

Klimaveränderungen und Kulturwandel

in neolithischen Gesellschaften Mitteleuropas, 6700-2200 v. Chr.

Climate Variability and Cultural Change

in Neolithic Societies of Central Europe, 6700-2200 cal BC

RGZM – TAGUNGEN

Band 1

**Römisch-Germanisches
Zentrum**
Forschungsinstitut für
Vor- und Frühgeschichte

R | G | Z | M

Detlef Gronenborn (Hrsg.)

KLIMAVERÄNDERUNG UND KULTURWANDEL
in neolithischen Gesellschaften Mitteleuropas,
6700-2200 v. Chr.

CLIMATE VARIABILITY AND CULTURE CHANGE
in Neolithic Societies of Central Europe,
6700-2200 cal BC

Bibliografische Information Der Deutschen Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

ISSN 1862-4812

ISBN 3-88467-096-4

© 2005 Verlag des Römisch-Germanischen Zentralmuseums Mainz.

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, der Entnahme von Abbildungen, der Funk- und Fernsehsendung, der Wiedergabe auf photomechanischem (Photokopie, Mikrokopie) oder ähnlichem Wege und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, Ton- und Bildträgern bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Die Vergütungsansprüche des § 54, Abs. 2, UrhG. werden durch die Verwertungsgesellschaft Wort wahrgenommen.

Herstellung: betz-druck, Darmstadt
Printed in Germany

INHALTSVERZEICHNIS

Vorwort	
Preface	VII
 Detlef Gronenborn	
Einführung: Klimafolgenforschung und Archäologie	
Introduction: Climate Impact Research and Archaeology	1
 Burghart Schmidt · Wolfgang Gruhle	
Tree-Ring Growth-Homogeneity, applied to Climate Analysis	
Baumwachstumshomogenität in der Klimaanalyse	17
 Jörg Schibler · Stefanie Jacomet	
Fair-Weather Archaeology? A possible Relationship between Climate and the Quality of Archaeological Sources	
Schön-Wetter-Archäologie? Mögliche Einflüsse von Klimaschwankungen auf Erhaltung und Forschungsstand	27
 Thomas Saile · Carsten Lorz	
Zur Entstehung des Geoarchivs Schwarzerde. Klima- und substratabhängige versus nutzungsbedingte Genese	
On the Formation of the Geo-archive Chernozem. Climate and Substrate versus Land-Use Dependent Genesis	41
 Birgit Gehlen · Werner Schön	
Klima und Kulturwandel – Mögliche Folgen des «6200-Events» in Europa	
Climate and Culture Change – Possible Consequences of the «6200 Event» in Europe	53
 Bernhard Weninger · Eva Alram-Stern · Eva Bauer · Lee Clare · Uwe Danzeglocke · Olaf Jöris · Claudia Kubatzki · Gary Rollefson · Henrieta Todorova	
Die Neolithisierung von Südosteuropa als Folge des abrupten Kimawandels um 8200 cal BP	
The Neolithization of South-East Europe triggered by the 8200 calBP Climate Event	75
 Kurt Nicolussi · Gernot Patzelt · Heinz Slupetzky · Andrea Thurner	
Dendrochronologische Analysen zur Klimaentwicklung in den Ostalpen im 8. Jahrtausend vor heute	
Dendrochronological Analyses on Climate Development in the Eastern Alps in the 8th Millennium BP	119
 Hans-Christoph Strien · Detlef Gronenborn	
Klima- und Kulturwandel während des mitteleuropäischen Altneolithikums (58./57.-51./50. Jahrhundert v. Chr.)	
Climate and Culture Change during the Central European Early Neolithic (58th/57th to 51st/50th Century BC)	131

Burghart Schmidt · Wolfgang Gruhle · Oliver Rück · Klaus Freckmann Zur Dauerhaftigkeit bandkeramischer Häuser im Rheinland (5300-4950 v. Chr.) – eine Interpretation dendrochronologischer und bauhistorischer Befunde The Durability of Linear Pottery Culture Houses in the Rhineland – An Interpretation of Dendrochronological, Archaeological and Historical Observations	151
Christian Meyer · Kurt W. Alt Kultur- und Bevölkerungswandel am Oberrhein? Ein osteometrischer Vergleich früh- und mittel-neolithischer Populationen Change of Culture – Change of People? A comparative Osteometric Study of Early and Middle Neolithic Populations from the Upper Rhine Region	171
Josef Merkt · Helmut Müller Säkulare Klimaänderungen vom Neolithikum bis in die Eisenzeit (Kurzfassung)	179
Christian Maise Archäoklimatologie neolithischer Seeufersiedlungen	181
Ulrich Schmölcke Meeresspiegelanstieg – Landschaftswandel – Kulturwandel. Der südwestliche Ostseeraum zwischen 8800-4000 v. Chr. Sea Level Rise – Landscape Change – Culture Change. The Southwestern Baltic Sea Region between 8800 and 4000 calBC	189
Arie J. Kalis · Jutta Meurers-Balke Erle, Klima und Trichterbecherkultur in Ostholstein Alder, Climate and Funnel Beaker Culture in Eastern Holstein	203
Karl-Ernst Behre Die Einengung des neolithischen Lebensraumes in Nordwestdeutschland durch klimabedingte Faktoren: Meeresspiegelanstieg und großflächige Ausbreitung von Mooren The Reduction of the Neolithic Living Space in NW Germany by Climatic Factors: Sea-Level Rise and Large-Scale Bog Formation	209
Detlef Gronenborn Ausblick Conclusion	221
Vortragsliste List of Papers	227
Autoren und Kolloquiumsteilnehmer Authors and Colloquium Participants	229

VORWORT

«Klima» und «Klimawandel» sind im letzten Jahrzehnt zu zentralen Themen einer weltumspannenden Diskussion geworden. Klimafragen werden von der Politik behandelt, finden tägliche Beachtung in den Medien und sind Forschungsgegenstand in diversen Wissenschaftsdisziplinen. Hintergrund dieser globalen Auseinandersetzung ist einmal die immer deutlicher werdende anthropogen beeinflusste Klimaveränderung der letzten dreißig Jahre, aber auch die damit zusammenhängende intensive Erforschung des Paläoklimas. Insbesondere das Holozän spielt im Fragenkomplex der Mensch/Kultur – Klima/Umwelt-Auseinandersetzungen als Gegenstand der «Klimafolgenforschung» eine wesentliche Rolle und ist in den letzten Jahren dementsprechend intensiv untersucht worden.

Angesichts der globalen Bedeutung hat eine intensive klimabezogene Forschung auch wieder die Archäologien erfaßt, zunächst in Nordamerika und ansatzweise in den 1980er Jahren auch in Großbritannien. In Mitteleuropa sind klimarelevante Forschungen allerdings bislang nur in einigen Teilbereichen angegangen worden. Hingegen lieferten Nachbardisziplinen wie etwa die Archäobotanik bereits seit ihren Anfängen im 19. Jahrhundert solide Grunddaten in zum Teil hoher zeitlicher Auflösung zu diversen Fragestellungen hinsichtlich der postglazialen Vegetationsentwicklung, der Landschaftsnutzung (etwa Stichwort *human impact*), aber auch der bäuerlichen Wirtschaft – alles Themenbereiche mit deutlichem Klimabezug. In jüngerer Zeit widmet sich auch die Dendrologie zunehmend klimarelevanten Fragen und kann zudem unübertreffliche Datierungsgrundlagen und zeitliche Referenzpunkte liefern. Hinzu kommen neue zoologische Studien, die Aussagen über Zusammenhänge zwischen Tierhaltung, Jagdverhalten und Klimaschwankungen erlauben.

Mit dem Ziel, einer klimabezogenen Archäologie auch in Mitteleuropa eine breitere Basis zu bieten, fand am 5. und 6. März 2004 am Römisch-Germanischen Zentralmuseum in Mainz ein Arbeitstreffen unter dem Obertitel «Klimafolgenforschung und Archäologie I» statt. Verschiedene Disziplinen im Umfeld archäologischer Forschung, in denen auch paläoklimatische Fragestellungen behandelt werden, sollten zusammengeführt werden: Botanik, Zoologie, Anthropologie, Dendrologie und Bodenkunde. Ziel war zunächst, in Vorträgen und Diskussionen den Stand der gegenwärtigen Forschung in der Prähistorischen Archäologie und den archäologienahen Disziplinen zu diesem vielschichtigen Thema darzustellen. Die behandelte Region reicht von den Gestaden der Ost- und Nordsee bis zum Alpenraum, umfaßt somit das gesamte Mitteleuropa und deckt das Neolithikum vom 7. bis in das 3. Jahrtausend ab. Ziel der für die Zukunft auch zu anderen Perioden weiter geplanten Arbeitsgespräche ist keinesfalls eine Wiederbelebung früherer simplifizierender Erklärungsmuster, sondern der Versuch, klimainduzierten Wandel von ökonomisch oder soziopolitisch bedingten Veränderungen zu trennen beziehungsweise die subtilen Interdependenzen zwischen den jeweiligen Faktoren zu beleuchten.

Die Beiträge zum ersten Arbeitsgespräch im März 2004 werden hier vorgelegt. Leider konnten nicht alle gehaltenen Vorträge auch Eingang in den Band finden; diverse andere Verpflichtungen verhinderten die Fertigstellung der Studie von Harald Lübke; Olaf Jöris und Bernhard Weninger sahen von einer schriftlichen Fassung ihres Vortrages zum möglichen Zusammenhang zwischen Littorina-Transgression und Subsistenzwandel im Ostseeraum ab. Zu ihrem zweiten Beitrag, der sich dem sogenannten 8.2-Ereignis widmet, ist aber eine Reihe von Koautoren hinzugekommen. Der Band ist aufgeteilt in ein methodisches und zwei regionale

Themenfelder, wobei es natürlich aufgrund der Interdisziplinarität aller Beiträge immer wieder zu Überschneidungen kommt.

Die Heterogenität des Bandes verdeutlicht einmal die Komplexität einer klimabezogenen Archäologie (des Neolithikums), aber sie spiegelt auch das Frühstadium einer sich erst entfaltenden Diskussion wider, in der die methodischen und theoretischen Ansätze noch entwickelt werden.

Der Leser sei darauf aufmerksam gemacht, daß aufgrund der in einem Kongreßband für die Autoren bestehenden redaktionellen Freiheiten die Altersangaben nicht einheitlich gehandhabt wurden – es sind aber immer kalibrierte Daten angegeben, die entweder historisch (v. Chr. / calBC) oder aber naturwissenschaftlich (calBP) aufgelöst wurden; so findet sich in den unterschiedlichen Aufsätzen die Bezeichnung «6200-Event» oder «8200 calBP-Ereignis», wobei natürlich immer die bekannte Anomalie zwischen etwa 6300 und 6000 v. Chr. gemeint ist. Zu beachten ist zudem, daß sich im Aufsatz von Weninger u.a. sowohl calBC- wie auch calBP-Altersangaben finden, letztere beziehen sich auf das Jahr 1950.

Mein abschließender Dank geht an die Verlagsredaktion des Römisch-Germanischen Zentralmuseums, die diesen ersten Band der neuen Reihe auf den Weg gebracht hat.

Mainz, im November 2005

Detlef Gronenborn

DIE NEOLITHISIERUNG VON SÜDOSTEUROPA ALS FOLGE DES ABRUPTEN KLIMAWANDELS UM 8200 CAL BP

In den letzten Jahren hat sich unser Kenntnis der Klimaentwicklung in den eiszeitlichen Perioden wie auch im Holozän durch das Aufschließen neuer und hochauflösender Klimaarchive beträchtlich erweitert. In zahlreichen nationalen und internationalen Schwerpunktprogrammen richtet sich das Augenmerk der Paläoklimaforscher auf die Erforschung und Dokumentation der Ursachen für die schnellen Wechsel zwischen Warm- und Kaltperioden, wie sie z.B. in den polaren Eiskernen dokumentiert sind. Ein Beispiel ist der Übergang von der Jüngeren Dryas zur aktuellen Warmzeit, dem Holozän (**Abb. 1**). Dieser Übergang datiert nach dem GISP2-Altersmodell um 11640 calBP und findet innerhalb einer Zeitspanne von weniger als einem Jahrzehnt statt (Alley u.a. 1993; 1997b; Taylor u.a. 2004). Wie die verfügbaren Klimadaten zeigen, sind rapide Klimaänderungen in allen Abschnitten des letzten Glazials zu beobachten, sie treten aber besonders häufig in deren zweiten Hälfte auf. Auch wenn das Holozän eine klimatisch vergleichsweise ruhige Periode darstellt, finden zu dieser Zeit plötzliche Klimaänderungen statt. Offensichtlich sind derart schnelle Klimaänderungen nicht die Ausnahme, sie stellen vielmehr die Regel dar. Auf mögliche Ursachen kommen wir unten noch zu sprechen.

