläche werden von an Gräbern reichen Territorien gebildet, in denen Siedlungsbefunde völlig unterrepräsentiert sind. Auf 3 461 km<sup>2</sup> Fläche überschneiden sich die 5 km-Linie von Gräbern und Siedlungen. Möglicherweise kann man diesen Bereich als Testfläche verwenden, um die beiden unterschiedlichen Algorithmen zum Aufwärtsskalieren auf der Grundlage der Gräber und der Siedlungen zu eichen. Grundsätzlich bleibt aber festzuhalten, daß sich das für permanente Siedlungen genutzte Territorium in den Metallzeiten gegenüber der Bandkeramik um den Faktor 6,6 vergrößert hat. Gleichzeitig ist zu erwarten, daß sich für die Bevölkerungsdichte des Mittelgebirgsraumes ein wesentlich geringerer Wert ergibt als im Mittelrheinischen Becken. Hier liegt eine größere flächendeckende Konzentration vor, im Hunsrück-Eifel-Gebiet handelt es sich um in regelmäßigen Abständen auftretende, kleinflächige Konzentrationen.

Auch hierbei wäre zu überlegen, ob Gesichtspunkte des Abwärtsskalierens bei der feinchronologisch differenzierten Auswertung der Besiedlungsdichte von Bedeutung sind: In der Urnenfelderzeit wäre dies die Verlagerung der Nordgrenze südwestdeutscher Einflüsse in der Rheinischen Bucht nach Norden; in der Latène-Zeit wären es die kulturell-politischen Prozesse im Grenzgebiet zwischen Kelten und Germanen. Speziell bis zur älteren Eisenzeit wäre im nordwestdeutsch-niederländisch beeinflussten Gebiet weniger mit kleinräumig platzkonstanten, wohl aber mit „gemarkungskonstanten“ Siedlungen zu rechnen (WATERBOLK 1995). Bei solchen Gegebenheiten glättet die Zusammenfassung längerer Zeitabschnitte Zufälligkeiten der Fundüberlieferung besser als der Versuch, besonders kurze, feindatierte Zeitabschnitte zu untersuchen.

### Fundstellendichte der Römischen Kaiserzeit

Eine bedauerliche Lücke im Geschichtlichen Atlas ist das Fehlen der kaiserzeitlichen Siedlungen in der sogenannten *Germania magna* (Abb. 12). Die römischen Fundplätze im heutigen Verwaltungsgebiet der Stadt Köln sind in räumlich etwas erweiterter Form nach Spiegel ergänzt

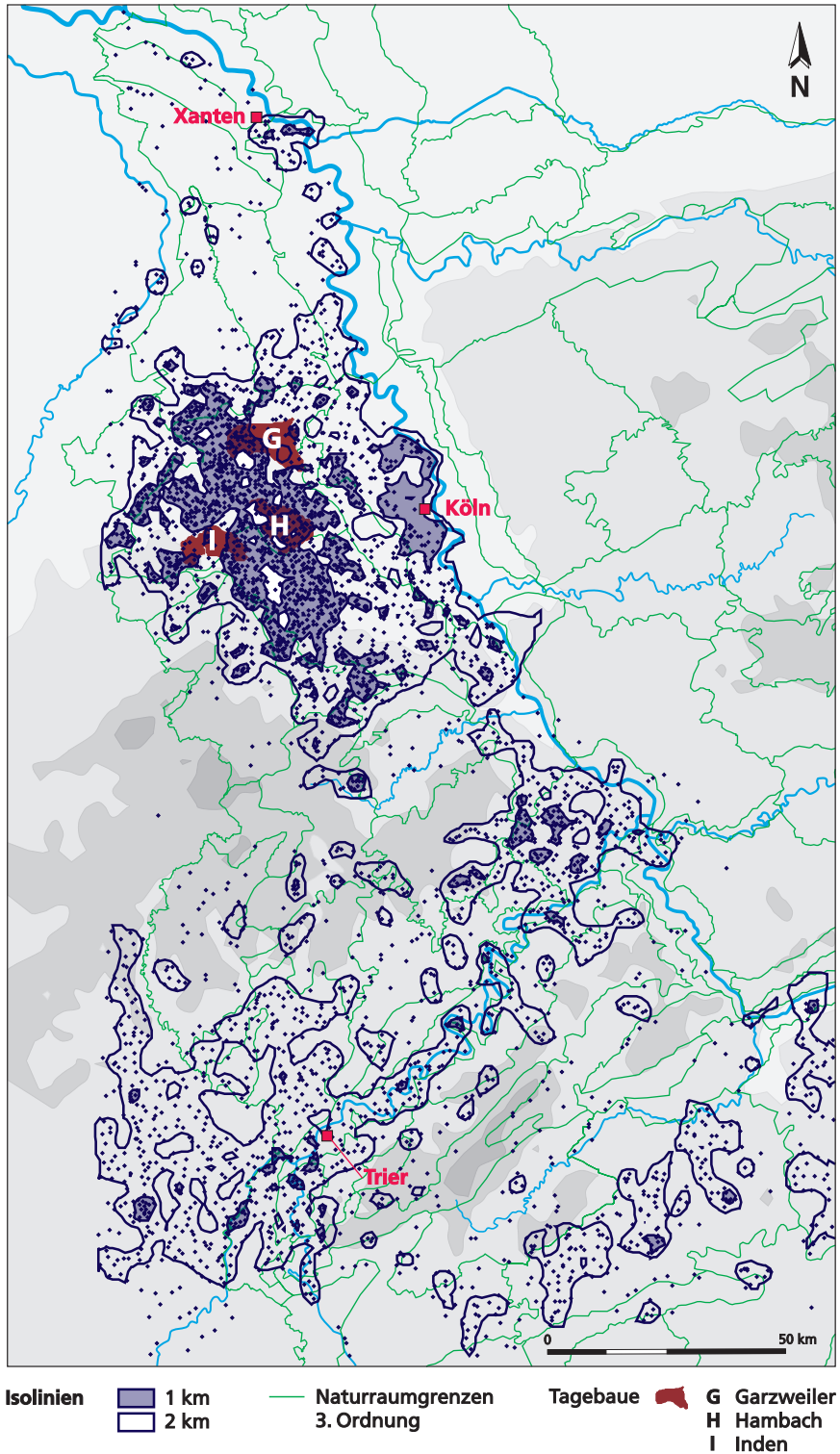


Abb. 12. Römische Kaiserzeit. Maximale Abstände zwischen den Fundstellen. Grau gerasterte Flächen ohne umfahrende Linien sind Höhenstufen der Grundkarte. Daten aus CÜPPERS/RÜGER 1985 sowie SPIEGEL 2002.



(SPIEGEL 2002, Abb. 16). Die im Kartenausschnitt (Geschichtlicher Atlas der Rheinlande III.1. Römische Siedlungen 1. bis 5. Jh.) erfaßte römische Besiedlung (CÜPPERS/RÜGER 1985) ist ungleich dichter als die in den bereits besprochenen Zeitabschnitten. Das kommt sehr gut in den Fundstellenabständen zum Ausdruck. Ein besonders dicht besiedeltes Gebiet mit Abständen unter einem Kilometer und einer Fläche von 1 575 km<sup>2</sup> unterscheidet sich deutlich von lockerer genutzten Zonen. Die wesentlichen Flächen mit dicht besiedeltem Gebiet liegen in den rheinischen Lößböden zwischen Rur und Erft. In der Mittelgebirgszone prägen kleine, in regelmäßigen Abständen dem Lauf der Mosel folgende Konzentrationen das Bild, die sich ins Mittelrheinische Becken fortsetzen. Drei kleinere Gebiete intensiver Belegung in der Ingelheimer Rheinebene und dem Glan-Alsens-Berg- und Hügelland sowie zwei bei Xanten am Niederrhein ergänzen das Bild.

Die 2 km-Linie umfährt Gebiete von insgesamt 9 378 km<sup>2</sup> Fläche mit einer deutlich geringeren Fundstellendichte, die den Naturraumgrenzen nur noch grob entsprechen. 82 % aller Fundstellen liegen innerhalb dieser Grenze, die ebenfalls aufgrund des maximalen Flächenzuwachses ausgewählt wurde. Auf kleinere am Niederrhein gelegene Flächen bei Xanten und Moers sowie an der Maas folgt ein südlich anschließender Großraum um die zentral gelegene Jülicher und Zülpicher Börde. Integriert sind nun der Voreifel Fuß (Vennfußfläche, Mechenicher Voreifel, Münstereifeler Wald), Teile der Kölner Bucht und der Schwalm-Nette-Platten sowie der Kempen-Aldekerker-Platten, die zu einem zusammenhängenden Raum mit heterogener naturräumlicher Ausstattung verbunden sind. Nach Süden läßt sich im Mittelrheinischen Becken und ein am Lauf der Mosel orientiertes Gebiet mit gleicher Dichte beobachten, das sich zwischen Trier und Luxemburg nach Norden ausweitete. Ein lockerer Riegel mit Gebieten gleicher Fundstellendichte setzt südlich des Moselgebietes im Glan-Alsens-Berg- und Hügelland an und erstreckt sich mit Unterbrechungen bis zur Ingelheimer Rheinebene im Osten.

Als frei von Siedlungen der Römischen Kaiserzeit werden im Norden die Niersniederung und die Zentralbereiche der Schwalm-Nette-Platten, der Kempen-Aldekerker-Platten sowie ein kleinerer Bereich der mittleren Niederrheinebene ausgewiesen. An das Siedlungszentrum um die Jülicher und Zülpicher Börde schließen als kaum genutzte Zonen die westliche Hocheifel, Teile der Kalk-, Ahr- und Hocheifel an. Sie trennen gleichsam die Nutzungsräume im Mittelrheinischen Becken und an der Mosel von den nördlichen Gebieten. Einen gleichartigen Korridor bilden das obere Nahebergland, der Soonwald und das Alzeyer Hügelland, die ebenfalls keine römischen Fundstellen aufweisen.

