

Populationsdynamik und Kulturwandel im mitteleuropäischen Neolithikum

Von Wolfgang Haak, Detlef Gronenborn, Veit Dresely und Kurt W. Alt

Vor mehr als 140 Jahren hat der britische Archäologe John Lubbock den Begriff „Neolithikum“ für eine neue Phase in der steinzeitlichen Kulturentwicklung geprägt. Im Vergleich zu den vorausgegangenen Epochen der Menschheitsgeschichte treten zu Beginn des Neolithikums eine Vielzahl von tief greifenden Veränderungen der menschlichen Lebens- und Wirtschaftsweise auf.¹ Ein wesentliches Kennzeichen dieses Prozesses ist der Übergang von einer aneignenden zu einer produzierenden Wirtschaftsweise. Die Domestikation von Wildgetreiden und Tieren erforderte eine sesshafte Lebensweise zur Bestellung der Felder und für die Haltung und Zucht von Haustieren. Mit der Sesshaftigkeit entstanden dauerhafte Siedlungen mit massiven Häusern und Vorratslagern. Im Zuge der sich verändernden Lebensgrundlagen kam es nicht nur zu Änderungen in der materiellen Kultur, sondern es entwickelten sich neue Formen des sozialen Miteinanders und andere religiöse Vorstellungen. Tatsächlich vollzieht die Menschheit mit der Entstehung und Ausbreitung von Landwirtschaft und Viehzucht einen wirtschaftlichen wie soziopolitischen Quantensprung – es werden die Grundlagen für Städte und Staaten, letztlich für die moderne Industriegesellschaft gelegt.²

Zunehmend wird deutlich, dass sowohl die Entstehung als auch die Ausbreitungsphasen der Landwirtschaft durch eine Reihe von Faktoren (z.B. klimatische Fluktuationen) beeinflusst sind. In wirtschaftlichen Notzeiten – Krisen – mussten sich Gesellschaften reorganisieren und im Zuge der Reorganisation kam es zur Abspaltung von Gruppen, zur Erschließung neuer Siedlungsräume. Auf diese Weise wurde die landwirtschaftliche Technologie von Region zu Region weitergetragen (Abb. 1). Die ersten Ereignisse, die für die mitteleuropäische Neolithisierung von Bedeutung waren, nehmen ihren Ursprung im Nahen Osten. Ein um 11.000 v. Chr. einsetzender Klimawandel zwang die Menschen der damaligen Zeit zu einer Lebensumstellung, während der sie mit dem Anbau von Wildpflanzen begannen, die sie zuvor in der Natur gesammelt hatten. Nach dem Auftreten erster neolithischer Kulturen im Bereich des Fruchtbaren Halbmondes breiten sich die Innovationen auf zwei separaten Wegen nach Europa sowie nach Mittelasien aus. Um 5.500 v. Chr. hat die neolithische Siedlungs- und Wirtschaftsweise Mitteleuropa entweder über Griechenland und den Balkan oder entlang der Mittelmeerküsten und das Rhonetal erreicht.

Wodurch die Verbreitung initiiert und unterhalten wurde, ist bis heute umstritten. Diskutiert werden

zwei sich anscheinend widersprechende Modelle. Eine Möglichkeit ist die Kolonisation durch Bevölkerungen, die wegen ihres deutlichen Populationswachstums neue Siedlungsgebiete suchten, nach Europa vordrangen und die dort ansässigen mesolithischen Kulturen verdrängten. Auf diese Weise wäre der Kulturwandel in Europa durch eine massive Migration neolithischer Siedler zu erklären.^{3,4} Damit wird grundsätzlich belegt, dass die Migration bei der Ausbreitung der agrarischen Lebensweise in Mitteleuropa eine Rolle gespielt hat. Die entgegengesetzte Meinung sieht die Übernahme der neuen Wirtschaftsweise in einem kulturellen Diffusionsprozess: lokale Populationen hätten die technologischen Kenntnisse über bestehende Kontakte von benachbarten Gruppen übernommen und so hätte sich die Landwirtschaft ohne Bevölkerungsverschiebung als ideeller Innovationsschub über Europa verbreitet.⁵

Das Mittel-Elbe-Saale-Gebiet und die Oberrheinregion bieten ideale Voraussetzungen, um die Bevölkerungsentwicklung während der Jungsteinzeit zu untersuchen.