DER ZEITLICHE RAHMEN

Im Mittelpunkt der vorliegenden Untersuchungen steht die Frage, welche Bedeutung der wahrscheinlich stärkste dieser rapiden Klimawechsel im Zeitrahmen des Holozäns für den vorgeschichtlichen Menschen hatte. Dieser Klimawechsel fand um 6200 calBC (8200 calBP bzw. 7400 ka 14C-BP) statt, und seine Signatur ist in zahlreichen polaren, marinen und terrestrischen Archiven der nördlichen Hemisphäre dokumentiert (Alley u.a. 1997a). Es handelt sich – zuerst bei grober zeitlicher Auflösung betrachtet (**Abb. 1**) – in vielen Regionen der Nordhemisphäre um einen Klimasprung von warm-feucht zu kalt-trocken und zurück. Bei höherer zeitlicher Auflösung (**Abb. 2**) gibt sich dieser «Sprung» als komplizierte Abfolge von extrem schnellen klimatischen Fluktuationen zu erkennen, die insgesamt mehr als 200 Jahre andauern, bevor sich das Klimasystem allmählich stabilisiert und schließlich in seinen Anfangszustand zurückkehrt.

In den entsprechenden Zeitrahmen ca. 6200 bis 6000 calBC fällt nun, in der Levante, in Anatolien, wie auch im nördlichen Irak, – jedenfalls nach den bisher verfügbaren ¹⁴C-Daten zu urteilen – der Übergang vom akeramischen zum keramischen Neolithikum. Da wir zudem eine zeitliche Übereinstimmung dieses Klimaereignisses mit dem Beginn des Neolithikums in Südosteuropa beobachten (siehe unten), stehen die Chancen gut, hier einmal besonders interessante Beobachtungen für das komplexe Wechselspiel zwischen klimatischen und kulturellen Prozessen machen zu können. Es gibt dazu verschiedene archäologische Arbeiten, auf deren Ergebnisse wir hier zurückgreifen können, und die Forschung ist insbesondere auch schon auf die besondere klimatische Situation um 6200 calBC im Nahen Osten aufmerksam geworden. So schreibt O. Bar-Yosef (2001, 129) in seinem Aufsatz *The World around Cyprus: From Epi-Paleolithic Foragers to the Collapse*

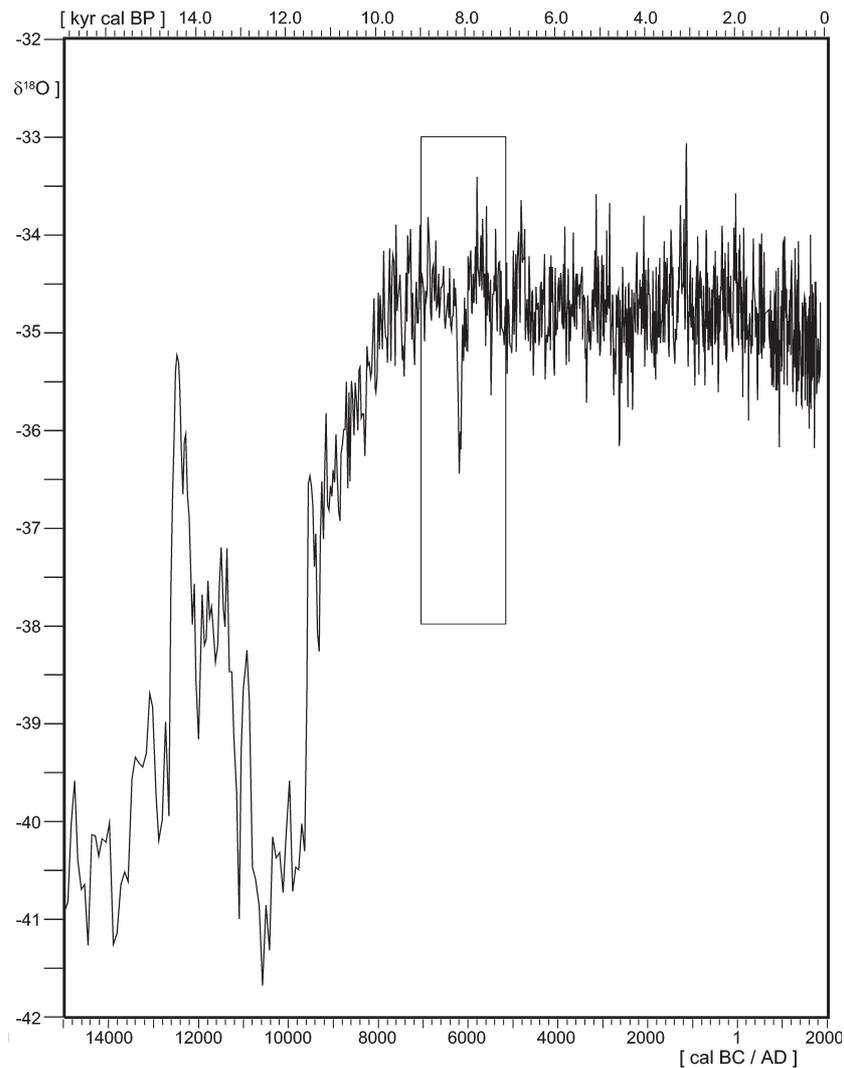


Abb. 1 Sauerstoff-Isotopenmessungen ($\delta^{18}\text{O}$) am grönländischen Eisbohrkern GISP2 im Zeitfenster 17-0 ka calBP (nach: Grootes u.a. 1993).

of the PPNB Civilization aus dem Blickwinkel der Levante: «Among the most decisive paleo-climate changes were the Younger Dryas (11/10.800-9.600/9.500 B.C.E) at the end of which intentional cultivation was established in the Levant, and the climatic crisis of ca. 6400/6200 B.C.E, which marked the collapse of the PPNB civilization».

ARCHÄOLOGISCHE UND KLIMATOLOGISCHE DATEN

Beim Studium der Zusammenhänge zwischen klimatischen Veränderungen und sozialen Systemen ist nun weder Platz für die teilweise extrem überzogenen kulturdeterministischen Ansätze zahlreicher Erklärungsmuster der zweiten Hälfte des letzten Jahrhunderts, noch für die ebenso einseitigen Ansätze einer monokausalen Klima-Determinierung gesellschaftlicher Prozesse. Zunächst kann es nur darum gehen, geeignete klimatologische und kulturgeschichtliche Daten zu den in Frage kommenden prähistorischen

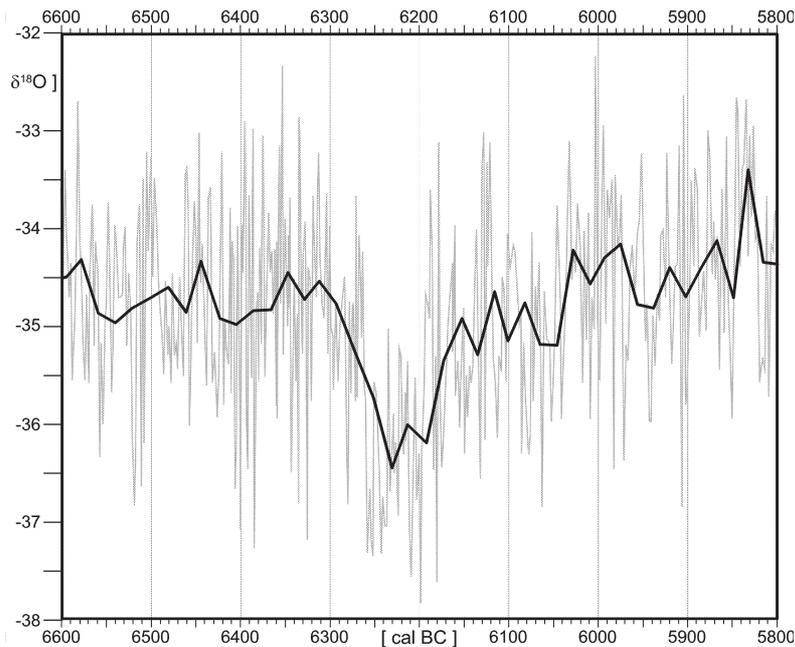


Abb. 2 Sauerstoffisotopenmessungen vom grönländischen Eisbohrkern GISP2 im Zeitfenster 8500-7900 calBP. Die Oszillationen von $\delta^{18}\text{O}$ um 8.2 ka calBP haben Amplituden, entsprechend Veränderungen der Eisoberflächentemperatur von max. 7,4 °C (Daten nach Grootes u.a. 1993).

Landschaften und Siedlungen zusammenzustellen, um prüfen zu können, ob es sich bei den oben dargelegten Beobachtungen um mehr als eine nur zufällige Koinzidenz von klimatischen und kulturellen Phänomenen handelt.

Um aber entscheiden zu können, um welche Art von klimatologischen bzw. archäologischen Daten wir uns bemühen müssen, müssen wir uns zuvor mit der Vorgeschichte wie auch der klimatischen Entwicklung der speziellen Landschaften vertraut machen, in denen wir die Auswirkungen des 8200 calBP-Ereignisses studieren wollen. Zuallererst müssen wir uns mit einigen der wichtigen Ergebnisse der jüngeren Paläoklimatologie befassen.

KLIMAGESCHICHTE

In seinem generellen Verlauf ist der Klimagang der letzten 100ka unter anderem durch Eisbohrungen in Grönland (GRIP-Projekt: Hammer u.a. 1997; GISP2-Projekt: Alley u.a. 1993, 1997b; Grootes u.a. 1993), wie auch in der Antarktis (VOSTOK-Projekt: Petit u.a. 1999) bekannt. Das Forschungsinteresse der Paläoklimatologie richtet sich weiter auf die zahlreichen Gletscher mit Jahrtausende alten Eisablagerungen, die auch auf den Gebirgen im äquatorialen Bereich erhalten sind (z.B. Kilimanjaro: Thompson u.a. 1998). Hinzu kommen zahlreiche Untersuchungen an marinen Sedimenten, welche häufig jährliche Schichtungen (Warven) aufweisen und sich deswegen besonders gut zur Rekonstruktion der Klimageschichte eignen (Nordatlantik: Sarnthein u.a. 1995).

Wir konzentrieren uns hier zunächst auf die in den polaren Eisschilden enthaltenen Klimadaten, die wegen ihrer hohen zeitlichen Auflösung eine herausragende Bedeutung haben. In Grönland, wo der Eisschild sich besonders schnell aufbaut, haben die einzelnen Jahresschichten eine Mächtigkeit (je nach jährlicher

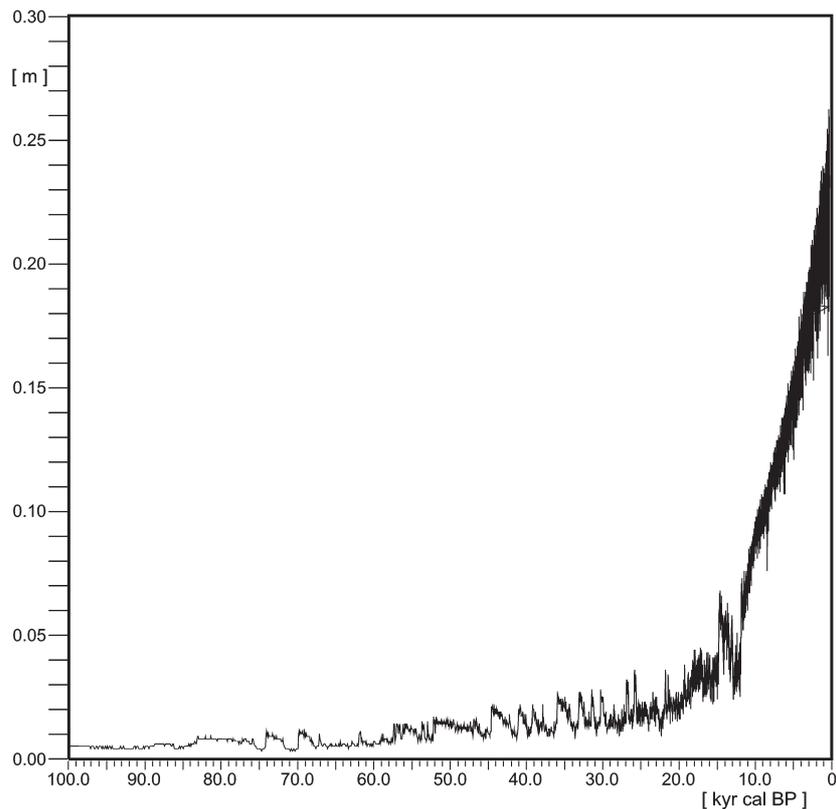


Abb. 3 Eisbohrkern GRIP (Grönland). Schichtdicke [cm] in Abhängigkeit vom Alter (Daten nach Hammer u.a. 1997)

Niederschlagsmenge) von anfänglich etwa 20cm. Aufgrund der jährlich weiter anwachsenden Eislast werden die zuvor abgelagerten Schichten im Laufe der Zeit in immer größere Tiefen gedrückt, wobei sie immer weiter zu-sammengedrückt werden. Mit dieser Ausdünnung der Eisschichten nimmt zugleich auch das zeitliche Auflösungsvermögen der Eiskernchronologien in der Tiefe zuerst schnell und dann zunehmend langsamer ab. Parallel zu dieser Abhängigkeit von der stratigraphischen Tiefe bleibt die Dicke der jährlichen Schichten, wenngleich in der Tiefe zunehmend komprimiert, natürlich jederzeit auch Funktion der ursprünglichen jährlichen Niederschläge. Diese beiden gekoppelten Parameter (Schichtdicke und Eisakkumulation) möglichst exakt zu bestimmen, gehört zu den Hauptproblemen der Altersmodellierung von Eisbohrkernen (Alley u.a. 1993).