Um eine Berechnung der Bevölkerungsdichte für die römische Zeit zu erreichen, sollte der Belegungsintensität Rechnung getragen werden. Es ist nicht sehr wahrscheinlich, daß Schätzwerte, die in Gebieten hoher Intensität erzielt werden (z. B. Aldenhovener Platte als Teil der Jülicher Börde auf Basis von LENZ 1999), auf die Bereiche geringerer Fundstellendichte zum Beispiel in der Eifel anwendbar sind. Deshalb könnte es notwendig sein, die Gebiete unterschiedlicher Intensität getrennt zu behandeln.

In der Mittelgebirgszone könnte die Dissertation von P. HENRICH (2004) für die römischen Fundstellen im Kreis Daun die Basis zur Aufwärtsskalierung bilden, während die Ergebnisse von L.I. KOOISTRA (1996) eher für ländliche Villen in Bereichen der maximalen Fundstellendichte geeignet erscheinen.

Ein besonderes Problem bei der Schätzung des Nahrungsmittelbedarfs in der Römischen Kaiserzeit bilden die Bevölkerungsgrößen der *vici* und besonders der großen Städte *Colonia Agrippinensis* (Köln) und *Augusta Treverorum* (Trier). Im Vergleich dazu ist die Anzahl des Militärpersonals meist vergleichsweise gut bekannt. Eine weitere Schwierigkeit, die in den übrigen Perioden der Ur- und Frühgeschichte mit einer zumeist auf Subsistenz ausgerichteten Wirtschaftsstruktur keine Rolle spielt, ist auf die über den eigenen Bedarf hinausgehende Produktion von Nahrungsmitteln zurückzuführen. Zusammen mit den nun bestehenden logisti-



schen Möglichkeiten, u. a. einem funktionierenden Straßen-, Wasserwege- und Geldsystem, ist ein großräumiger Ausgleich von Angebots- und Bedarfsbilanzen möglich. Als Reaktion ist eine gewisse Verdichtung der Villen in der Nähe von Straßen zu beobachten. Um zu einer regional differenzierten Vorstellung vom Wald-Offenland-Verhältnis zu kommen, wird es hier nötig sein, mit verschiedenen Szenarien zu experimentieren, indem man einen Bilanzausgleich auf unterschiedlichen Skalenniveaus anstrebt.

## Von Altsiedellandschaften und Naturräumen zu großräumigen Kartierungen – Ein Ansatz zur Darstellung des Güterflusses am Beispiel der Steinartefakte (AZ)

Der Schritt von Karten mit einigen benachbarten Naturräumen auf noch großräumigere Verbreitungskarten soll mit einem ersten Auswertungsversuch wieder am Beispiel der Bandkeramik dargestellt werden.

Die großräumigsten hier verwendeten Punktkarten liegen aus dem Sammelwerk „Das Neolithikum in Mitteleuropa“ vor (PREUSS [Hrsg.] 1998). Zunächst wird durch graphische Kontrolle in *Abbildung 13* belegt, daß derart großräumige Karten die gleichen Grobstrukturen abbilden wie Karten auf der Maßstabsskala des Geschichtlichen Atlas' der Rheinlande.

Wählt man die 4 km-Linie der Bandkeramik im Geschichtlichen Atlas der Rheinlande als gewünschten Bezug, entsprechen dem im großen und ganzen die 3 km- oder die 4 km-Linie auf der Karte des Neolithikums in Mitteleuropa (PREUSS [Hrsg.] 1998, Karte 1). Die 5 km-Linie der Bandkeramik aus dem Geschichtlichen Atlas der Rheinlande würde diese Gegenüberstellung noch überzeugender machen; sie wird hier jedoch nicht herangezogen, da sie als maximal mögliche Besiedlungsfläche bewertet worden ist (s. o.). Insgesamt ist ein leichter Versatz der Mitteleuropakarte nach Südosten zu beobachten.

Um auf dieser Grundlage zu regional differenzierten Schätzungen der Haushaltsdichte zu kommen, muß zunächst eine für diese Zwecke möglichst gut geeignete Isolinie auf der Grundlage der großräumigen Verbreitungskarte ausgewählt werden. Der größte Flächenzuwachs erfolgt auf dieser Karte zwischen der 2,5 km- und der 3 km-Isolinie, jedoch ist der Zuwachs zwischen der 3 km- und der 4 km-Linie auch noch recht groß, so daß die Flächenzuwachs-Differenz für die 4 km-Linie ein Maximum erreicht. Von ihr werden 84 % der Fundstellen eingeschlossen. Da man bei einem Maßstab von 1 : 2,5 Millionen ohnehin erwarten wird, daß eher grobe Strukturen sichtbar werden, fällt die Wahl auf die 4 km-Linie.

Im nächsten Schritt muß überprüft werden, wie man diese für Mitteleuropa gültige 4 km-Isolinie durch Vergleich mit Regionalbearbeitungen eichen kann. Von der Fläche her entsprechen die bandkeramischen Siedlungsflächen der Rheinischen Bucht und des Neuwieder Beckens auf der Grundlage dieser Isolinie am besten der 4 oder 5 km-Linie, die man mit Hilfe des Geschichtlichen Atlas' der Rheinlande berechnet. Für die nördliche Wetterau und das Maindreieck wird jeweils die 3 km-Linie für besonders geeignet gehalten, weil der dortige Flächenzuwachs ein (lokales) Maximum erreicht, was durch einen Gipfel bei der Zuwachsdifferenz der Fundstellen bestätigt wird. Der Korrelationskoeffizient der entsprechenden Flächen auf der Bandkeramikarte Mitteleuropas mit den so ausgewählten Flächen der Regionalbearbeitungen ist mit 0,96 hinreichend groß (*Abb. 14*).

Allerdings liegen gegenwärtig zur Eichung der Isolinien nur vier Regionalbearbeitungen vor. Bereits bei der Diskussion der Isolinien der Bandkeramik im Geschichtlichen Atlas der Rheinlande war deutlich geworden, daß die dortige 5 km-Linie eher eine maximale Siedlungsfläche darstellt. Deshalb wird in *Abbildung 14* zusätzlich für die Rheinische Bucht und das Neuwieder Becken jeweils die Bandbreite von der 3 km- bis zur 5 km-Linie dargestellt,

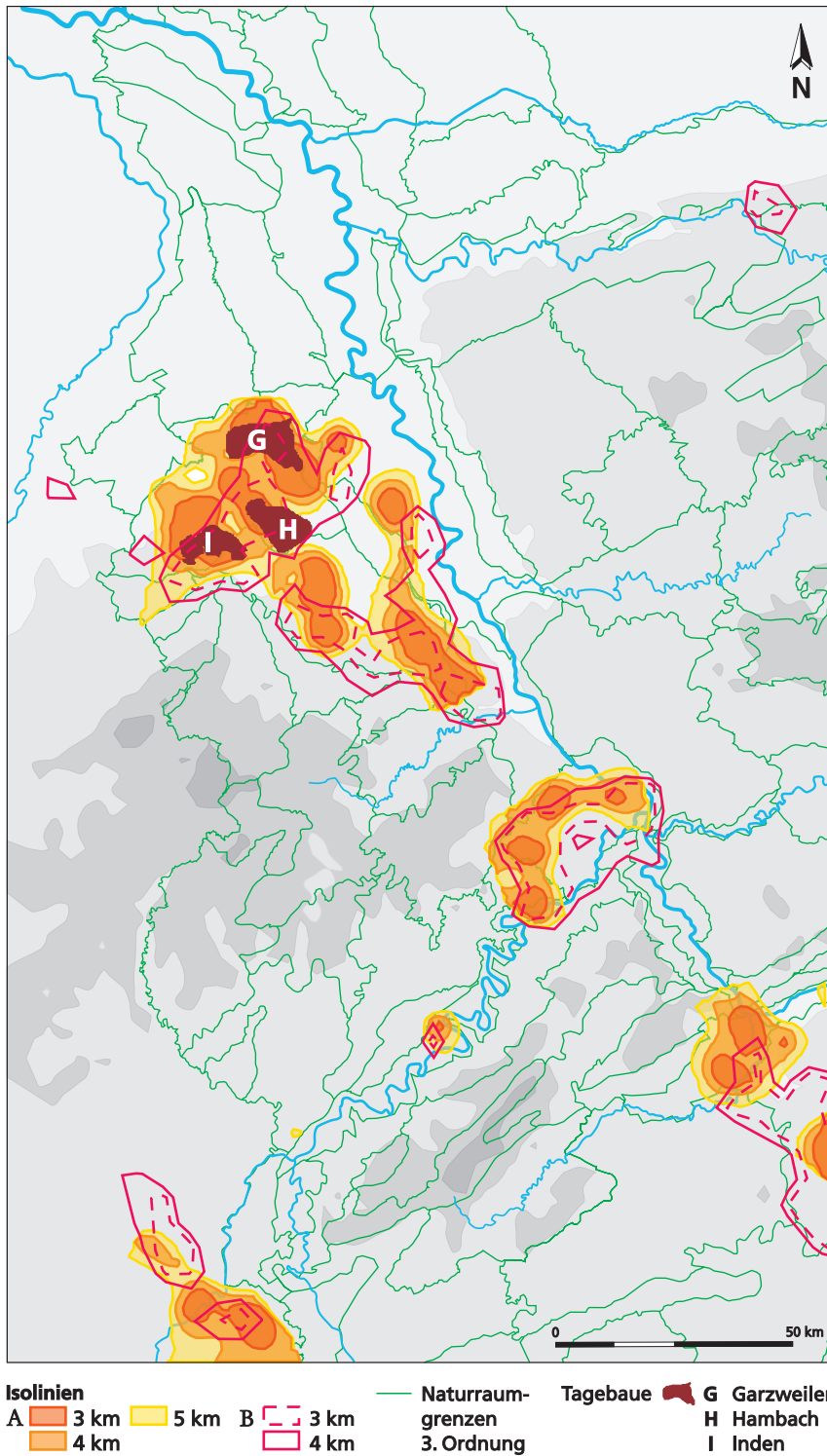


Abb. 13. Linearbandkeramik. Vergleich der maximalen Abstände zwischen den Fundstellen. A Daten nach RICHTER/CLASSEN 1997 – dort Kartierung im Maßstab 1: 500 000; B Daten nach PREUSS (Hrsg.) 1998 – dort Kartierung im Maßstab 1: 2 500 000.