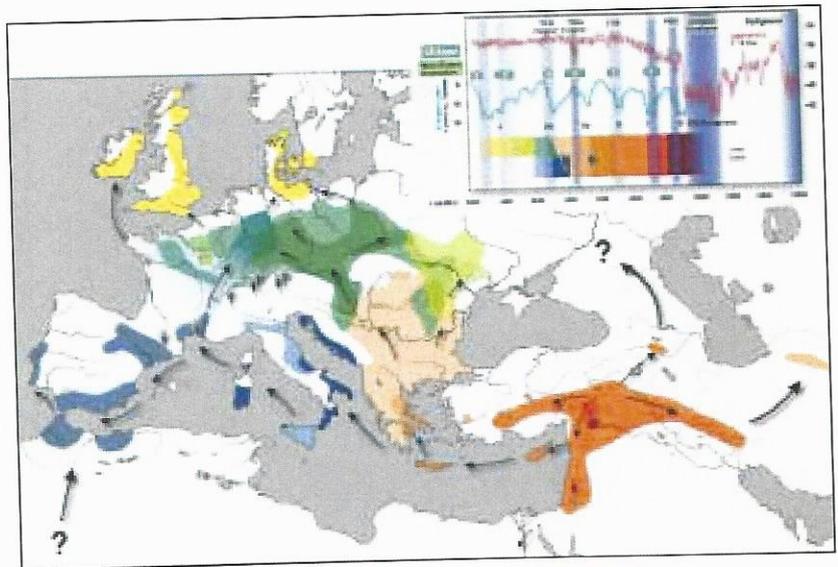


Abb. 1: Entstehung und Ausbreitung der Landwirtschaft vom sog. Fruchtbaren Halbmond bis nach Nordwesteuropa (aus Gronenborn 2006)

Inzwischen hat sich die Erkenntnis durchgesetzt, dass beide Vorstellungen zutreffen. In den archäologischen und populationsgenetischen Untersuchungen lassen sich sowohl Migrationen wie auch Akkulturationen lokaler Bevölkerungsgruppen nachweisen.⁶⁻⁹ Somit wird deutlich, dass sich die frühen bäuerlichen Gemeinschaften sowohl aus eingewanderten Gruppen wie auch aus lokalen Populationen zusammengesetzt haben. Diese Gemeinschaften bildeten die Grundlage für die weitere Entwicklung der neolithischen Gesellschaften.

Ob ein archäologisch definierter Kulturwandel in einem bestimmten Gebiet jeweils einen Wechsel der

kulturschaffenden und kulturtragenden Bevölkerung nach sich zieht, ist durch die Archäologie allein nicht zu beantworten. Für die Bandkeramik und ihre Nachfolgekulturen (Mittelneolithikum) wurde in der Vergangenheit archäologisch wie anthropologisch eine Bevölkerungskontinuität postuliert, obwohl die bandkeramische Kultur um ca. 5000 v. Chr. relativ abrupt endet. Neue morphometrische (Vergleichs-)Studien an neolithischen Skelettserien konnten aufzeigen, dass es zumindest im Südwesten des Verbreitungsgebiets der Bandkeramik nach deren Ende zu einem Bevölkerungswechsel gekommen sein muss.¹⁰ Die dort festgestellten phänotypischen Veränderungen liegen außerhalb der Variationsbreite der bandkeramischen Populationen und ihrer Nachfolger und lassen sich nur durch die Einwanderung einer fremden Bevölkerungsgruppe erklären.

Im Zuge gemeinsamer Untersuchungen wurden nunmehr komplexe Strategien im Hinblick auf Populationsdynamik und Kulturwandel entwickelt, bei denen die Archäologie mit der Anthropologie ver-

schließlich die Anfangs- und Endpunkte unserer archäologischen Chronologiesysteme (Abb. 2).