Die Eislast zeigt in erster Näherung ein gut berechenbares exponentielles Verhalten (**Abb. 3**), ähnlich den Kräften, die auf die einzelnen Bausteine eines hohen Turms wirken. Allerdings wird die Bestimmung der mechanischen Parameter des Eisbaus dadurch erschwert, daß die Niederschlagsmengen im Übergang von stadialen zu interstadialen Phasen extrem starken Schwankungen unterworfen waren. Hinzu kommt das Problem, daß die atmosphärischen Spurengase, für welche sich die Klimaforschung besonders interessiert (zB. CO₂, CH₄) erst ab einer gewissen Tiefe im Eis eingeschlossen werden, woraus sich eine nur schwer exakt zu korrigierende Verschiebung zwischen der Einschlußtiefe und dem Einschlußalter ergibt. In den polaren Eisschilden verläuft der jährliche Schichtenaufbau jedenfalls sehr regelhaft und weitgehend störungsfrei, zumindest in den Lagen in größerer Entfernung vom anstehenden Gestein (wo Faltungen der Eislagen entstehen). Während man durch Auszählen der einzelnen Jahresschichten in den oberen Eislagen (d.h. für den

Zeitraum der letzten Jahrhunderte) eine zeitliche Auflösung von Monaten erzielt, nehmen die Auszähl- und damit auch die absoluten Datierungsfehler in der Eisstratigraphie nach unten hin schnell zu. In der vorliegenden Arbeit interessieren wir uns insbesondere für den Zeitbereich 9000-7000 calBP. Die entsprechenden Eisschichten liegen im GRIP-Eiskern bei einer Eistiefe von ca. 1400m. Die momentan verfügbaren Altersmodelle der grönländischen Bohrungen (GRIP, GISP2, NGRIP) haben in dieser Eistiefe Altersfehler in der Größenordnung von Jahrzehnten.

DATIERUNGSGENAUIGKEIT

Als Ergebnis solcher Datierungsprobleme kann es nicht überraschen, wenn die Altersmodelle für die wichtigsten Eisbohrungen GRIP, GISP2, und NGRIP vornehmlich in den glazialen Perioden – aber auch im Holozän – mitunter starke zeitliche Divergenzen zeigen. Für die Anwender kommt erschwerend hinzu, daß häufig sogar für den gleichen Bohrkern von unterschiedlichen Autoren andere Altersmodelle propagiert werden, je nach methodischer Vorgehensweise. Natürlich spielt auch hierbei der jeweilige Forschungsstand eine gewichtige Rolle. Zur Zeit sind es vor allem die drei oben genannten zeitlich hochaufgelösten grönländischen Eiskerne (GRIP, GISP2, NGRIP), welche für unsere Themenstellung die größte Bedeutung besitzen, dies auch aufgrund ihrer geographischen Nähe zu Europa bzw. dem Vorderen Orient. Im Vergleich dazu bieten die verschiedenen (arktischen, äquatorialen und antarktischen) Bohrkerne – neben den jahrgenau datierbaren Baumringen – das zur Zeit längste und zugleich empfindlichste absolutchronologische Zeitgerüst, über das wir für klimatologische Studien überhaupt verfügen. Dies erklärt zugleich, weshalb die möglichst genaue Synchronisierung der verschiedenen Klimaproxies (u.a. marine und lacustrine Sedimente, Jahrringsequenzen, Torfe, Stalagtiten) gerade mit Hilfe der Eisbohrkerne zu den momentan wichtigsten Aufgaben einer an Fragen des Klimagangs interessierten Quartärforschung gehört (Björck u.a. 1998).

Vergleich von Klimadaten: Optimierung der Datierung des 8200 calBP-Ereignisses

Für die Zwecke der vorliegenden Arbeit haben wir durch detaillierte Vergleiche ausgewählter Klimaproxies eine Optimierung zunächst der relativen Datierung des 8200 calBP-Ereignisses vorgenommen, um diese dann durch visuelle Synchronisierung mit der Süddeutschen Eichenchronologie auf eine absolute Zeitskala zu setzen. Dies gelingt nicht über den Gesamtverlauf des Holozäns, sehr wohl aber in unmittelbarer zeitlicher Nähe zum 8200 calBP-Ereignis. Eine solche Feinabstimmung der Altersmodelle der Klimadaten bietet uns zunächst eine gewisse Kontrolle darüber, daß wir es in allen Klimadatensätzen tatsächlich – wie ja zu fordern ist – mit dem gleichen Klimaereignis zu tun haben. Es ist dabei nützlich, Klimadatensätze aus unterschiedlichen Regionen der nördlichen Hemisphäre ebenso auszuwählen wie aus dem unmittelbar zur Diskussion stehenden östlichen Mittelmeerraum. **Abb. 4** zeigt die zu diesem Zweck zusammengestellten Klimadatensätze, alle im Vergleich zur Wachstumskurve der Süddeutschen Eichenchronologie (**Abb. 4** oben).

Bei allen aufgeführten Klimadatensätzen waren nur geringfügige (dekadische) Korrekturen der publizierten Altersmodelle notwendig, um eine nach visuellen Kriterien zufriedenstellende Übereinstimmung der Gleichläufigkeit dieser Kurven zunächst untereinander und dann auch mit der Wachstumskurve der Süddeutschen Eichenchronologie im relevanten Zeitbereich 7800-5800 calBC und insbesondere im Zeitfenster 6300-6000 calBC zu erzielen. Diese Übereinstimmung erlaubt es uns, ein präzises (d.h. dendro-datiertes) Referenz-Zeitintervall für das interessierende «8200-calBP»-Klimaereignis zu definieren, und zwar liegt dieses Intervall bei 6300-6000 calBC.

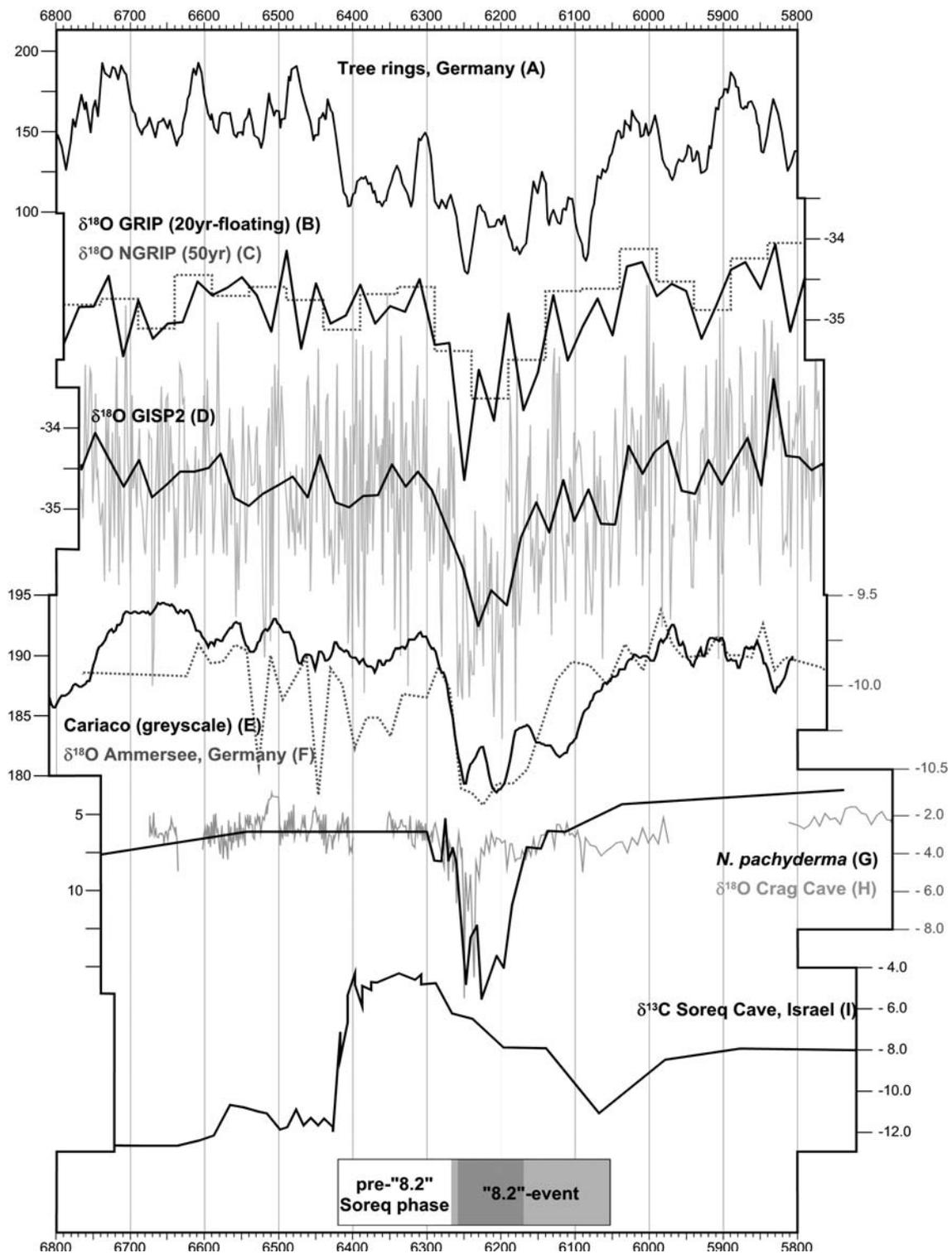


Abb. 4 Ausgewählte Klimadaten im Zeitfenster 6800-5800 calBC, mit kleinen (dekadischen) Änderungen ihrer publizierten Altersmodelle zwecks Verbesserung der visuellen Anpassung an die mitteleuropäische Eichenchronologie. Von oben nach unten: (A) Jahresringbreiten (Deutschland); (B) $\delta^{18}\text{O}$ (GRIP, Grönland, 20 a gleitende Mittelwerte); (C) $\delta^{18}\text{O}$ (NGRIP, Grönland, 50 a gleitende Mittelwerte); (D) $\delta^{18}\text{O}$ (GISP2, Grönland, 10 a gleitende Mittelwerte). (E) Marine Warven Grauskala (Cariaco Becken, Venezuela); (F) $\delta^{18}\text{O}$ (Ammersee, Süddeutschland); (G) δ *N. pachyderma* (Norwegische Küste); (H) $\delta^{18}\text{O}$ (Crag Cave, Irland); (I) $\delta^{13}\text{C}$ (Soreq Cave, Israel), als Anzeiger für eine Periode mit sturzflutartigen Regenfällen 6450-4950 calBC (8500-7000 calBP: durch das hier gewählte Zeitfenster im jüngeren Bereich abgeschnitten, unterbrochen durch eine zunehmende Trockenheit ca. 6300-6050 calBC. Quellen: (A) Klitgaard-Kristensen u.a. 1998; (B) Grootes u.a. (1993); (C) North Greenland Ice Core Project members, 2004; (D) Grootes u.a. 1993; (E) Hughen u.a. 2000; (F) von Grafenstein u.a. 1999; (G) Klitgaard-Kristensen u.a. 1998; (H) McDermott u.a. 2001; (H) Bar-Matthews u.a. 2003.