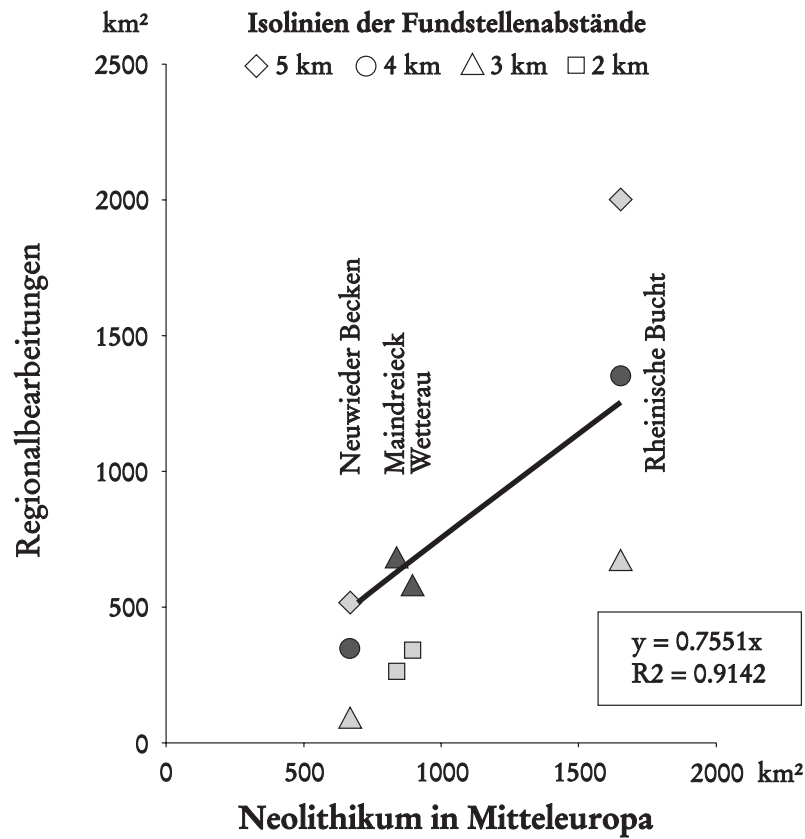


Abb. 14. Verhältnis der Größe von Siedlungsflächen auf unterschiedlichen Skalenniveaus (dunkelgrau = die für den Verlauf der Regressionsgeraden verantwortlichen Werte).

für das Maindreieck und die nördliche Wetterau die Spannweite zwischen der 2 km- und der 3 km-Linie. In diesem Bereich ist aufgrund der Erfahrungen aus den Schlüsselgebieten der Aldenhovener Platte und der Mörlener Bucht die minimale und eine mittlere Größenordnung der durch Siedlungen genutzten Landschaft zu erwarten. Deshalb wird auf der Grundlage der 4 km-Linie der Karte von Mitteleuropa mit der statistischen Methode der Regressionsrechnung die Fläche innerhalb der 4 km-Grenze in der Rheinischen Bucht und im Neuwieder Becken sowie im 3 km-Bereich in der nördlichen Wetterau und im Maindreieck geschätzt. Dabei wird ein Rechenmodell zugrunde gelegt, bei dem die Regressionsgerade die Y-Achse (Regionalbearbeitungen) im Koordinatenursprung schneidet. Experimente mit anderen Modellen haben zu Schnittpunkten bei etwa 100 km² und 200 km² geführt. Die Addition dieser Größe zu sehr kleinen Siedlungsgebieten würde zu unangenehmen Verzerrungen führen. Diese rechnerische Reduktion einer etwas zu großen Fläche berücksichtigt, daß im Maßstab 1 : 2,5 Millionen wohl die Außengrenzen von Siedlungsgebieten, nicht aber die in ihrem Inneren gelegenen, zum Beispiel aufgrund ihrer naturräumlichen Ausstattung fundleeren Gebiete zu erkennen sind. Es ist eine Aufgabe für die Zukunft, diesen Schätzprozeß sowohl durch weitere Regionalstudien als auch methodisch zu verbessern. Dies könnte etwa durch die Analyse der naturräumlichen Eigenschaften der verschiedenen Siedlungsgebiete geschehen.

Tatsächlich wird auf der Maßstabsebene der Übersichtskarte sogar eine gewisse Schwäche der Analyse beim Geschichtlichen Atlas ausgeglichen. Hier wird in der Umgebung von Werl

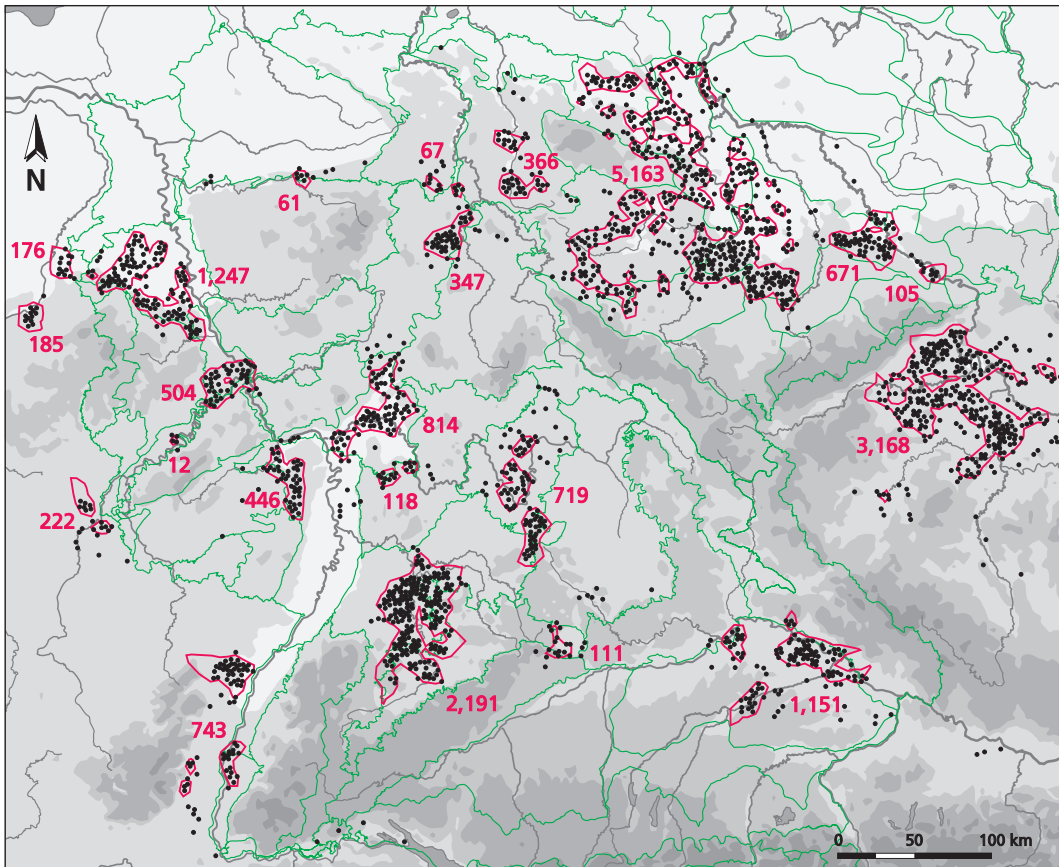


Abb. 15. Bandkeramische Siedlungsgebiete in Deutschland und Umgebung (4 km-Linie) vor dem Hintergrund der Naturraumgrenzen 2. Ordnung (grüne Linien). Fundstellen nach der Karte der Bandkeramik aus „Das Neolithikum in Mitteleuropa“ (PREUSS [Hrsg.] 1998). Die Zahlen geben die aufgrund der Quadratkilometer (Tab. 6) geschätzte Anzahl gleichzeitig existierender Haushalte an (zur Regressionsgleichung vgl. Abb. 14).

in Westfalen aufgrund geringer Fundstellendichte überhaupt kein größerflächiges bandkeramisches Siedlungsgebiet ausgewiesen. Wegen des Arrangements der Fundplätze auf der Mitteleuropa-Karte entsteht hier dagegen sogar eine etwas größere Fläche. Umgekehrt entfällt auf der Mitteleuropakarte das kleine Siedlungsgebiet an der Mündung von der Saar in die Mosel. Selbstverständlich kann eine Übersichtskarte nur so gut sein, wie der Publikationsstand zur Zeit der Kartierungsarbeiten. So zeigt die Mitteleuropa-Karte für Kujawien in Polen (nicht in Abb. 15 berücksichtigt) eine wesentlich zu kleine bandkeramische Siedlungsfläche. Eine Auswertung der archäologischen Landesaufnahme von Polen und anderer Datensammlungen ergab in diesem Bereich ein bandkeramisches Siedlungsgebiet von erheblich größerer Ausdehnung (PYZEL in Vorb.).