Die Fragestellungen zur Besiedlungsgeschichte Europas, welche aus der archäologischen Forschung resultieren, wurden forschungsgeschichtlich frühzeitig von der Anthropologie und Humangenetik übernommen, ohne jedoch nachhaltig Akzente setzen zu können. Erst die moderne Molekulargenetik gestattet durch die globale Erfassung rezenter Populationsdaten Rückschlüsse auf die Art und Beschaffenheit von Besiedlungsdynamiken bzw. (gerichteten) Migrationen. Schwierigkeiten bereiten die rezenten Populationsdaten und die aus ihnen abgeleiteten Modelle zur Besiedlungsgeschichte Europas hinsichtlich der Datierbarkeit dieser Vorgänge. So lassen sich im graduellen Verteilungsmuster bestimmter genetischer Linien zwar Hinweise auf mehr und weniger starke populationsdynamische Phasen innerhalb (prä-)historischer Zeiten finden, eine eindeutige Zuordnung zu bestimmten Epochen, d.h. eine genetische Stratigraphie analog zur archäologischen, ist jedoch nicht möglich. Vor diesem Hintergrund kommt nun die Analyse alter DNA (aDNA) ins Spiel. Diese bietet unter günstigen Erhaltungsbedingungen den Vorteil, dass sie als „zeitreisende“ Methode eine stichprobenartige genetische Momentaufnahme aus einer bestimmten Zeitperiode liefern kann (Abb. 3). Ergebnisse aus (absolut datierten) prähistorischen Stichproben können im Abgleich mit rezenten Daten und – zukunftsweisend – weiteren definierten Zeitfenstern daher eine genetische Stratigraphie bilden. Umgelegt auf geographische Koordinaten können dann aus diesen Erkenntnissen vermutete Besiedlungsrichtungen oder schlichtweg bevölkerungsdynamische Prozesse wie Zu- und Abwanderung abgelesen werden.

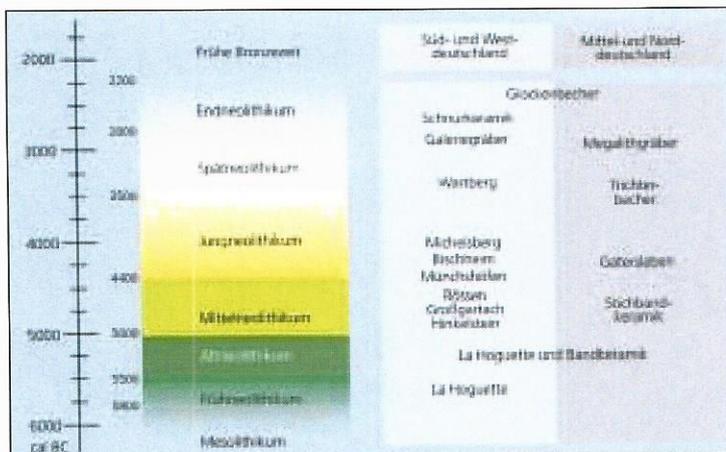


Abb. 2: Abfolge der archäologischen Kulturen der Jungsteinzeit in Deutschland (modifiziert nach Lüning 2003)

schiedene Schwerpunkte bearbeitet. In der Anthropologie sind alle hierfür relevanten Arbeitsbereiche des Faches involviert: Morphologie, Molekulargenetik und Biochemie. Die Archäologie geht die Fragestellung nach dem Kulturwandel seit langer Zeit mit verschiedenen Methoden an. Einmal steht die Frage nach einer Veränderung der materiellen Kultur im Raum, dazu gehören Keramikstil, Geräte, Kunst und Hausbau. Zum anderen sind Veränderungen im Siedlungsverhalten von Interesse. Mit diesen Informationen lassen sich Rückschlüsse auf soziopolitische Prozesse treffen, die wiederum die Grundlage für einen kulturellen Wandel bilden: Krisen, auch durch klimatische Schwankungen hervorgerufen, erschüttern die wirtschaftlichen und in deren Folge auch die sozialen und politischen Strukturen von Gesellschaften sowie letztlich auch die geistig-religiösen Vorstellungen. Eliten verlieren ihre Machtbasis, Gruppen brechen auf, neue politische Strukturen entstehen, neue Glaubensinhalte werden kreiert. Im Zuge solcher Prozesse ändern sich auch materielle Kulturen und eben die Siedlungsmuster; diese Zäsuren bilden