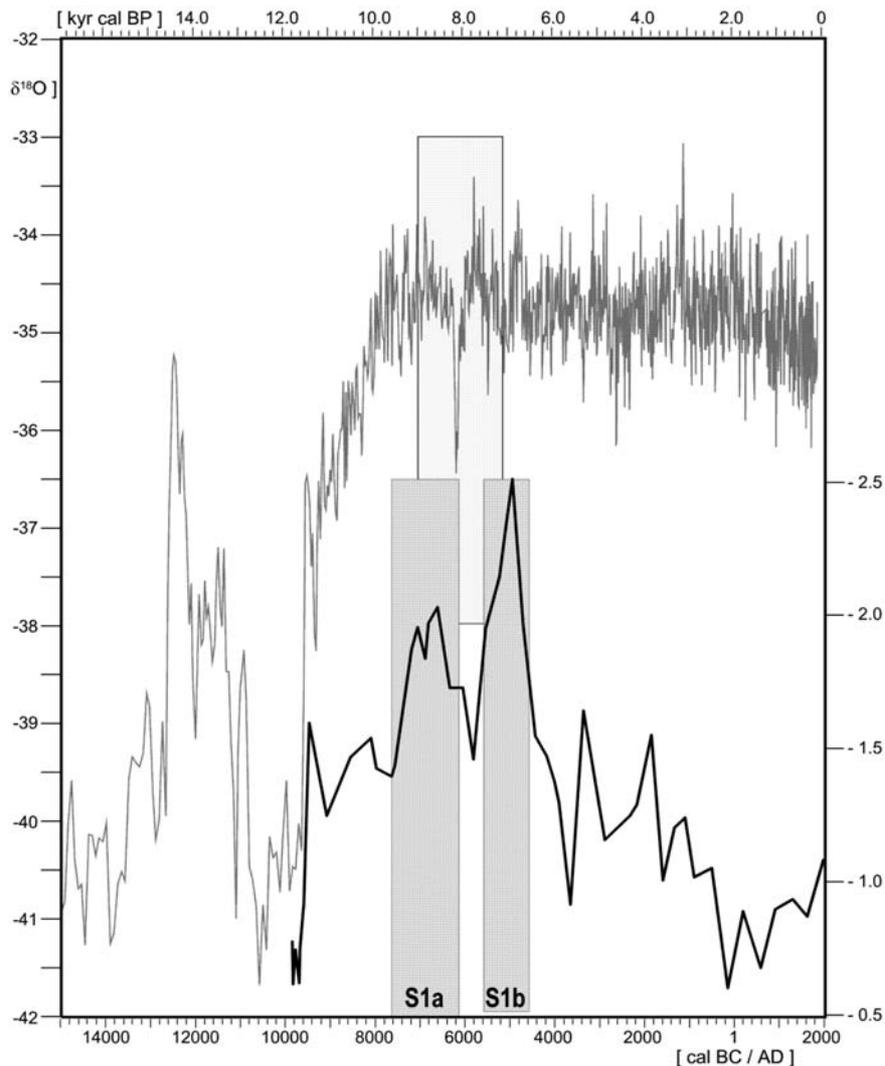


Abb. 5 Sapropel S1 im Bohrkern CM92-43 (14°43'N/42°53'E, 252 m Wassertiefe, zentrale Adria; nach Ariztegui u.a. 2001 umskaliert) im Vergleich zu $\delta^{18}\text{O}$ im Eiskern GISP2 (nach Grootes u.a. 1993).

Innerhalb dieses Zeitintervalls erzielen wir eine (geschätzte) relative Auflösung in der Größenordnung einiger Jahrzehnte. In den späteren Graphiken mit Darstellung der dendro-kalibrierten ^{14}C -Daten der archäologischen Fundstellen bzw. Regionen heben wir dieses Referenz-Zeitintervall durch Wahl unterschiedlicher Grauwerte für die innere Gliederung des 8200 calBP-Ereignisses, nach dem Schema schwarz = «Früh 8.2», mittelgrau = «Mittel 8.2», hellgrau = «Spät 8.2» und weiss = «End 8.2», heraus (**Abb. 4** unten).

SAPROPELE

Zu den besonders interessanten Ergebnissen der jüngeren Klimaforschung gehören auch die in der Paläo-ozeanographie intensiv studierten organischen Sapropelle, die im Mittelmeerraum weiträumig beobachtet werden können. Sapropelle sind Faulschlämme, die unter anoxischen Bedingungen entstanden sind. Sie zeigen sich in den Bohrkernen als graue bis tiefschwarze Sedimente, die in periodischen Abständen auftreten. Die Ausbildung von Sapropelen unterliegt einer Reihe von sehr komplexen hydrologischen bzw. biochemischen

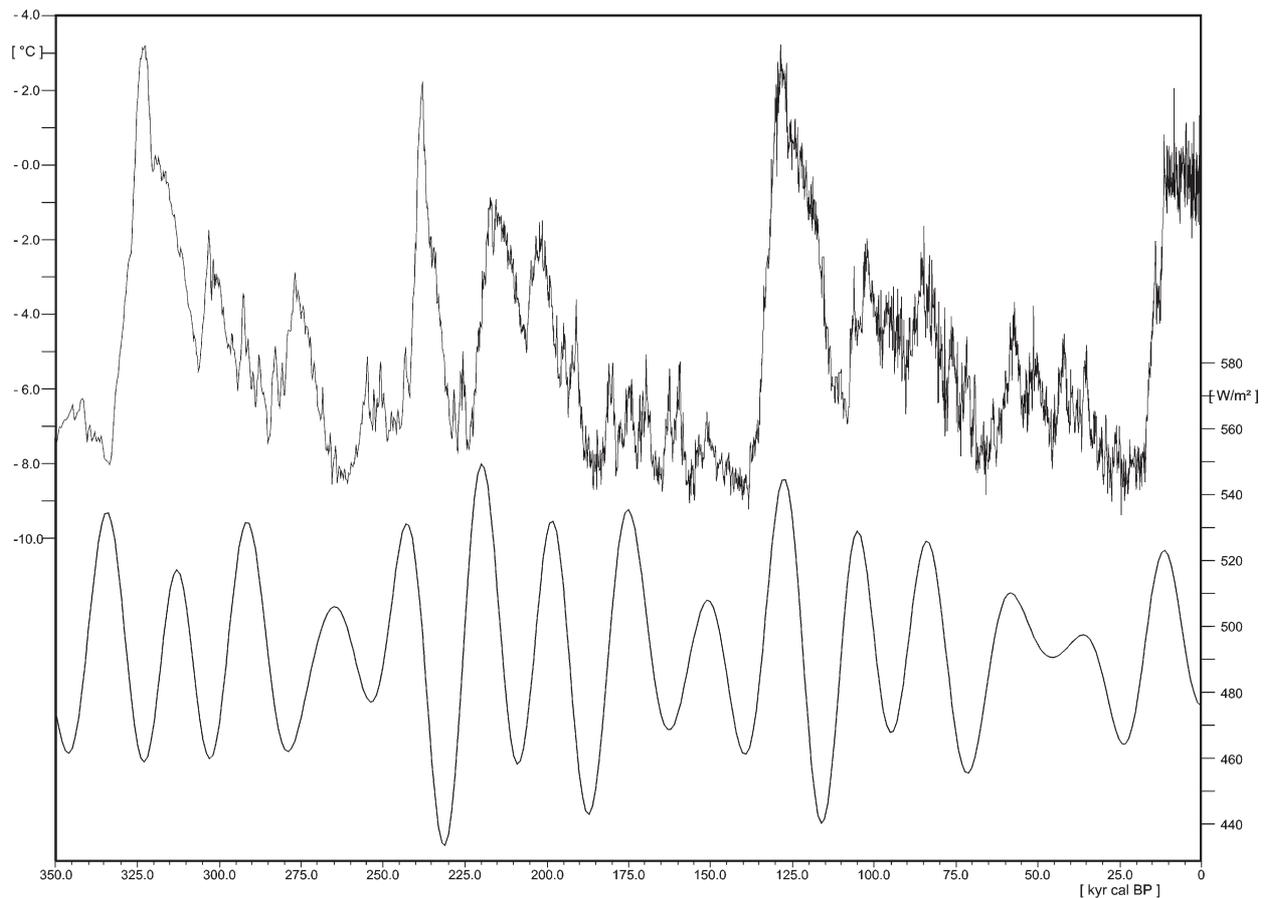


Abb. 6 δD -Isotopenmessungen am EPICA Bohrkern in der Antarktis (oben) im Vergleich zur solaren Insolation im Juni bei 60°N (unten). Daten nach Epica Members 2004 sowie Berger u.a. 1991.

Vorgängen, wobei die Zufuhr von Süßwasser zu den Schlüsselfaktoren der Sapropelbildung gehört (Emeis u.a. 2000). Deren Quelle ist in erster Linie in den ins Mittelmeer einmündenden Gewässern zu suchen (z.B. Rhône, Nil, Bosphorus, Ceyhan). Für unsere Diskussion besonders relevant sind die jüngst vorgelegten Ergebnisse von Ariztegui u.a. (2000), nach denen es innerhalb des weiträumig im Mittelmeerraum zu beobachtenden Sapropels S1 (d.h. warm-feucht 7.6-4.5 calBC) eine kurze Unterbrechung gibt (**Abb. 5**).

Charakteristisch für dieses Intervall ist die vorübergehende Wiederaufnahme der zuvor (und danach) lange Zeit infolge starker Niederschläge unterbundenen Tiefenwasserbildung. Um ca. 8.000 calBP kommt es demnach im gesamten Mittelmeerraum zu einer kurzen Periode mit extrem verminderten Niederschlägen. Ariztegui u.a. (2001) schlagen in Anlehnung an Stager und Mayewski (1998) als Ursache hierfür eine vorübergehende Zunahme der Sonnenaktivität bzw. der kosmischen Höhenstrahlung vor. Da zu dieser Zeit unseres Erachtens jedoch keine ungewöhnlichen Veränderungen in der atmosphärischen ^{14}C -Produktion zu beobachten sind, scheint uns diese Erklärung nicht gesichert. Unsere Hypothese, es könnte sich stattdessen um eine durch das nordatlantische 8200 calBP-Ereignis im Mittelmeerraum ausgelöste Trockenperiode mit der Dauer von ca. 200 Jahren handeln, ist zu prüfen.

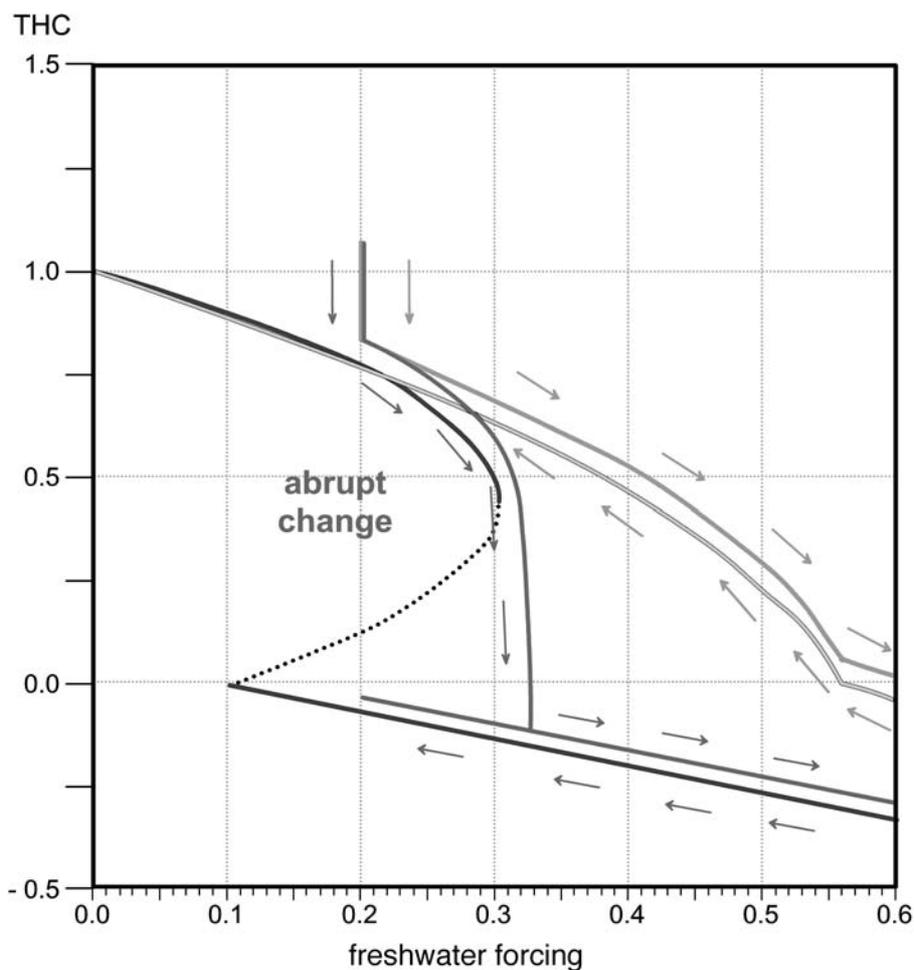


Abb. 7 Stabile und metastabile Zustände des Nordatlantischen Stroms. Dargestellt ist die Abhängigkeit des Nordatlantischen Stroms (THC = Thermohaline Conveyor) von der Menge an Schmelzwasser (Freshwater Forcing) (nach: Alley u.a. 2003).