In einem ersten Versuch soll auf der Grundlage der bereits vorliegenden Daten die Anzahl der Haushalte für die verschiedenen Siedlungsgebiete geschätzt werden. Als Zeitebene wird dabei wieder die Hausgeneration X der Merzbach-Chronologie in der Mitte des 51. Jahrhunderts v. Chr. gewählt (Tab. 5), und es wird angenommen, daß eher die mittlere als die minimale

Geographische Regionen	4 km-Isolinien									
	Fläche	Haushalte	Anzahl Haushalte mit Rijkholt Isolinien der Verteilung in %							
Südwestl. Harzvorland	485	366								
Warburger Börde	90	67								
Westhessische Senke	459	347								
Elbe-Saale-Gebiet	6 837	5 163								
Mittelsächs. Lößgebiet	889	671								
Meißen	139	105								
Graetheide (NL)	233	176								
Ostbelgien	245	185								
Hellwegbörden	81	61				6	14			20
Rheinische Bucht	1 651	1 247	998							998
Neuwieder Becken	668	504		110	161					271
Wittlicher Senke	15	12			6					6
Luxemburg	294	222					88			88
Naheland	591	446			5	116	44			165
Wetterau/Mainebene	1 078	814			71	123	107	1		302
Dieburger Becken	156	118						18		18
Neckarland	2 901	2 191							4	4
Maindreieck	952	719								
Nördlinger Ries	147	111								
Niederbayern	1 524	1 151								
Oberrrheintal	984	743								

Tab. 6. Größe bandkeramischer Siedlungsgebiete in Deutschland und Umgebung (vgl. Karte *Abb. 15*). Fläche in Quadratkilometern. Die Namen der geographischen Regionen dienen nur einer ersten Orientierung. Grau unterlegt Regionen, in denen Rijkholt in Haushalten nachgewiesen werden konnte.

Siedlungsfläche den damaligen Gegebenheiten entspricht. Das Resultat ist in *Abbildung 15* dargestellt.

Hierbei ist es natürlich für die Genauigkeit des Schätzprozesses nicht förderlich, daß die Schlüsselgebiete, auf deren Grundlage die Hochrechnung durchgeführt wurde, eher am Nordwestrand des Kartenblattes liegen. In dieser Größenordnung müßte man für eine Verbesserung auch über mögliche Konsequenzen nachdenken, die auf den Ausbreitungsprozeß der Bandkeramik zurückgehen. Hier wäre ein Methoden-Modul zu entwickeln, das unsere Kenntnisse von unterschiedlichen, regionalen Entwicklungen in das in der *Abbildung 15* präsentierte Ergebnis integrieren könnte. Wie oben bereits ausgeführt, liegen mit der gemeinsamen chronologischen Bezugsbasis für Würtemberg (STRIEN 2000, Tab. 2,1) und Niederbayern (HERREN 2003, Abb. 179) bereits erste Grundlagen dafür vor.

Die Karte *Abbildung 15* ist aber auch dann eine wichtige Informationsquelle, wenn man dem hier verwendeten Aufwärtsskalieren der Haushaltszahlen nicht folgen möchte. Trotz einiger unterschiedlicher, regionaler Akzente in der Landwirtschaft wird man ihre Produktivität in der Bandkeramik für relativ einheitlich halten. Unter dieser Voraussetzung drücken die zur Verbreitungskarte gehörigen Quadratkilometerzahlen in *Tabelle 6* (links Fläche) Proportionen zwischen Bevölkerungsgrößen in den einzelnen Siedlungsgebieten aus, die allenfalls um die Anzahl von neuen und außerhalb der Isolinie gelegenen Siedlungen und ihrer Bevölkerungszahl zu korrigieren wären.

Von diesen generellen methodischen Überlegungen einmal abgesehen sind einige regionale Besonderheiten zu diskutieren. Es gibt drei Regionen mit erheblichen Mengen an Fundstellen außerhalb der 4 km-Linie. Dabei handelt es sich um eine Zone locker verteilter Plätze im Westen, Norden und Osten des Maindreiecks bei Würzburg und im Oberrrheintal, einerseits im



Elsaß sowie andererseits um das Gebiet zwischen Neckar und Main. Wollte man die errechneten Ergebnisse manuell ergänzen, kämen wohl Areale in Größenordnungen zwischen 50 und vielleicht 200 Haushalten hinzu.

Karten wie in *Abbildung 15* sind für Fragestellungen ganz verschiedener Art eine wichtige Grundlage. Bei der Beurteilung der menschlichen Umweltbeeinflussung wird man mit Hilfe der Anzahl von Haushalten die zur Ernährung ihrer Bewohner notwendige Feldflur pro Siedlungsgebiet beurteilen können und so zu regional differenzierten Schätzungen des Wald-Offenland-Verhältnisses kommen. Hier sollen ihre Konsequenzen an einem Beispiel von Tausch- und Weitergabemechanismen dargestellt werden. In einer früheren Arbeit (ZIMMERMANN 1995, Abb. 37) wurde der Prozentsatz von Rijckholt-Feuerstein in den Inventaren der mittleren Bandkeramik kartographisch ausgewertet. Legt man die beiden Karten übereinander, entstehen Siedlungsflächen mit jeweils einer spezifischen Angabe für den Anteil an Rijckholt-Feuerstein (*Abb. 16*). Rechnerisch entspricht nun die Angabe, daß zum Beispiel 250 Haushalte zu 50 % mit diesem Silexmaterial versorgt wurden, der Aussage, daß die Materialmenge für 125 Haushalte in diesem Siedlungsgebiet aus der Umgebung von Rijckholt stammen. Auf diese Art und Weise wird der Güterfluß sichtbar, und man kann die Anzahl der beteiligten Akteure bei den Prozessen von Geben und Nehmen besser beurteilen. Mit diesem Bedarf der entsprechenden Haushalte an spezifischen Feuersteinrohmaterialien ist man allerdings noch nicht auf dem Niveau von Transportleistung in Kilogramm, weil der Bedarf pro Haushalt von der Entfernung zu den bevorzugt genutzten Rohmaterialquellen abhängig ist. In Rohmaterial-nahen Gebieten, wie zum Beispiel der Rheinischen Bucht, ist mit einem Bedarf in der Größenordnung von Kilogramm zu rechnen (bei ersten Versuchen haben sich Werte zwischen einem und dreieinhalb Kilogramm ergeben); in Rohmaterial-fernen Regionen sinkt der entsprechend geschätzte Bedarf auf wenige hundert Gramm. Bezüglich der Feinheiten könnte diese Betrachtungsweise durch Berücksichtigung neuerer Arbeiten verbessert werden (z. B. HAUZEUR 2003 für das Gebiet Luxemburg, mittlere Mosel), vor allem aber würden andere Rohmaterialien von Silexartefakten und Dechseln sowie zum Beispiel Gegenstände aus Spondylus die Rekonstruktion der großräumigen Netzwerke in einer neuartigen Weise ermöglichen.

Auch im Hinblick auf kulturgeschichtlich orientierte Aussagen könnte die Karte annähernd gleichzeitig existierender Haushalte interessante Informationen enthalten. Vielleicht ist es kein Zufall, daß die Entwicklung mittelneolithischer Keramikstile mit Hinkelstein im Neckar- und Naheland ebenso wie die der Stichbandkeramik in Mittel- und Ostdeutschland sowie Böhmen gerade in Bereichen besonders großer Siedlungsgebiete begann. Sollte man in den größeren Siedlungsgebieten eher die beeinflussenden, in den kleineren die beeinflussten Bevölkerungsteile sehen? So könnte man jedenfalls die von Read und LeBlanc entwickelten Modelle zum Bevölkerungswachstum bei Konkurrenz um Territorien verstehen (READ/LEBLANC 2003).