Erste wertvolle Hinweise auf die Möglichkeiten der aDNA-Analysen bei dieser Fragestellung hat ein BMBF-gefördertes Projekt der AG Molekulare Archäologie des Instituts für Anthropologie in Mainz geliefert.¹¹ In einer wegweisenden Dissertation wurden variable Bereiche der mütterlicherseits vererbten mitochondrialen DNA von knapp 100 frühneolithischen Proben aus Mitteleuropa molekulargenetisch untersucht. Der Vergleich mit Rezentdaten lieferte bereits erstaunliche Ergebnisse. So konnte unter den ersten Bauern der linearbandkeramischen Kultur (LBK) eine bestimmte genetische Linie (N1a-Typ) überdurchschnittlich häufig nachgewiesen werden, welche in der heutigen Bevölkerung Europas, Westasiens und Nordafrikas nur noch äußerst selten vorhanden ist (0,2 Prozent). Populationsgenetische Simulationen schließen die Auswirkung von natürlichen Prozessen wie genetische *Drift* weitestgehend aus, so dass hier eher bevölkerungsdynamische Prozesse diskutiert werden müssen.⁹ In weiteren untersuchten Gebieten konnten anhand der gewonnenen prähistorischen Vergleichsdaten auch Hinweise auf Bevölkerungskontinuität oder auch direkte Einflüsse

suchungen werden dann auch landschafts- und umweltarchäologische Methoden eingesetzt, um ein möglichst vollständiges Bild der Veränderungen in Raum und Zeit zu gewinnen. Im Oberrheingebiet wird z.B. die Entstehung und Ausbreitung eines spezifischen Keramikstils (Hinkelsteingruppe) feinchronologisch untersucht. Das plötzliche Auftreten dieser Keramik fällt mit einer klimatischen Ungunstphase um 5.150 v. Chr. zusammen. Gleichzeitig scheint sich auch die Siedlungsweise zu ändern. Es fehlen Hinweise auf feste Siedlungen und es ändert sich die Bestattungssitte. Hier ist ein Kulturwandel innerhalb einer Generation deutlich in allen archäologischen Hinterlassenschaften zu fassen.

Die parallel zur Archäologie stattfindenden anthropologischen Untersuchungen sollen die biographischen, demographischen und epidemiologischen Ergebnisse erarbeiten, welche die Grundlage für Aussagen auf der Populationsebene bereitstellen. Das Ziel der molekulargenetischen und biochemischen Bearbeitung ist, genetische Profile und geochemische Hotspots von Individuen und Populationen durch Raum und Zeit zu verfolgen. Im Vordergrund wird dabei die Frage stehen, wie sich Bevölkerungs-

strukturen verändern und auf welche Faktoren, welche Dynamik dies zurückgeführt werden kann (Isolation, Zu- und Abwanderung, Mischung, Wanderung). Die durch die Strontiumuntersuchungen gewonnenen Ergebnisse erlauben einen Abgleich von autochthonen und gebietsfremden Individuen. Aus der Häufigkeit ortsansässiger und fremder Personen – und dies über längere Zeiträume – können Zusatzinformationen in die Deutung genetischer Profile der Bevölkerung einfließen, die plausible Schlussfolgerungen erlauben, als sie ohne diese Daten möglich wären.