LANGSAME UND SCHNELLE KLIMAVERÄNDERUNGEN

In den Eisbohrkernen sind, wie auch in den ozeanischen Sedimenten, in der Hauptsache zunächst einmal vergleichsweise lange Klimazyklen mit Perioden von 20 ka, 40 ka und 100 ka dokumentiert, die sich als eine Folge der zeitlich variablen Sonneneinstrahlung («Milankovic Theorie») erklären lassen (Abb. 6). Zu den großen Überraschungen der jüngeren Klimaforschung gehört deswegen die Entdeckung, daß es neben den langsamen astronomischen Klimazyklen eine große Anzahl von fast ebenso starken, schnellen und abrupten Wechslen zwischen mehreren stabilen (diskreten) Klimazuständen gibt. Wichtig für unsere Arbeit ist das Hauptergebnis dieser Forschungen, nach dem das Klima offenbar abrupt zwischen einem Kalt- und einem Warmzustand wechseln kann. In bester Anschaulichkeit wird dieses Klimaverhalten als «Wackelkontakt» («flickering switch») bezeichnet.

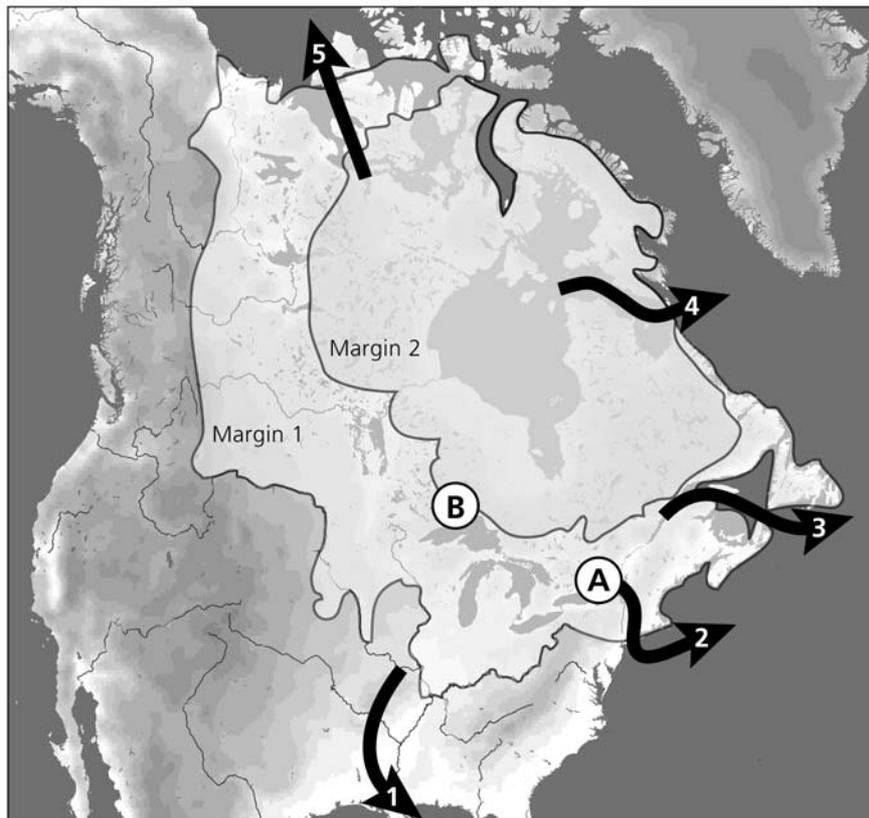


Abb. 8 Richtung der glazialen Schmelzwasserströme in Nordamerika. – 1 Mississippi. – 2 Hudson. – 3 St Lawrence. – 4 Hudson Strait. – 5 Arktischer Ozean (nach: Clark u.a. 2001).

THERMOHALINE ZIRKULATION

Als ein wesentlicher Prozeß im Hinblick auf abrupte Klimaänderungen werden heute Instabilitäten der Meereszirkulation und insbesondere die Existenz von metastabilen Zuständen der Tiefenwasserbildung im Nordatlantik verantwortlich gemacht (Rahmstorf 1994; 2003). Es ist für unsere Zwecke zunächst vielleicht nur wichtig zu wissen, daß das theoretische Verständnis der dahinterstehenden physikalischen und geophysikalischen Prozesse inzwischen so weit fortgeschritten ist, daß eine numerische Modellierung der wesentlich über variable Temperatur- und Salzgehaltsflüsse gesteuerten ozeanischen Strömungen (THC = «thermohaline conveyor») möglich geworden ist (Abb. 7). Bei der Modellierung des gesamten Klimasystems spielen zahlreiche Prozesse eine wichtige Rolle, so z.B. der zumeist langsame Auf- und Abbau der polaren und kontinentalen Gletscher, die beim Abschmelzen der Gletscher entstehenden Süßwasserflüsse, wie auch die Verteilung und Wirkung der verschiedenen Biome (Waldgebiete, Steppen, Wüsten usw.). Das Klimasystem ist umso komplizierter, da alle diese Subsysteme untereinander wechselwirken können und sich in Form von positiven und negativen Rückkoppelungen fortlaufend gegenseitig steuern. Allgemein läßt sich sagen, daß die Klimaentwicklung sowohl in den glazialen Perioden wie auch im Holozän mittels der überaus komplexen Reorganisationen des dynamischen Gleichgewichtes zwischen den ozeanischen und atmosphärischen Kreisläufen erklärbar ist (Broecker/Denton 1989).



Abb. 9 Eisrandlagen an der Hudson Bay im frühen Holozän (nach: Barber u.a. 1999).

SCHMELZWASSERSTRÖME

Für uns besonders wichtig und auch im Mittelpunkt zahlreicher paläoklimatologischer, ozeanographischer und glaziologischer Forschungsarbeiten der letzten Jahre ist das zeitliche Verhalten der großen, in den glazialen Perioden in einer Höhe von über 3000 m über Nordamerika und Skandinavien lastenden Gletscher. Das Abschmelzen dieser Gletscher ist im Verlauf der Jahrtausende keinesfalls nur langsam und kontinuierlich über die großen Flüsse des nordamerikanischen Kontinents (z.B. Mississippi, St. Lawrence, Hudson-River) erfolgt. Vielmehr haben sich, je nach Lage und Höhe der einzelnen Gletscher und der lokalen Topographie, immer wieder kleine und große Schmelzwasserseen angesammelt, die beim Abschmelzen der Eismassen dann plötzlich über den zuvor durch hohe Eisdämme blockierten Geländeschwellen ausbrechen bzw. die Eisdämme auch unterspülen konnten. Damit sind große Süßwasserströme verbunden, die beim Auslaufen in den Nordatlantik den Salzgehalt der dort vorherrschenden, vom Äquator in die Polarmeere gerichteten warmen Meeresströmungen so weit verdünnen konnten, daß die atlantische Tiefenwasserbildung und damit die ozeanische Zirkulation empfindlich gestört wurde (Clark u.a. 2001).

HEINRICH-EVENTS

Der Vollständigkeit halber erwähnen wir zum Schluß dieser kurzen Einführung noch die sog. «Heinrich-Events», die als Begriff in der klimatologischen Fachliteratur häufig vorkommen. In zahlreichen Bohrkernen

aus dem Nordatlantik finden sich weiträumig und mit einer außergewöhnlich systematischen Stratigraphie zudem auch dicke Schichten mit Gesteinen, die offenbar von Eisbergen dorthin transportiert und beim Abschmelzen der Eisberge am Meeresboden abgelagert wurden (Heinrich 1988). Das in diesen IRD-Schichten enthaltene Gesteinsmaterial («ice-rafting detritus») stammt nach seiner mineralogischen Zusammensetzung vorwiegend von der kanadischen Seite des Nordatlantiks. Es haben sich in Abständen von jeweils einigen tausend Jahren offenbar große Stücke des kanadischen Eisschildes vom Festlandssockel abgelöst, mit der Konsequenz, daß in quasi-periodischen zeitlichen Abständen riesige Flotten von Eisbergen über den Nordatlantik gedriftet sind, bevor sie – bis zu den Küsten Portugals – ihre Gesteinslast durch Abschmelzen verloren haben («Heinrich-Events»).

HOLOZÄNE PALÄOKLIMATOLOGIE

Nach diesem Ausflug zu den hauptsächlichen Mechanismen, nach denen das nordatlantische Klima in den glazialen Perioden auf empfindliche Weise von den Schmelzwasserströmen der zurückweichenden Gletscher gesteuert wird, kommen wir jetzt zum frühen Holozän. Dies ist die Zeit, in der wir es in Mitteleuropa allgemein mit epipaläolithischen und mesolithischen Subsistenzformen und im Vorderen Orient grundsätzlich mit dem Übergang von einer aneignenden zu einer produzierenden neolithischen Wirtschaftsweise zu tun haben. Unsere besondere Aufmerksamkeit gilt nun der Zeitscheibe um 8200 calBP.

DAS 8200 CALBP-EREIGNIS

Die grönländischen Eiskernbohrungen haben ergeben, daß zu diesem Zeitpunkt (je nach Altersmodell ± 50 Jahre) die Lufttemperaturen im Nordatlantik zunächst abrupt um ca. 3-7 °C gesunken sind, um sich im Verlauf der folgenden 200 Jahre allmählich zu erholen. Tatsächlich sind diese 200 Jahre mit einer ungewöhnlichen Zahl von zum Teil äußerst starken Oszillationen verbunden (**Abb. 1**). Dies ist zu betonen, damit wir uns nicht von der in der paläoklimatologischen Diskussion gebräuchlichen Terminologie täuschen lassen, es handele sich hierbei um ein kurzzeitiges Ereignis (engl. event). Eine große Anzahl von offenbar gleichzeitigen Klimaereignissen ist in den terrestrischen Aufzeichnungen für Nordamerika dokumentiert (Yu/Eicher 1998; Spooner u.a. 2002), in der Karibik (Hughen u.a. 2000), in Europa (von Grafenstein u.a. 1999; McDermott u.a. 2001; Schmidt/Gruhle 2003; Tinner/Lotter 2001; Klitgaard-Kristensen 1998), Afrika (Gasse 2000) und im westlichen Asien (Fleitmann u.a. 2003; Arz u.a. 2003). In Zentralgrönland sank die Lufttemperatur um 3-6 °C (nach Maßgabe der Messungen an $\delta^{18}\text{O}$: Johnsen u.a. 2001) und bis zu 7.4 °C (nach Maßgabe der Messungen an $\delta^{15}\text{N}$: Leuenberger u.a. 1999).