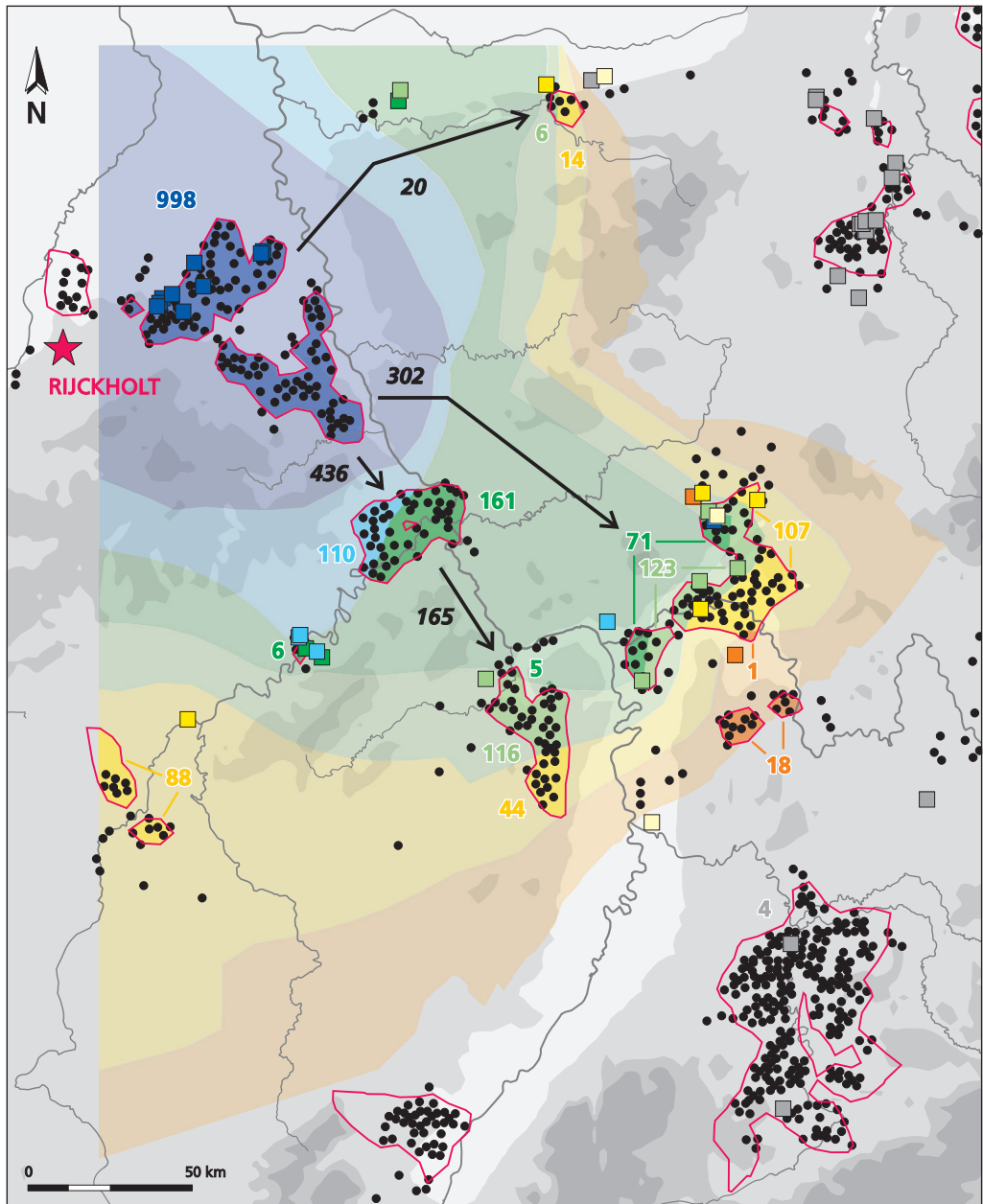


Abb. 16. Schätzung der Menge des in der Mitte des 5. Jahrhunderts v. Chr. in Gebrauch befindlichen Rijckholt-Feuersteins in der nordwestlichen Bandkeramik Deutschlands. Die Menge dieses Feuersteins wird als Bedarf einer spezifischen Anzahl von Haushalten ausgedrückt: In einem Siedlungsgebiet mit 200 Haushalten z. B. und einem Rijckholtanteil von 50 % ergibt sich eine Menge von Rijckholt-Feuerstein, die dem Bedarf von 100 Haushalten entspricht (farbige Zahlen). Die farbigen Flächenraster entsprechen den Prozentwerten dieses Rohmaterials in ZIMMERMANN 1995, Abb. 37; die farbigen Quadrate geben die Lage der für diese Untersuchung betrachteten Inventare mit dem entsprechenden Prozentsatz Rijckholt-Feuerstein wider. Der Güterfluß (schwarze Zahlen) ergibt sich durch die Addition der geographisch bestimmten Weitergabesequenzen. Ins Neuwieder Becken gelangte z. B. eine Menge, die dem Bedarf von 436 Haushalten entspricht. Davon verbleibt dort Material für 271 Haushalte; für 165 wird dieser Silex zum nördlichen Oberrhein weitergegeben.

## Zusammenfassung

Dieser Beitrag beschäftigt sich mit der Entwicklung einer Modellhierarchie, die archäologisches Wissen auf unterschiedlichen Maßstabsebenen in Beziehung zueinander setzt. Diese Bezüge führen zu generalisierten, für historische Interpretationen nutzbaren Größen wie der Bevölkerungsdichte.

Bei wildbeuterischen Gesellschaften muß man wegen ihrer mobilen Lebensweise mit wesentlich größeren Aktionsbereichen rechnen und deshalb Fundstellenkarten auf anderen Skalen auswerten als bei sesshaften Gemeinschaften. Bei diesen hängt von der Bevölkerungsdichte die Größenordnung der Nutzflächen und so auch die Einschätzung des Verhältnisses von Wald zu Offenland, aber auch die Menge weitergegebener Güter ab.

Auf kleinräumiger Skale werden in gut untersuchten Schlüsselgebieten (20 km<sup>2</sup> bis einige 100 km<sup>2</sup>) Häuser sowie Gräber gezählt und ins Verhältnis zur verfügbaren Fläche gesetzt. Auf Verbreitungskarten einer mittleren Größenordnung stehen dem Fundstellendichten (Isolinien) gegenüber. So ergibt sich die Flächenausdehnung von Gebieten, in denen man von einer intensiven Nutzung ausgehen kann. Auf diese Gebiete sollen die in den Schlüsselgebieten ermittelten Verhältnisse übertragen werden, um zu regional differenzierten Schätzungen zur Bevölkerungsdichte zu gelangen.

Erste Ergebnisse liegen für die Bandkeramik vor. In den Schlüsselgebieten ist mit einem Haushalt pro km<sup>2</sup> zu rechnen. Kalkuliert man sechs Personen pro Haushalt, resultiert daraus für den Kartenausschnitt des Geschichtlichen Atlas' der Rheinlande mit etwa 32 000 km<sup>2</sup> Fläche eine Bevölkerungsdichte von 0,44 E/km<sup>2</sup>. Es ist das Ziel, solche Schätzungen für weitere Perioden zu erarbeiten. Dies ist nur für die besser bekannten Perioden der Ur- und Frühgeschichte möglich, so daß in den übrigen Zeitabschnitten mit Hilfe der pollenanalytischen Untersuchungen interpoliert werden muß. Bereits jetzt läßt sich aber beispielsweise die Aussage treffen, daß die Fläche der in den Metallzeiten in diesem Kartenausschnitt zur Anlage von Siedlungen genutzten Landschaften um den Faktor 6,6 größer ist als in der Bandkeramik.

Auf größerem Skalenniveau wird versucht, die ungefähre Anzahl der in der Bandkeramik gleichzeitig existierenden Haushalte für ihr Verbreitungsgebiet in Deutschland auf der Grundlage der Karte „Das Neolithikum in Mitteleuropa“ (PREUSS [Hrsg.] 1998) zu überschlagen. So werden einige Konsequenzen für die kulturgeschichtliche Entwicklung aber auch zum Beispiel für den Umfang des Güterflusses deutlich.

Für die Metallzeiten und die römische Periode kann in Teilbereichen bereits jetzt auf Überlegungen zur Skalentransformation von Schlüsselgebieten zu Kartierungen auf einem mittleren Niveau verwiesen werden (*Abb. 11–12*).

Das Hauptinteresse dieses Beitrags liegt aber auf methodischem Gebiet. Für jedes der in *Abbildung 1* aufeinander aufgebauten Skalenpaare wird ein Transformationsmodul zum Aufwärtsskalieren vorgeschlagen. Diese Transformationsschritte wird man in Zukunft vermutlich methodisch verbessern können; bei anderer Quellenlage werden sich vielleicht auch ganz andere Lösungswege anbieten. Mit der vorliegenden Arbeit ist jedoch gezeigt worden, daß es

grundsätzlich möglich ist, mit einer schlüssigen Argumentationskette alle Skalenniveaus durch geeignete Schnittstellen miteinander zu verbinden.

Dieser Beitrag möchte zu einer gemeinsamen Methodenentwicklung zur Schätzung regional und zeitlich differenzierter Bevölkerungsdichten einladen. Es ist damit zu rechnen, daß hier vorgetragene Überlegungen und auch andere Argumente in der Diskussion solcher Ansätze die zukünftige archäologische Geländearbeit beeinflussen werden. Hinreichend deutlich ist bereits, daß Ausgrabungen und Prospektionen sowie Pollenanalysen in großem Umfang durchgeführt werden müssen, um unsere Kenntnisse zur Besiedlungsgeschichte zu verbessern. Die Untersuchungsintensität in Gebieten mit unterschiedlichen Fundstellendichten und mit verschiedener naturräumlicher Ausstattung wird man aber in Zukunft davon abhängig machen, wie man sich den Prozeß des Aufwärtsskalierens konkret vorstellt.

## Summary

This article concerns the development of a model hierarchy that connects archaeological knowledge across differing levels of scale. These connections lead to generalized measures such as population density, which can be utilized for historical interpretation.

When dealing with hunter-gatherer societies, because of their mobile way of living, one must reckon with larger areas of activity and therefore conduct evaluation on another scale as when dealing with sedentary societies. Among the latter, the magnitude of the usable land is dependent on the population density and so, too, the estimate of the ratio of wooded to open land and the quantity of exchanged goods.

On a small scale, in well-investigated key areas (20 km<sup>2</sup> to some 100 km<sup>2</sup>), houses as well as graves are counted and set in relation to the available area. On distribution maps of a medium order of magnitude, the site densities (isolines) can be compared. In this way, one can ascertain the spatial dimensions of areas in which intensive use can be assumed. The ratios determined from the key areas should be transferred to these areas in order to arrive at regionally differentiated estimates of population density.

Preliminary results for the Bandkeramik are presented. In the key areas, one house per km<sup>2</sup> is estimated. If one calculates six persons per household for the map section of the "Historischer Atlas der Rheinlande" with an approximate area of 32 000 km<sup>2</sup>, one arrives at a population density of 0,44 residents per / km<sup>2</sup>. The goal is to develop such estimates for additional time periods. This is only possible for the better-known pre- and early-historic periods: in other phases, these must be interpolated with the help of pollen analytic studies. For example, it is already possible to state that, in this section of the map the area of land used for the construction of settlements is larger by a factor of 6.6 in the Metal Ages than in the Bandkeramik.

On a larger scale, an attempt is being made to calculate the estimated number of households existing contemporaneously during the Bandkeramik in Germany on the basis of the map "Das Neolithikum in Mitteleuropa" (PREUSS [Ed.] 1998). In this way, certain consequences for cultural-historical development, but also, for example, for the extent of the flow of goods, can be made clear.

At this time, for sections of the Metal Ages and the Roman Period, ideas concerning the scale transformation of key areas can already be cross-referenced to maps at a medium level, as seen in *figures 11* and *12*.