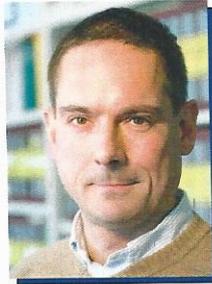
Die Frage nach den Bevölkerungen, die eine bestimmte Kultur tragen und tradieren, ist in jedem Fall biologisch intendiert. Daher ist es mit rein archäologischen Methoden nicht möglich, eine Kultur (Archäologie) von einer Bevölkerung oder Population (Anthropologie) zu differenzieren. Die Untersuchung der alten DNA und der stabilen Isotope stellt den geeigneten Zugang zu den angesprochenen Problemen dar, die Ergänzung durch die Archäologie und Anthropologie stellt den Kontext her und schließt die vorhandenen Lücken.

Literatur

- 1) J. Lüning: Grundlagen sesshaften Lebens. In: Uta von Freeden, Siegmund von Schnurbein (Hrsg.), *Spuren der Jahrtausende. Archäologie und Geschichte in Deutschland*. Theiss Stuttgart 2002 [2003] 110-140.
- 2) D. Gronenborn: Letzte Jäger – erste Bauern. *Archäologie in Deutschland* 2006, 3, 18-23.
- 3) A.J. Ammerman, L.L. Cavalli-Sforza: *The Neolithic Transition and the genetics of populations in Europe*. Princeton University Press, Princeton, 1984.
- 4) P. Bogucki: Neolithic dispersals in riverine interior Central Europe. In: A.J. Ammerman, P. Biagi (eds.) *The widening harvest. The Neolithic transition in Europe: Looking back, looking forward*. Archaeological Institute of America Colloquia and Conference Papers 6. Archaeological Institute of America. Boston 2003, 249-272.
- 5) A. Tillmann: Kontinuität oder Diskontinuität? Zur Frage einer bandkeramischen Landnahme im südlichen Mitteleuropa. *Archäologische Informationen* 1993, 16/2, 157-187.
- 6) D. Gronenborn: A variation on a basic theme: the transition to farming in southern Central Europe. *Journal of World Prehistory* 1999, 13, 123-210.
- 7) C. Jeunesse: Les composantes autochtone et danubienne en Europe Centrale et occidentale entre 5.500 et 4.000 av. J.-C.: contacts, transferts, acculturations. In: *Les derniers chasseur-cueilleurs d'Europe occidentale. Actes du colloque international de Besancon, Octobre 1998*. Presses Universitaires Franc-Comtoises, Annales Littéraires 699, Série "Environnement, sociétés et archaéologie" 1, Besancon 2000, 361-378.
- 8) R.A. Bentley, T.D. Price, J. Lüning, D. Gronenborn, J. Wahl, P.D. Fullagar: Prehistoric migration in Europe: Strontium isotope analysis of early Neolithic skeletons. *Current Anthropology* 2002, 43(5), 799-804.
- 9) W. Haak, P. Forster, B. Bramanti, S. Matsumura, G. Brandt, M. Tänzer, R. Villems, C. Renfrew, D. Gronenborn, K.W. Alt and J. Burger: Ancient DNA from the first European farmers in 7500-year-old Neolithic Sites. *Science* 2005, 310, 1016-1018.
- 10) C. Meyer and K.W. Alt: Kultur und Bevölkerungswandel am Oberrhein? Ein osteometrischer Vergleich früh- und mittel-neolithischer Populationen. In: D. Gronenborn (Hrsg.) *Klimaveränderung und Kulturwandel in neolithischen Gesellschaften Mitteleuropas, 6700-2200 v.Chr.* RGZM, Mainz, 2005, 171-178.
- 11) K.W. Alt: Biomolekulare Archäologie des Neolithikums. Neue Wege zu alten Zielen – eine Projektbeschreibung. In: J. Lüning, C. Fridrich, A. Zimmermann (Hrsg.) *Die Bandkeramik im 21. Jahrhundert*. Verlag M. Leidorf, Rhaden, 2005, 217-236.