Nach Barber u.a. (1999) wurde diese in weiten Bereichen der nördlichen Hemisphäre zu beobachtende Abkühlung durch den Zusammenbruch eines noch bestehenden Eisdoms des Laurentidischen Gletschers verursacht, welcher zu dieser Zeit in Eisrandlage über der Hudson-Bucht stand und den Agassiz-Ojibway-Schmelzwasser-See bildete. Das von dem Laurentidischen Gletscher ausgehende Schmelzwasser hatte seinen Weg zuerst nach Süden, entlang des Mississippi gesucht, um beim weiteren Gletscherrückzug anschließend nach Osten zu fließen, entlang des St.-Lawrence-Stroms (**Abb. 8**). Zu dieser Zeit hatte ein großer Eisdamm, im Norden der Hudson Bay gelegen, das Entwässern der Seen Agassiz und Ojibway zunächst verhindert, so daß diese im Verlaufe des frühen Holozäns immer größer wurden (**Abb. 9**).

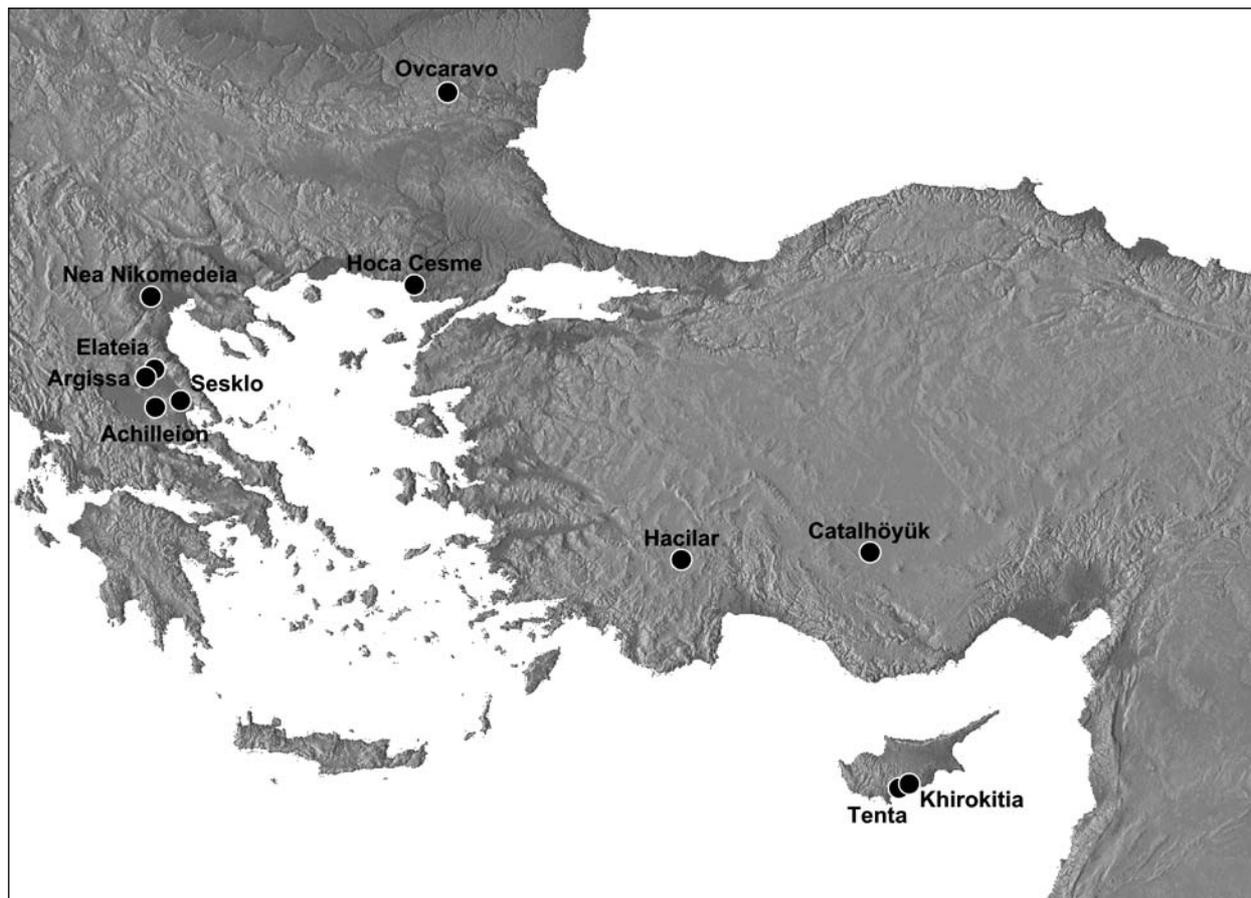


Abb. 10 Geographische Verteilung der archäologischen Fundstellen im östlichen Mittelmeerraum.

NUMERISCHE SIMULATIONEN

Vor etwa 8200 Jahren brach dieser Eisdamm, der zuvor den Auslauf der Hudson Bay versperrt hatte, wobei große Mengen an Schmelzwasser jetzt nordwärts in den Labrador-See ablaufen konnten. Dabei wurden insgesamt etwa 1.6×10^{14} m³ Süßwasser freigesetzt (Renssen u.a. 2002). Mit Hilfe von gekoppelten Atmosphären-Ozean-Biosphären-Modellen haben bislang zwei Arbeitsgruppen (Renssen u.a. 2001; 2002; Bauer u.a. 2004) den Versuch unternommen, die Auswirkungen dieser gewaltigen Mengen an Süßwasser auf den Verlauf der atlantischen Ozeanzirkulation möglichst getreu nachzuzeichnen. Die Studien von Bauer u.a. (2004) bestätigen, daß die Menge des im proglazialen Agassiz-See gespeichertem Süßwassers auf jeden Fall ausreichend ist, um die spezifische Dichte des nordatlantischen Oberflächenwassers unter den kritischen Schwellenwert für die Tiefenwasserbildung zu senken (Rahmstorf 2003). Diesen Studien entsprechend genügt die freigesetzte Süßwassermenge aus der Hudson-Bay, um die Störung viele Jahrhunderte lang aufrechtzuerhalten, wobei es durchaus – je nach Amplitude und Dauer des Süßwasserpulses – auch zu einem abrupt einsetzenden Stehenbleiben der nordatlantischen Ozeanzirkulation kommen kann. Insgesamt zeigen diese Studien, daß die Erholungszeit der atlantischen Ozeanzirkulation – also die Zeit bis zum Wiedereinsetzen der Tiefenwasserbildung – aufgrund dieses nichtlinearen Verhaltens bzw. aufgrund ihrer großen Empfindlichkeit gegenüber auch kleinen Schmelzwasserströmen äußerst schwierig genau vorherzusagen ist.

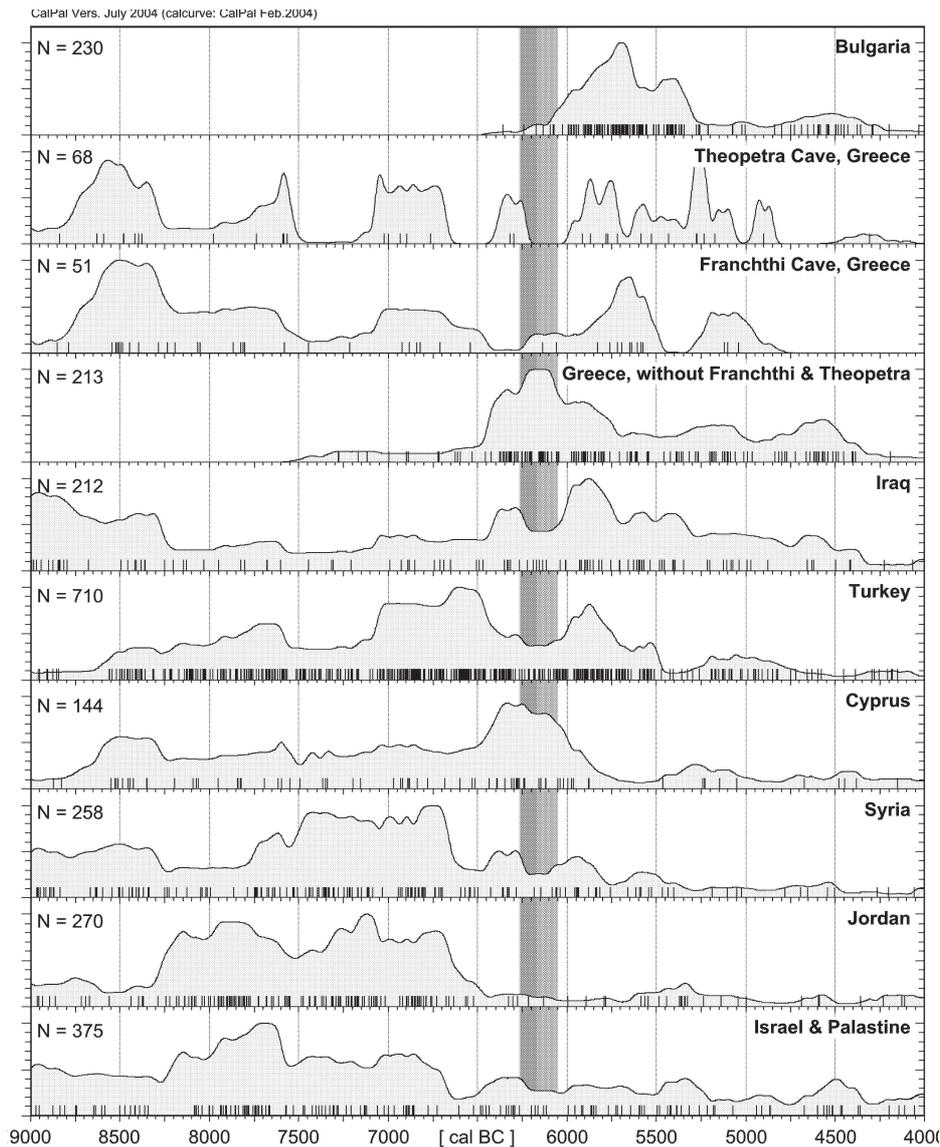


Abb. 11 Summierte Jahring-kalibrierte ^{14}C -Datierungswahrscheinlichkeit für Radiokarbonaten aus dem östlichen Mittelmeerraum (calBC-Zeitskala), angeordnet nach Regionen. Für Griechenland sind die ^{14}C -Daten der Theopetra-Höhle und der Franchthi-Höhle getrennt geplottet. Alle Verteilungen im Vergleich zu dem 8200 calBP-Ereignis (Intervall: 6300-6000 calBC) mit Gliederung (vergl. Abb. 4) nach dem Schema schwarz = «Früh 8.2 ka», mittelgrau = «Mittel 8.2 ka», hellgrau = «Spät 8.2 ka» und weiß = «End 8.2 ka».

EIN EIGENSTÄNDIGER 8200 CALBP-KLIMAZUSTAND

Weitere numerische Simulationen durch Bauer u.a. (2004) bestätigen diese Ergebnisse und demonstrieren weiter, daß der Schmelzwasserausbruch möglicherweise zu einem bislang unbekanntem neuen Gleichgewichtszustand der nordatlantischen Tiefenwasserbildung führen könnte. Aufgrund der zu erwartenden starken Koppelung zwischen Ozean und Atmosphäre wäre das 8200 calBP-Ereignis damit zugleich mit einem eigenständigen Klimazustand verbunden. Dessen charakteristische (meteorologische) Eigenschaften wären eine stark verminderte Lufttemperatur im Nordatlantik, woraus sich mit großer Wahrscheinlichkeit



Abb. 12 'Ain Ghazal (Jordanien): Yarmoukian Landslide. Eine bis zu 2 m mächtige Schicht mit scharfkantigem Gestein und eingebetteter Yarmoukian-Keramik überlagert großflächig die Siedlung (Photo: G. Rollefson).

starke und kühle Winde in der Westwindzone ergäben. Insgesamt ist mit frischeren Bedingungen im Nordatlantik, intensivierten Passatwinden und trockenen Monsunregionen zu rechnen (Bauer u.a. 2004). Ferner könnte das 8200 calBP-Ereignis von riesigen und sich schnell fortpflanzenden Schwerkraftwellen begleitet gewesen sein, die zu massiven Überflutungen in den Küstenregionen des Nordatlantiks geführt hätten, was aber einer weiteren empirische Bestätigung bedarf. Jedenfalls entspricht die Menge an freigesetztem Süßwasser einer berechneten Zunahme des mittleren globalen Meeresspiegels um 0.5 m (Bauer u.a. 2004).

FRAGESTELLUNG

Wir beginnen jetzt die Erforschung der kulturgeschichtlichen Auswirkungen dieses (möglicherweise) neuen Klimazustandes, indem wir zunächst die folgende Elementarfrage erörtern:

Welche Siedlungsräume und prähistorische Perioden bzw. welche archäologischen Siedlungen und entsprechende Siedlungsphasen sind geeignete Forschungsobjekte, wenn wir uns für die Auswirkung einer solchen extrem abrupten Klimaveränderung interessieren?