However, the main interest of this article lies in the realm of methodology. For each of the superimposed scale-pairs in *figure 1*, a transformation module for scaling upwards is proposed. These transformation-steps may well be methodologically improved in future; given another source-situation, it is likely that different means to a solution will become apparent. However, the present study shows that it is fundamentally possible, with a convincing chain argument, to connect all scale levels to one another through suitable interfaces.

This article should be viewed as an invitation to share in the development of methodology for the estimation of regionally and temporally differentiated population densities. It must be taken into account that the ideas presented here as well as other arguments in the discussion of such initial stages will have an influence on future archaeological fieldwork. It is already clear that excavations and surveys as well as pollen analytic studies must be carried out on a large scale in order to improve our knowledge of settlement history. The intensity of the investigation in regions with varying site density and with differing natural conditions would, however, be dependent on how one implemented the process of upward scaling.

C. M.-S.

## Résumé

Cet article traite du développement d'une hiérarchie de modèles qui met en relation les connaissances archéologiques existant à différentes échelles. Ces rapports débouchent sur des grandeurs généralisées, comme la densité de population, qui peuvent être utilisées pour des interprétations historiques.

Vu leur mode de vie nomade, on doit calculer pour les sociétés vivant de la chasse des zones d'activité beaucoup plus étendues et, donc, exploiter les données à une autre échelle que pour les communautés sédentaires. Dans ces dernières, la densité de population détermine l'ordre de grandeur des surfaces utiles et donc l'estimation du rapport entre forêt et terres ouvertes, et aussi la quantité de produits en circulation.

A petite échelle, on compte les maisons et les tombes dans des régions clés bien étudiées (20 km<sup>2</sup> à quelques centaines de km<sup>2</sup>) et on les met en relation avec la surface disponible. On établit ensuite des densités de sites (isolignes) sur des cartes de répartition d'un ordre de grandeur moyen. On obtient ainsi l'étendue des régions dont on peut envisager une exploitation intensive. On projette sur ces territoires les rapports dégagés dans les régions clés, en vue d'obtenir des estimations plus différenciées de la densité de population.

On dispose de premiers résultats pour le Rubané. Il faut compter un foyer par km<sup>2</sup> dans les régions clés. En calculant six personnes par foyer, on obtient une densité de population de 0,44 habitants/km<sup>2</sup> pour le détail cartographique de «Historischer Atlas der Rheinlande» d'une surface de 32 000 km<sup>2</sup>. On s'est fixé pour but de dégager des estimations comparables pour d'autres niveaux chronologiques. Comme ce n'est possible que pour les périodes mieux connues de la préhistoire et protohistoire, on doit interpoler des analyses palynologiques dans

les autres périodes. Mais on peut déjà affirmer par exemple que, à l'époque des métaux, la surface des terres nécessaires à l'établissement d'habitats dans ce détail cartographique est supérieure d'un facteur 6,6 à celle du Rubané.

A plus grande échelle, on tente d'estimer le nombre approximatif de foyers rubanés contemporains dans leur aire de répartition en Allemagne sur la base de la carte «Das Neolithikum in Mitteleuropa» (PREUSS [Ed.] 1998). Des conséquences très nettes en résultent pour l'évolution historique des cultures et aussi, par exemple, pour le volume des produits en circulation.

Pour l'âge des Métaux et l'époque romaine, on peut renvoyer dans certaines zones aux réflexions sur une transformation de l'échelle des régions clés en cartes de répartition de niveau moyen qui furent présentées dans les *figures 11 et 12*.

Mais l'intérêt principal de cet article réside dans la méthode. On propose pour chaque couple d'échelles basées l'une sur l'autre (*fig. 1*) un module de transformation pour passer à l'échelle supérieure. Ces étapes de transformation pourront probablement être améliorées sur le plan méthodique dans le futur. Un autre état des sources ouvrira peut-être aussi la voie à des solutions toutes différentes. Ce travail a cependant montré qu'il est en principe possible, avec une chaîne d'arguments pertinents, de relier tous les niveaux d'échelles par des interfaces adaptés.

Cet article aimerait encourager le développement commun d'une méthode d'estimation des densités de population, différenciées régionalement et chronologiquement. Il faut s'attendre à ce que les idées présentées ici, ainsi que d'autres arguments avancés dans la discussion de telles réflexions, influencent les travaux sur le terrain. Il est déjà bien clair qu'un grand nombre de fouilles, de prospections et d'analyses polliniques doivent être réalisées pour améliorer nos connaissances de l'histoire du peuplement. L'intensité des investigations dans des régions avec différentes densités de sites et différentes ressources naturelles dépendra de la manière dont on s' imagine le processus de passage à l'échelle supérieure.

Y. G.



## Literaturverzeichnis

### ABELS 1979

B.-U. ABELS, Die vor- und frühgeschichtlichen Geländedenkmäler Unterfrankens. Materialh. Bayer. Vorgesch. R. B 6 (Kallmünz 1979).

### Ald. Pl. I

J. ECKERT/M. IHMIG/A. JÜRGENS/R. KUPER/H. LÖHR/J. LÜNING/I. SCHRÖTER, Untersuchungen zur Neolithischen Besiedlung der Aldenhovener Platte I. Bonner Jahrb. 171, 1971, 558–664.

### Ald. Pl. V

R. KUPER/H. LÖHR/J. LÜNING/W. SCHWELLNUS/P. STEHLI/A. ZIMMERMANN, Untersuchungen zur Neolithischen Besiedlung der Aldenhovener Platte V. Bonner Jahrb. 175, 1975, 191–229.

### Ald. Pl. VII

U. BOELICKE/E. KOLLER/R. KUPER/H. LÖHR/J. LÜNING/W. SCHWELLNUS/P. STEHLI/M. WOLTERS/A. ZIMMERMANN, Untersuchungen zur Neolithischen Besiedlung der Aldenhovener Platte VII. Bonner Jahrb. 177, 1977, 481–559.

### Ald. Pl. VIII

U. BOELICKE/D. VON BRANDT/J. GAFFREY/C. GRÜNEWALD/K. HILBERT/W. KRÜGER/R. KUPER/J. LÜNING/C. ORZSCHIG/J. SEEHER/W. SCHWELLNUS/P. STEHLI/M. WOLTERS/A. ZIMMERMANN, Untersuchungen zur Neolithischen Besiedlung der Aldenhovener Platte VIII. Bonner Jahrb. 179, 1979, 299–326.

### Ald. Pl. XII

U. BOELICKE/R. DREW/J. ECKERT/J. GAFFREY/J. LÜNING/W. SCHWELLNUS/P. STEHLI/A. ZIMMERMANN, Untersuchungen zur Neolithischen Besiedlung der Aldenhovener Platte XII. Bonner Jahrb. 182, 1982, 307–324.

### BINFORD 2001

L.R. BINFORD, Constructing frames of reference. An analytical method for archaeological theory building using hunter-gatherer and environmental data sets (Berkeley u. a. 2001).

### BOELICKE u. a. 1997

U. BOELICKE/K.H. DEUTMANN/J. LÜNING/F.

W.V. SCHMIDT/P. STEHLI, Der bandkeramische Siedlungsplatz Aldenhoven 3, Kr. Düren. In: J. Lüning (Hrsg.), Studien zur Neolithischen Besiedlung der Aldenhovener Platte und ihrer Umgebung. Rhein. Ausgr. 43 (Köln 1997) 1–130.

### BOLLIG 1999

L. BOLLIG, Die Gesteinsartefakte des bandkeramischen Fundplatzes Weisweiler 110 (unpubl. Magisterarbeit Köln 1999).

### BORK u. a. 1998

H.-R. BORK/H. BORK/C. DALCHOW/B. FAUST/H.-P. PIORR/T. SCHATZ, Landschaftsentwicklung in Mitteleuropa. Wirkungen des Menschen auf Landschaften (Gotha, Stuttgart 1998).

### BOSINSKI/RICHTER 1997

G. BOSINSKI/J. RICHTER (unter Mitarbeit von E. Claßen), Paläolithikum und Mesolithikum. Geschichtl. Atlas Rheinlande, Beih. II 1 (Köln 1997).

### CLARE 2004

L. CLARE, Keramik und Befunde des bandkeramischen Siedlungsplatzes Inden-Altdorf B und aus dem Außenbereich C (WW2001/107 und 108) (unpubl. Magisterarbeit Köln 2004).

### CLASSEN 1998

E. CLASSEN, Der linearbandkeramische Siedlungsplatz Frimmersdorf 122 (unpubl. Magisterarbeit Köln 1998).

### CÜPPERS/RÜGER 1985

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

### DARVILL/FULTON 1998

T. DARVILL/A.K. FULTON, MARS: The Monuments At Risk Survey of England (Bournemouth, London 1998).

### DAUBER 1950

A. DAUBER, Der Forschungsstand als innere Gültigkeitsgrenze der Fundkarte. In: H. Kirchner (Hrsg.), Ur- und Frühgeschichte als historische Wissenschaft. Festschr. E. Wahle (Heidelberg 1950) 94–111.

DEEBEN u. a. 1997

I. DEEBEN / D.P. HALLEWAS / J. KOLEN / R. WIEMER, Beyond the Crystal Ball. Predictive Modelling as a Tool in Archaeological Heritage Management and Occupation History. In: W.J.H. Willems (Hrsg.), *Archaeological Heritage Management in the Netherlands* (Amersfoort 1997) 76–118.

DOHRN-IHMIG 1979

M. DOHRN-IHMIG, Bandkeramik am Mittel- und Niederrhein. In: *Beitr. Urgesch. Rheinland 3. Rhein. Ausgr. 19* (Köln, Bonn 1979) 191–362.