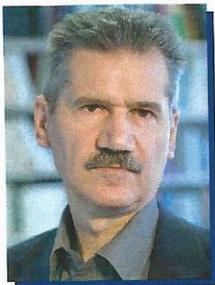
■ **Summary**

ArchaeoScience represents a constituent of the „Cluster of Excellence“ programme established by the state government of Rheinland-Pfalz in 2005. Research will focus on the ascent and decline of cultures in pre-historic and historic times. Crises may reflect social behaviour, economic or geoclimatic stress. Particular projects will investigate the origin, spread and establishment of early farmers as well as their successors in various regions of Central Europe. Research will focus on the reconstruction of processes of population dynamics like the identification of regions of origin, immigration and emigration events but also on determining the causes and effects of cultural change. A broad range of methods from archaeology, anthropology, molecular genetics and biochemistry will be brought to bear in this context. Only the combined investigation and interpretation of cultural, anthropological, archaeometrical and social findings will yield new crucial evidence on the causes of crises.



**PD Dr.
Detlef Gronenborn**

DETLEF GRONENBORN hat 1993 in Frankfurt mit einer Studie zum Beginn des Neolithikums promoviert. Nach einer Gastprofessur an der University of Florida 1997 erfolgte die Habilitation 2001 über ein eisenzeitlich historisches Thema aus Westafrika. Seit 2003 forscht Gronenborn am Römisch-Germanischen Zentralmuseum in Mainz und lehrt zum Neolithikum am Institut für Vor- und Frühgeschichte der Universität Mainz. Seine Forschungsschwerpunkte liegen im Bereich der klimabezogenen Archäologie mit zeitlich-räumlichen Foci im Neolithikum Mitteleuropas sowie dem Mittelalter und der frühen Neuzeit in Afrika.



**Univ.-Prof.
Dr. Kurt W. Alt**

KURT W. ALT studierte Zahnmedizin an der FU Berlin und hat 1983 dort promoviert. Danach studierte er Anthropologie, Ethnologie sowie Ur- und Frühgeschichte an der Universität Freiburg, wo 1992 die Habilitation für das Fach Anthropologie erfolgte. Von 1992 bis 1997 arbeitete Alt als forensischer Anthropologe im Institut für Rechtsmedizin der Universität Düsseldorf. Von 1997 bis 1999 übernahm er die Leitung der Arbeitsrichtung Biologische Anthropologie an der Universität Freiburg. Seit 1999 hat Kurt W. Alt eine C3-Professur am Institut für Anthropologie der Universität Mainz. Seine Forschungsschwerpunkte fokussieren auf die Prähistorische und Historische Anthropologie inklusive ihrer modernen naturwissenschaftlichen Methoden (Molekulargenetik, Biochemie).



Dr. Veit Dresely

VEIT DRESELY hat an der Eberhard-Karls-Universität in Tübingen Vor- und Frühgeschichte, Anthropologie und Geologie studiert und 1993 im Fach Vor- und Frühgeschichte über ein neolithisches Thema promoviert. Seit 1993 ist er beim Landesamt für Denkmalpflege und Archäologie Sachsen-Anhalt zunächst bis 2002 als Gebietsreferent, seit 2002 als Referatsleiter für Großgrabungen tätig.



Wolfgang Haak M.A.

WOLFGANG HAAK hat an der Universität Mainz Anthropologie, Vor- und Frühgeschichte und Paläontologie studiert und 2006 im Fach Anthropologie promoviert. Im Rahmen des Landesexzellenzclusters ist er seit Ende 2005 als wissenschaftlicher Angestellter beschäftigt. Sein Hauptaufgabengebiet und zugleich sein Forschungsschwerpunkt liegen in der aDNA-Analytik menschlicher Bevölkerungen vergangener Zeiten.

■ **Kontakt:**

Univ.-Prof. Dr. Kurt W. Alt
 Institut für Anthropologie
 Johannes Gutenberg-Universität Mainz
 Colonel-Kleinmann-Weg 2
 55128 Mainz
 Tel. +49 (0) 6131 39-22242
 Fax +49 (0) 6131 39-25132
 E-Mail: altkw@uni-mainz.de