Diese Frage hat eine siedlungsgeographische und zugleich eine chronologische Komponente: In welchem geographischen Raum und damit in welcher archäologischen Periode besteht die beste Chance, den Einfluß des 8200 calBP-Ereignisses erkennen zu können – und anhand welcher empirischer Daten? Die stärksten klimatischen Auswirkungen erwarten wir (wenn auch nur naiverweise) für die geographischen Räume möglichst

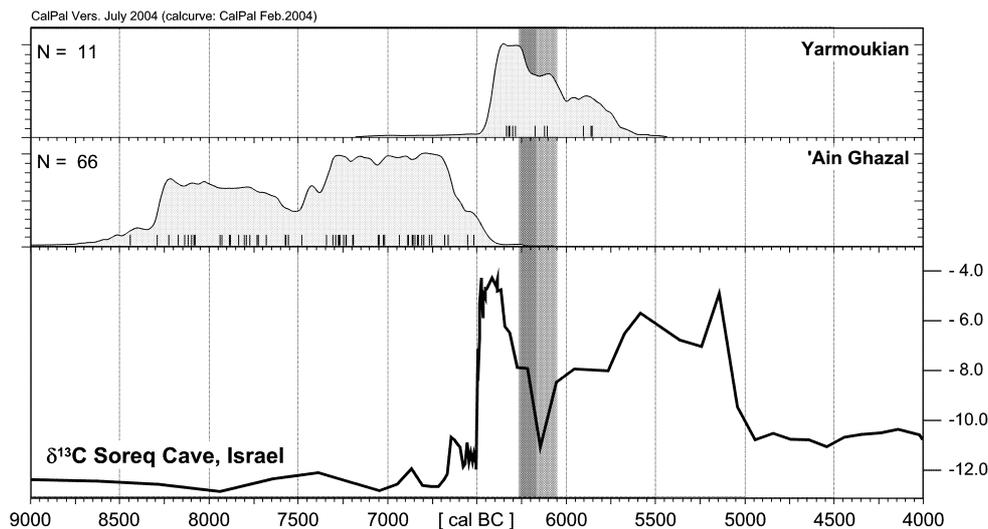


Abb. 13 Summierte Jahring-kalibrierte ¹⁴C-Datierungswahrscheinlichkeit der Radiokarbonaten des Yarmoukian (oben), sowie von 'Ain Ghazal, Jordanien (Mitte) im Vergleich zu δ¹⁸O (GISP2, Grönland, unten) und zu δ¹³C aus der Soreq-Höhle, Israel (unten) im Zeitfenster 9000-5000 calBC). Zwischen 6450 und 4950 cal BC (8500-7000 calBP) verläuft eine Periode mit sturzflutartigen Regenfällen. Dazwischengeschaltet ist eine Trockenperiode ca. 6300-6050 calBC, bei der es sich um das 8200 calBP-Ereignis handeln dürfte (pers. Mitt. M. Bar-Matthews 2004). Zur Verbesserung der visuellen Synchronisierung mit GISP2 wurde die Soreq-Zeitskala um 100 Jahre zum Älteren versetzt (¹⁴C-Daten: Yarmoukian (Tab. 16) und 'Ain Ghazal (Tab. 1 δ¹³C-Soreq-Höhle-Daten: Bar-Matthews u.a. 2003; δ¹⁸O -GISP2-Daten: Grootes u.a. 1993).

nahe am Klimageschehen, das wären also die Regionen in West- und Südwesteuropa. Nur haben wir es ebendort um 8200 calBP mit mesolithischen Wirtschaftsweisen zu tun, die sich schon alleine durch ihre viel mehr begrenzten Eingriffe in die Ökosphäre wie auch durch niedrige Bevölkerungsdichten und nicht zuletzt der Überlieferungsarmut an archäologischen Befunden so auszeichnen, daß wir uns für das europäische Mesolithikum zunächst nur wenige Chancen für die gewünschten archäologischen Nachweise ausgerechnet haben. Weitaus vielversprechender erschienen die Siedlungsräume im ostmediterranen Raum zu sein, für welche sowohl die hohen Bevölkerungsdichten, wie auch die gewaltige Menge an hinreichend gut dokumentierten archäologischen Funden und Befunden (z.B. in Tellstratigraphien) und nicht zuletzt auch die überaus empfindlich von einer möglichen Trockenheit abhängigen Siedlungslandschaften unsere Hoffnung unterstützen, in diesen Landschaften die gewünschten Nachweise finden zu können.

RADIOKARBON-DATENBANK

Im Verlauf der vorliegenden Untersuchungen haben wir eine zunehmend umfangreiche Datenbank mit schließlich insgesamt 4360 archäologischen ¹⁴C-Daten erstellt und entsprechende Rechenprogramme (Weninger/Jöris 2004) zur Auswertung dieser Daten erarbeitet. Die Datenbank umfaßt im Schwerpunkt das akeramische und keramische Neolithikum in der Türkei (N = 649), Israel-Palästina (N = 375), Jordanien (N = 270), Syrien (N = 258), Griechenland (N = 213; dazu Franchti-Höhle: N = 51 und Theopetra-Höhle: N = 68),

Zypern (N = 144), sowie Bulgarien (N = 230). Zu den aufgenommenen Variablen gehören Labornummer, konventionelles ^{14}C -Alter, ^{14}C -Standardabweichung, $\delta^{13}\text{C}$ -Fraktionierung, Probenmaterial, biologische Spezies, Fundort, Kultur, Phase, Land, geographische Koordinaten, sowie Literatur. Alle hier aufgeführten Graphiken mit Darstellung der kalibrierten ^{14}C -Alter wurden mit Hilfe des Programmpakets CalPal (Weninger/Jöris 2004) unter Benutzung des Datensatzes INTCAL98 (Stuiver/Reimer 1998) berechnet. **Abb. 11** zeigt die zeitliche Verteilung der in der CalPal-Datenbank enthaltenen archäologischen ^{14}C -Daten, nach Ländern gegliedert. Die graphische Darstellung erfolgt nach der Methode der Gruppenkalibration (Weninger 2000) mit Hilfe des bei Weninger (1986) beschriebenen Verfahrens. Es ist zu bemerken, daß die Datenlisten (Anhang: **Tab. 1-16**) keine numerischen Angaben zu den kalibrierten ^{14}C -Altern der archäologischen Daten enthalten. Diese Information kann bei der Auswertung von archäologischen ^{14}C -Daten mit Hilfe des Programmpakets CalPal im Bedarfsfall per Knopfdruck auf dem jeweils neuesten Forschungsstand, wahlweise für die interessierenden einzelnen ^{14}C -Daten oder für vollständige Datenbanken, automatisch erzeugt werden.

Parallel zum Aufbau der ^{14}C -Datenbank haben wir die spezifischen kulturellen, ökonomischen und geomorphologischen Umgebungen dieser Fundplätze auf ungewöhnliche Geschehnisse hin untersucht, die möglicherweise die Folge des interessierenden Klimaereignisses sein könnten. Damit stehen wir nun aus methodischer Sicht vor einem Problem, denn schließlich sind gerade im östlichen Mittelmeerraum die gesellschaftlichen Muster und Transformationen im frühen Neolithikum nur teilweise nach einheitlichen Linien verlaufen, und es fällt also schwer, die geforderten ungewöhnlichen archäologischen Erscheinungen als solche – und dazu noch als Folgen eines extremen Klimawandels – überhaupt zu identifizieren. Das Problem äußert sich weiter dadurch, daß die (vielleicht) zu erwartenden Auswirkungen eines abrupten Klimawandels – jedenfalls wenn es sich um die Richtung hin zu einer Klimaverschlechterung handelt – zugleich mit einem Ausbleiben bzw. Verlust genau derjenigen Funde einhergehen, die wir zum Nachweis eben dieser Verschlechterung benötigen. Um ein extremes Szenario zu beschreiben, ist es wohl aussichtslos, genau den Friedhof zu finden, auf dem die Opfer einer lange anhaltenden Dürre bestattet wurden. Vielmehr werden wir die Existenz eben eines solchen Friedhofs schon a priori bezweifeln, weil parallel zu anhaltenden Dürren aller Voraussicht nach auch die für eine ordnungsgemäße Bestattung notwendigen sozialen Bindungen gestört wurden.

Außerdem finden wir sogar in den vermutlich «normalen» Perioden allzuhäufig nur nach gewichtigen sozialen Kriterien selektierte Gräber vor (z.B. intramurale Bestattungen), und schließlich ist es auch nach einer über hundert Jahren andauernden Erforschung des Neolithikum (speziell in der Levante) immer noch nicht gelungen, überhaupt Hinweise auf die Existenz von PPNB-Friedhöfen zu finden (Rollefson 1998).

Geht man durch weitere Überlegungen dieser Art hindurch, demnach z.B. bei anhaltender Dürre die Anzahl der Haustiere abnehmen und parallel dazu die Jagdanteile zunehmen könnten, so bleibt auch ein solches Maß in der Anwendung problematisch. Beispielsweise wird ein möglicher Engpaß in der Versorgung mit Trinkwasser (abhängig von den jeweiligen Vorratsmöglichkeiten in Gefäßen oder Zisternen) bereits nach kürzester Zeit (im Maßstab Tage) wirksam – Menschen und Tiere können eben nur wenige Tage ohne Wasser überleben. Leider ist die archäologische Nachweisbarkeit solcher Engpässe nur begrenzt möglich. Felszisternen zum Beispiel lassen sich kaum datieren, und nur selten erhalten wir Hinweise auf den Wasserpegel. In der Tat ist es schon ein schwieriges Unterfangen, klare und überall praktisch anwendbare archäologische Kriterien zum Nachweis von klimatisch bedingten Streßerscheinungen in sozialen Systemen aufzustellen. Wir haben es schließlich stattdessen vorgezogen, die für eine Parallelität mit dem 8200 calBP-Ereignis in Frage kommenden Siedlungen und Siedlungsschichten zuerst anhand der ^{14}C -Daten zu bestimmen und diese Siedlungen danach als einzelne Fallstudien zu behandeln. Allerdings haben wir dabei einen intensiven Blick auf die jeweilige Versorgung dieser Siedlungen mit Trinkwasser bzw. die in unmittelbarer Nähe zu den Siedlungen zu vermutende Lage der Agrarflächen und deren mutmaßliche Bewässerung geworfen.