DOHRN-IHMIG 1983

M. DOHRN-IHMIG, Das bandkeramische Gräberfeld von Aldenhoven-Niedermerz, Kreis Düren. In: *Archäologie in den rheinischen Lößbörden. Beiträge zur Siedlungsgeschichte im Rheinland. Rhein. Ausgr. 24* (Köln, Bonn 1983) 47–190.

FÉBLOT-AUGUSTINS 1977

J. FÉBLOT-AUGUSTINS, La circulation des matières premières au Paléolithique. Synthèse des données, perspectives comportementales. *Études et Rech. Arch. Univ. Liège 75* (Liège 1977).

FRIRDICH 1994

CH. FRIRDICH, Kulturgeschichtliche Betrachtungen zur Bandkeramik im Merzbachtal. In: U. Boelcke, *Die Bandkeramik im Merzbachtal auf der Aldenhovener Platte. Beitr. Neolith. Besiedlung Aldenhovener Platte 5. Rhein. Ausgr. 36* (Bonn 1994) 207–393.

HAAS/VIALIX 1976

A.G. HAAS / J.R. VIALIX, Krigeage applied to geophysics. The answer to the problem of estimates and contouring. *Geophys. Prospecting 24*, 1976, 49–69.

HAUZEUR 2003

A. HAUZEUR, Contribution à l'étude du Rubané du Nord-Ouest: sites du Grand-Duché de Luxembourg en bassin mosellan (unpubl. Diss. Liège 2003).

HEINEN u. a. 2004

M. HEINEN / R. NEHREN / J. WEINER, Älteste Bandkeramik und Flomborn ... Der Fundplatz Uckendorf wirft neue Fragen auf. *Arch. Rheinland 2003*, 27–30.

HELLER 2004

K. HELLER, Das bandkeramische Gräberfeld von Altdorf (unpubl. Magisterarbeit Köln 2004).

HENRICH 2004

P. HENRICH, Die römische Besiedlung in der

westlichen Vulkaneifel (Kreis Daun) (unpubl. Diss. Köln 2004).

HERREN 2003

B. HERREN, Die alt- und mittelnolithische Siedlung von Harting-Nord, Kr. Regensburg/Oberpfalz – Befunde und Keramik aus dem Übergangshorizont zwischen Linearbandkeramik und Südostbayerischem Mittelneolithikum (SOB). *Arch. Ber. [Bonn] 17* (Bonn 2003).

HINZ 1969

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

HOYER 2004

W. HOYER, Das bandkeramische Gräberfeld Niedermerz 3 und seine Stellung in der Siedlungsgruppe des mittleren Merzbachtals (unpubl. Magisterarbeit Köln 2004).

JANKUHN 1952–55

H. JANKUHN, Methoden und Probleme siedlungsarchäologischer Forschungen. *Arch. Geogr. 4*, 1952–55, 73–84.

JANKUHN 1965

H. JANKUHN, Siedlungsarchäologie als Forschungsaufgabe. *Probleme Küstenforsch. Südl. Nordseegebiet 8*, 1965, 1–8.

JANKUHN 1977

H. JANKUHN, Einführung in die Siedlungsarchäologie (Berlin u. a. 1977).

JOACHIM 1997

H.-E. JOACHIM, Bronze- und Eisenzeit. *Geschichtl. Atlas Rheinlande, Beih. II 3* (1–4) (Köln 1997).

KALIS/MEURERS-BALKE 2003

A.J. KALIS / J. MEURERS-BALKE, Zur pflanzensoziologischen Deutung archäobotanischer Befunde. Zwei Pollendiagramme aus dem Wurmatal (Aldenhovener Platte). In: J. Eckert / U. Eisenhauer / A. Zimmermann (Hrsg.), *Archäologische Perspektiven. Analysen und Interpretationen im Wandel. Festschr. J. Lüning. Internat. Arch., Stud. Honoraria 20* (Rahden / Westf. 2003) 251–278.

KAMERMANS 2002

H. KAMERMANS, Land Evaluation as Predictive Modelling: A Deductive Approach. In: G. Lock (Hrsg.), *Beyond the Map, Archaeology and Spatial Technologies* (Oxford 2002) 124–146.

KNEIPP 1998

J. KNEIPP, Bandkeramik zwischen Rhein, Weser und Main. *Studien zu Stil und Chronologie der Keramik. Univforsch. Prähist. Arch. 47* (Bonn 1998).

KOLHOFF 1999

C. KOLHOFF, Die Keramik des bandkerami-

- schen Fundplatzes Weisweiler 110 (unpubl. Magisterarbeit Köln 1999).
- KOOISTRA 1996  
L.I. KOOISTRA, Borderland farming. Possibilities and limitations of farming in the Roman Period and Early Middle Ages between the Rhine and Meuse (Amersfoort 1996).
- KOSSACK u. a. 1974  
G. KOSSACK/O. HARCK/J. REICHSTEIN, Zehn Jahre Siedlungsforschung in Archsum auf Sylt. Ber. RGK 55, 1974, 261–427.
- KRAHN im Druck  
CH. KRAHN, Die bandkeramischen Siedlungen im oberen Schlangengraben – Studien zur bandkeramischen Besiedlung auf der Aldenhovener Platte. Rhein. Ausgr. (im Druck).
- KUNOW/MÜLLER (Hrsg.) 2003  
J. KUNOW/J. MÜLLER (Hrsg.), Archäoprognose Brandenburg 1. Symposium Landschaftsarchäologie und geographische Informationssysteme. Prognosekarten, Besiedlungsdynamik und prähistorische Raumordnung. Forsch. Arch. Brandenburg 8 (Wünsdorf 2003).
- LANGENBRINK 1992  
B. LANGENBRINK, Rohmaterialien und Grundformen des Steinmaterials. In: J. Lünig/P. Stehli (Hrsg.), Der bandkeramische Siedlungsplatz Lamersdorf 2, Gemeinde Inden, Kreis Düren. Beitr. Neolith. Besiedlung Aldenhovener Platte 4. Rhein. Ausgr. 37 (Köln 1992) 134–174.
- Langweiler 8  
U. BOELICKE/D. VON BRANDT/J. LÜNING/P. STEHLI/A. ZIMMERMANN, Der bandkeramische Siedlungsplatz Langweiler 8, Gem. Aldenhoven, Kr. Düren. Rhein. Ausgr. 28 (Köln 1988).
- LEHMANN 2004  
J. LEHMANN, Die Keramik und Befunde des bandkeramischen Siedlungsplatzes Erkelenz-Kückhoven, Kreis Heinsberg (Grabungskampagnen 1989–1994). In: H. Koschik (Hrsg.), Der bandkeramische Siedlungsplatz von Erkelenz-Kückhoven, Kreis Heinsberg. Teil I. Archäologie. Rhein. Ausgr. 54 (Tübingen 2004) 1–305.
- LENZ 1999  
K.-H. LENZ, Siedlungen der Römischen Kaiserzeit auf der Aldenhovener Platte. Rhein. Ausgr. 45 (Köln 1999).
- LÜNING 1982  
J. LÜNING, Forschungen zur bandkeramischen Besiedlung der Aldenhovener Platte im Rheinland. In: Siedlungen der Kultur mit Linearkeramik in Europa. Kolloquium Nové Vozokany 1981 (Nitra 1982) 125–156.
- oder  
J. LÜNING, Research into the bandkeramik settlement of the Aldenhovener Platte in the Rhineland. *Analecta Praehist. Leidensia* 15, 1982, 1–29.
- LÜNING 1988  
J. LÜNING, Frühe Bauern in Mitteleuropa im 6. und 5. Jahrtausend v. Chr. 6. Theodor Mommsen-Vorlesung. *Jahrb. RGZM* 35, 1988, 27–93.
- LÜNING 1997  
J. LÜNING, Landschaftsarchäologie in Deutschland – Ein Programm. *Arch. Nachrbl.* 2, 1997, 277–285.
- LÜNING/STEHLI 1994  
J. LÜNING/P. STEHLI (Hrsg.), Die Bandkeramik im Merzbachtal auf der Aldenhovener Platte. Beitr. Neolith. Besiedlung Aldenhovener Platte 5. Rhein. Ausgr. 36 (Köln 1994).
- MEYNEN u. a. 1962  
E. MEYNEN/J. SCHMITHÜSEN/J. GELLERT/E. NEEF/H. MÜLLER-MINY/H.J. SCHULTZE, Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands (Bad Godesberg 1962).
- MISCHKA 2003  
C. MISCHKA, Die bandkeramische Großsiedlung von Altdorf. *Arch. Rheinland* 2002, 30–32.
- MISCHKA 2004  
C. MISCHKA, Zum Abschluss der Arbeiten im Altdorfer Tälchen. *Arch. Rheinland* 2003, 45–47.
- MISCHKA in Vorb.  
C. MISCHKA, Die bandkeramische Siedlung von Altdorf (Diss. Köln in Vorb.).
- MÜNCH 1999  
U. MÜNCH, Zur Siedlungsstruktur der Flombornzeit auf der Aldenhovener Platte (unpubl. Magisterarbeit Köln 1999).
- NORTMANN 2002  
H. NORTMANN, Siedlungskundliche Ansätze zur Eisenzeit in einer traditionell erforschten Mittelgebirgslandschaft: Das südwestliche Rheinland. *Prähist. Zeitschr.* 77, 2002, 180–188.
- OSTRITZ 2000  
S. OSTRITZ, Untersuchungen zur Siedlungsplatzwahl im mitteldeutschen Neolithikum. Beitr. Ur- u. Frühgesch. Mitteleuropa 25 (Weissbach 2000).
- PÄTZOLD 1983  
J. PÄTZOLD, Die vor- und frühgeschichtlichen Geländedenkmäler Niederbayerns. Materialh. Bayer. Vorgesch., R. B 2 (Kallmünz 1983).
- PION u. a. 1990  
P. PION/G. AUXIETTE/M. BOUREUX/P. BRUN/J.-P. DEMOULE/C. POMMEPUY/R. BRUNO, De

- La Chefferie à L'État? Territoires et Organisation sociale dans la Vallée de L'Aisne aux Ages des Méteaux (2200–20 Av. J.-C.). In: *Archéologie et Espaces. Xe Rencontres d'Archéologie et d'Histoire, Antibes, Octobre 1989* (Juan-les-Pins 1990) 183–260.
- PREPARATA / SHAMOS 1988  
F.P. PREPARATA / M.I. SHAMOS, *Computational Geometry. An Introduction* <sup>2</sup>(New York u. a. 1988).
- PREUSS (Hrsg.) 1998  
J. PREUSS (Hrsg.), *Das Neolithikum in Mitteleuropa* (Weissbach 1998).
- PYZEL (in Vorb.)  
J. PYZEL, *Społeczności kultury ceramiki wstęgowej rytej na Kujawach* [Gesellschaften der Bandkeramik in Kujawien] (Diss. Poznań in Vorb.).
- READ / LEBLANC 2003  
D.W. READ / S.A. LEBLANC, *Population Growth, Carrying Capacity, and Conflict. Current Anthr.* 44, 2003, 59–85.
- RICHTER 1997  
J. RICHTER, *Sesselfelsgrötte 3. Der G-Schichten-Komplex der Sesselfelsgrötte. Zum Verständnis des Micoquien. Quartär-Bibl.* 7 (Saarbrücken 1997).
- RICHTER 2000  
J. RICHTER, *Social Memory among Late Neanderthals*. In: J. Orschiedt / G.-Ch. Weniger (Hrsg.), *Neanderthals and modern humans – discussing the transition. Central and Eastern Europe from 50 000 to 30 000 B. P. Wiss. Schr. Neanderthal Mus.* 2 (Mettmann 2000) 123–132.
- RICHTER / CLASSEN 1997  
J. RICHTER / E. CLASSEN, *Neolithikum. Geschichtl. Atlas Rheinlande. Beih.* II 2 (Köln 1997).
- RÜCK in Vorb.  
O. RÜCK, *Die bandkeramische Siedlung Weisweiler 111 bei Bourheim*. (Diss. in Vorb.).
- SAILE 1998  
TH. SAILE, *Untersuchungen zur ur- und frühgeschichtlichen Besiedlung der nördlichen Wetterau. Mat. Vor- u. Frühgesch. Hessen* 21 (Wiesbaden 1998).
- SCHADE 2004  
J.CH. SCHADE, *Besiedlungsgeschichte der Bandkeramik in der Mörlener Bucht / Wetterau. Zentralität und Peripherie, Haupt- und Nebenorte, Siedlungsverbände. Univforsch. Prähist. Arch.* 105 (Bonn 2004).
- SCHADE-LINDIG 2002  
S. SCHADE-LINDIG, *Vorbericht zur bandkeramischen Siedlung in Bad Nauheim – Niedermörlen „Hempler“ (Wetteraukreis / Hessen). Starinar, N. S.* 52, 2002, 117–137.
- SCHIER 1990  
W. SCHIER, *Die vorgeschichtliche Besiedlung im südlichen Maindreieck (Kallmünz 1990)*.
- SCHIER 2002  
W. SCHIER, *Bemerkungen zu Stand und Perspektiven siedlungsarchäologischer Forschung*. In: P. Ettel / R. Friedrich / W. Schier (Hrsg.), *Interdisziplinäre Beiträge zur Siedlungsarchäologie. Gedenkschr. W. Janssen. Internat. Arch., Stud. Honoraria* 17 (Rahden / Westf. 2002) 299–309.
- SCHULTZ 2002  
J. SCHULTZ, *Die Ökozonen der Erde. UTB* 1514 <sup>3</sup>(Stuttgart 2002).
- SCHWARZ 1955  
K. SCHWARZ, *Die vor- und frühgeschichtlichen Geländedenkmäler Oberfrankens. Materialh. Bayer. Vorgesch., R. A* 5 (Kallmünz / Opf. 1955).
- SIEGMUND 1992  
F. SIEGMUND, *Triangulation als Methode zur Aufdeckung frühgeschichtlicher Siedlungsmuster und zur Schätzung von Siedlungsdichten. Arch. Inf.* 15, 1992, 113–116.
- SIMONS 1989  
A. SIMONS, *Bronze- und eisenzeitliche Besiedlung in den Rheinischen Lössbörden. Archäologische Siedlungsmuster im Braunkohlegebiet. BAR Internat. Ser.* 467 (Oxford 1989).
- SPIEGEL 2002  
E.M. SPIEGEL, mit Beiträgen von B. Liesen / P. Noelke / B. Paffgen / P.F. Mittag / J. Schalich / J. Meurers-Balke / U. Tegtmeier / K. van Zijderfeld / A. Hauptmann, *Ausgrabungen in einem römischen Siedlungsplatz mit zwei spätantiken Burgi in Köln-Widdersdorf. Kölner Jahrb.* 35 (Berlin 2002) 699–781.
- STRIEN 2000  
H.-CH. STRIEN, *Untersuchungen zur Bandkeramik in Württemberg. Univforsch. Prähist. Arch.* 69 (Bonn 2000).
- STROH 1975  
A. STROH, *Die vor- und frühgeschichtlichen Geländedenkmäler der Oberpfalz. Materialh. Bayer. Vorgesch., R. B* 3 (Kallmünz / Opf. 1975).
- TODE 1928  
A. TODE, *Organisation und praktische Durch-*

- führung einer allgemeinen archäologischen Landesaufnahme. *Vorgesch. Jahrb.* 3, 1928, 10–21.
- UTHMEIER 2004a  
 TH. UTHMEIER, Transformation analysis and the reconstruction of On-Site and Off-Site Activities: Methodological remarks. In: V.P. Chabai/K. Monigal/A.E. Marks (Hrsg.), *The Middle Paleolithic and Early Upper Paleolithic of Eastern Crimea. The Paleolithic of Crimea III. Études et Rech. Arch. Univ. Liège* 104 (Liège 2004) 175–191.
- UTHMEIER 2004b  
 TH. UTHMEIER, Landnutzungsmuster im Mittelpaläolithikum der Halbinsel Krim, Ukraine. Ein Beitrag zur Ökonomie und Soziologie der Neandertaler (unpubl. Habil. Köln 2004).
- VAN DE VELDE 1990  
 P. VAN DE VELDE, Bandkeramik social inequality – a case study. *Germania* 68, 1990, 19–38.
- WATERBOLK 1995  
 H.T. WATERBOLK, Patterns of the peasant landscape. *Proc. Prehist. Soc.* 61, 1995, 1–36.
- WEISSMÜLLER 1995  
 W. WEISSMÜLLER, Sesselfelsgrötte II. Die Silexartefakte der Unteren Schichten der Sesselfelsgrötte. Ein Beitrag zum Problem des Moustérien. *Quartär-Bibl.* 6 (Saarbrücken 1995).
- WILLROTH 1992  
 K.-H. WILLROTH, Untersuchungen zur Besiedlungsgeschichte der Landschaften Angeln und Schwansen von der älteren Bronzezeit bis zum frühen Mittelalter: eine Studie zur Chronologie, Chorologie und Siedlungskunde (Neumünster 1992).
- WOLFF 1913  
 G. WOLFF, Die südliche Wetterau in vor- und frühgeschichtlicher Zeit (Frankfurt a. M. 1913).
- WOTZKA 1997  
 H.-P. WOTZKA, Maßstabsprobleme bei der ethnischen Deutung neolithischer „Kulturen“. *Altertum* 43, 1997, 163–176.
- ZIMMERMANN 1992  
 A. ZIMMERMANN, Tessellierung und Triangulation als Techniken zur Bestimmung archäologischer Funddichten. *Arch. Inf.* 15, 1992, 107–112.
- ZIMMERMANN 1995  
 A. ZIMMERMANN, Austauschsysteme von Silexartefakten in der Bandkeramik Mitteleuropas. *Universitätsforsch. Prähist. Arch.* 26 (Bonn 1995).
- ZIMMERMANN 1996  
 A. ZIMMERMANN, Zur Bevölkerungsdichte in der Urgeschichte Mitteleuropas. In: I. Campen/J. Hahn/M. Uerpman (Hrsg.), *Spuren der Jagd: Die Jagd nach Spuren. Festschr. H. Müller-Beck. Tübinger Monogr. Urgesch.* 11 (Tübingen 1996) 49–61.
- ZIMMERMANN 2002  
 A. ZIMMERMANN, Die ersten Bauern. Bandkeramik. In: W. Menghin/D. Planck (Hrsg.), *Menschen – Zeiten – Räume. Archäologie in Deutschland. Ausstkat. Berlin* (Berlin, Stuttgart 2002).
- ZIMMERMANN 2003  
 A. ZIMMERMANN, Landschaftsarchäologie I: Die Bandkeramik auf der Aldenhovener Platte. *Ber. RGK* 83, 2002 (2003), 17–38.
- ZIMMERMANN u. a. in Vorb.  
 A. ZIMMERMANN/TH. FRANK/K.P. WENDT, *Landscape Archaeology of the Neolithic* (in Vorb.).

## Anschrift der Verfasser:

Andreas Zimmermann  
 Jürgen Richter  
 Thomas Frank  
 Karl Peter Wendt  
 Universität zu Köln  
 Institut für Ur- und Frühgeschichte  
 Weyertal 125  
 D-50923 Köln  
 a.zimmermann@uni-koeln.de  
 j.richter@uni-koeln.de  
 tfrank@uni-koeln.de  
 pwendt@uni-koeln.de