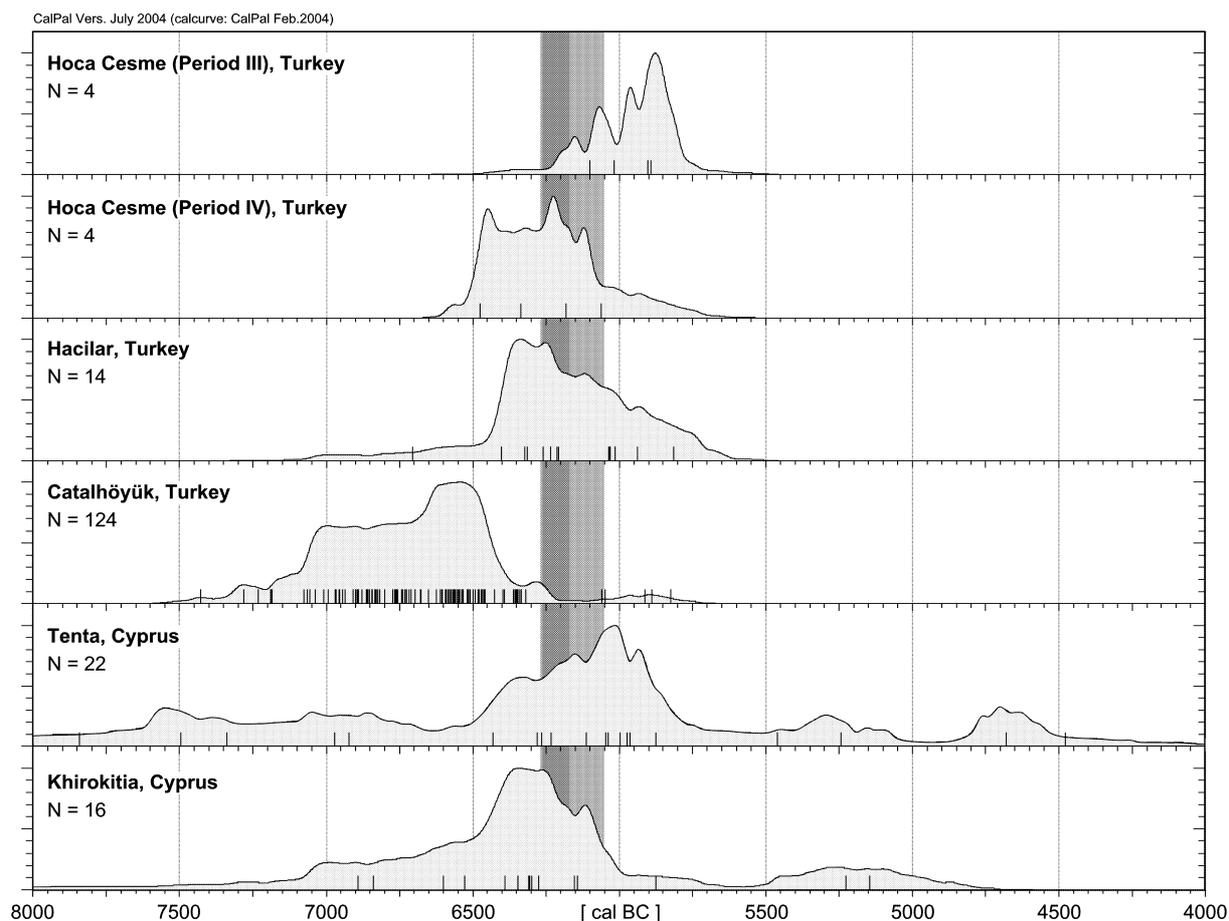


Abb. 14 Summierte Jahring-kalibrierte ^{14}C -Datierungswahrscheinlichkeit für die Radiokarbonaten von archäologischen Fundstellen auf Zypern (Khirokitia/Tab. 2, Tenta/Tab. 3), und in der Türkei (Çatalhöyük-Ost/Tab. 4, Hacilar/Tab. 6, Hoca Çeşme IV/Tab. 9, Hoca Çeşme III/Tab. 9), im Vergleich zu dem 8200 calBP-Ereignis (graues Intervall 6300-6000 calBC, vgl. Abb. 2).

ARCHÄOLOGISCHE SIEDLUNGEN

'Ain Ghazal / Jordanien (Tab. 1)

Die im nördlichen Stadtgebiet von Amman (Jordanien) gelegene Tellsiedlung von 'Ain Ghazal (31.80°N, 35.90°E) hat eine Ausdehnung von über 12 Hektar (wie sie nach etwa 2000 Jahren kontinuierlicher Besiedlung gegen Ende des PPNB erreicht wird) und zählt damit zu den größten frühholozänen, akeramischen Dauersiedlungen der Levante (Rollefson/Kafafi 2004). Diese Bedeutung hat 'Ain Ghazal sicherlich wegen der Gunstlage in direkter Nähe zu einer Reihe unterschiedlicher ökologischer Räume (Waldgebiete, Steppe, Wüste, Flußbereiche mit Galeriewäldern, Fluß-Auen). Für uns besonders wichtig ist die Position von 'Ain Ghazal hinsichtlich einer zuverlässigen ganzjährigen Wasserversorgung. Die Hauptsiedlung hat eine Größe von 10 Hektar und liegt auf einem niedrigen Plateau am Westufer des Zarqa-Flusses. Auf der gegenüberliegenden Seite des Flusses liegt eine mit 2-3 Hektar etwas kleinere, im Verlauf der Zeit mitwachsende zweite Siedlung. Eine zuverlässige Wasserversorgung beider Siedlungen ist durch die dauerhafte Wasserführung des

Sarqa-Flusses, die für große Teile des oberen Pleistozäns (bis 1950) belegt ist (Rollefson/Kafafi 2004), wie auch durch die reichlich sprudelnde 'Ain-Ghazal-Quelle gewährleistet.

Umfangreiche Grabungen in den Jahren 1982 bis 1989 sowie 1993 bis 1996, und die auch heute noch weitergeführt werden, zeigen fünf vor allem anhand der Architektur definierten Hauptperioden der Besiedlung (Rollefson/Kafafi 2004). Diese beginnt nach Ausweis einer umfangreichen Serie an ¹⁴C-Daten (**Tab. 1**) um 8250 calBC, in einer mittleren Phase des akkeramischen Neolithikum (MPPNB). Die schnell expandierende Siedlung stößt möglicherweise schon gegen des MPPNB, nach etwas 600-700 Jahren, an ihre Wachstumsgrenzen. Zu dieser Zeit nimmt die Bebauungsdichte der Siedlung, wie auch die Qualität und Größe einiger zentralen Häuser, nochmals dramatisch zu. Während sich die Bevölkerung im Übergang zwischen MPPNB und LPPNB in wenigen Generationen nahezu verdoppelt, werden parallel dazu zahlreiche Siedlungen in Israel und im Jordan Tal vollständig aufgelassen. Es scheint, daß Teile der Bevölkerung Zuflucht oder Schutz in den höheren Lagen der jordanischen Berge gesucht haben. Diese Krise am Ende des MPPNB – die in 'Ain Ghazal mit einem Bevölkerungszustrom verbunden ist – ist als synchroner Einbruch der kalibrierten ¹⁴C-Summenwahrscheinlichkeitskurve zwischen 7600 und 7500 calBC in allen Regionen der Levante (Israel-Palästina, Jordanien, und Syrien) gut zu erkennen (**Abb. 11**):

Es scheint, daß 'Ain Ghazal damit an ihre internen Wachstumsgrenzen gestoßen ist. Anschließend nimmt die ursprünglich große Diversität an Nutztieren – im MPPNB waren mehr als 50 Spezies bekannt (Köhler-Rollefson u.a. 1988) – im Verlauf der LPPNB immer mehr ab, bis zum PPNC, da nur mehr 15 Tierarten dokumentiert sind. Es handelt sich hierbei um eine Abnahme der Wildtieranteile, mit zunehmender Spezialisierung auf Haustiere. Dieser Prozeß erfolgt keinesfalls stetig und kontinuierlich. Im Verlaufe des LPPNB wird zu einem bestimmten Zeitpunkt offenbar abrupt die Gazellenjagd aufgegeben. Zur gleichen Zeit ist das Aufkommen großer Schaf- bzw. Ziegenherden zu beobachten. Erst später, im PPNC, kommt das Schwein hinzu. Das Rind erscheint gegen Ende des PPNC. Was die Bevölkerungsdichte in 'Ain Ghazal angeht, so erreicht diese während des LPPNB ein Maximum von geschätzt 3000 Personen (oder mehr). Eine starke Abnahme der Bevölkerung ist erstmals deutlich im nachfolgenden PPNC zu beobachten und scheint auch schnell vonstatten gegangen zu sein.

Der Niedergang der Siedlung während des PPNC setzt mit der vollständigen Aufgabe der östlichen Siedlungsgebiete im frühen PPNC ein, und es scheinen jetzt auch große Bereiche der westlichen Siedlungsgebiete (z.B. North Field) aufgegeben zu sein. Die Häuser stehen zunehmend weit auseinander. Ganz zum Schluß wird die Siedlung nur mehr saisonal genutzt, wie es scheint von Pastoralnomaden, die ihre mit Steinfundamenten ausgestatteten Zelte in der Nähe der Quelle aufbauen.

Am Ende dieser langen Geschichte wird 'Ain Ghazal von einer stellenweise bis zu 2 m mächtigen Schicht mit scharfkantigem Hangschutt überdeckt (**Abb. 12**). Diese Schicht wird in Jordanien an zahlreichen Stellen beobachtet. Sie wird von Geologen vor Ort wegen der häufig darin eingebetteten Scherben (die eine Datierung zulassen) auch als «Yarmoukian Landslide» bezeichnet. Leider besitzen wir von 'Ain Ghazal selbst zur Datierung des Yarmoukian noch keine gesicherten ¹⁴C-Daten. Nach Ausweis der Serie der bisher vorhandenen ¹⁴C-Daten, die aber mit dem PPNC endet (Tab. 1), ist dieser Hangrutsch sicher nach 6500 calBC entstanden, wohl als Ergebnis eines in dieser Region durchaus häufigen sintflutartigen Regenfalles («flash-floods»). Zum direkten Vergleich bietet sich dazu ein Klimadatensatz aus Israel an, in dem eine Periode mit extrem starken Regenfällen von 6500 bis 5100 calBC dokumentiert ist (Bar-Matthews u.a. 1997; 1999; 2003).

Die entsprechende Klimakurve (**Abb. 13**) zeigt deutlich eine kurze zwischengeschaltete Trockenperiode bei 6200 calBC. Die für Sha'ar Hagolan (wie auch für die weiteren levantinischen Fundorte Munhata und Rahub) für das Yarmoukian verfügbaren ¹⁴C-Daten an Holzkohlen (**Tab. 16**) zeigen, daß das Yarmoukian kurz nach 6300 calBC bzw. unter Berücksichtigung des Altholzeffektes der datierten Holzkohlen annähernd zeitgleich mit dem 8200 calBP-Ereignis beginnt.

Wir beobachten ferner, daß der Hangrutsch in 'Ain Ghazal beträchtlichen Schaden an zahlreichen der schon lange (Jahrzehnte?) bestehenden substantiellen Yarmoukian-Bauten angerichtet hat, was vor allem im South Field ersichtlich ist. Andererseits ist erkennbar, daß die Yarmoukian-Besiedlung in 'Ain Ghazal auch nach dem Hangrutsch weiterbesteht. Zum Beispiel werden Fußböden auf dem Hangschutt errichtet, es wird von den Yarmoukian-Bewohnern eine Grube in den Hangschutt eingetieft, und eine Mauer «Wall 17» (Grabungsabschnitt Sec A, Sheet 14) auf den Hangschutt gebaut. Im Kontext dieser Beobachtungen bzw. in Kombination mit den Yarmoukian-zeitlichen ¹⁴C-Daten (Tab. 16) müssen wir davon ausgehen, daß 'Ain Ghazal im Verlauf des 8200 calBP-Ereignisses aufgelassen wurde.

Khirokitia/Zypern (Tab. 2)

Khirokitia wurde 1934 durch P. Dikaios entdeckt (Dikaios 1953), der in den Jahren 1936-1946 auch erste Ausgrabungen durchführte. Weitere Ausgrabungen durch die französische Mission (Le Brun 1998; 2001) werden heute noch fortgesetzt. Die Siedlung steht auf einem Felssporn etwa 6 km vor der Südküste Zyperns (34.78 ° N, 33.34 ° E) in einer engen Schleife des Maroni-Flusses, welcher das Troodos-Gebirge entwässert (vergl. Kalavastos-Tenta). Die Siedlung ist gut geschützt, auf der einer Seite durch den steilen Felsabhang hinter zum Fluß, auf der anderen durch eine mächtige Befestigungsmauer. Diese Mauer wurde anfänglich als Hauptstraße betrachtet (Dikaios 1953, 186-195), wenn auch nur wegen ihrer bemerkenswerten Breite und weil sie steil bergauf mitten durch die Siedlung läuft. Eine zweite, gleichermaßen beeindruckende Steinmauer (Struktur 284) wurde später erbaut, als sich die Siedlung auf dem vergleichsweise flachen Plateau weiter nach Osten ausdehnte. Der fortifikatorische Charakter beider Mauern ist eindeutig (Le Brun 2001, 111). Diese Mauern schützen eine große Anzahl von kreisförmigen Strukturen mit Durchmesser zwischen 2,3 m und 9,8 m, welche Lehmfußböden aufweisen. Zentrale Stützen tragen offenbar den Fußboden für einen oberen Stock. Wie aus der kalibrierten ¹⁴C-Summenkurve hervorgeht (Abb. 14), datiert die Hauptbesiedlung von Khirokitia (nach Ausweis der vorliegenden N = 15 Daten an Holzkohlen) im Schwerpunkt (viele der Daten sind unglaubwürdig) auf das Zeitintervall zwischen 6500 und 6000 calBC, mit einem Maximum um 6300 calBC. Berücksichtigt man, daß die Daten vermutlich in der Hauptsache an «Altholz» bzw. an den inneren Ringen von Bauhölzern gemessen wurden, so ist mit einer etwa 100 Jahre jüngeren Nutzung der Siedlung zu rechnen. Die Daten legen nahe, daß Khirokitia gegen Ende, jedenfalls noch im Rahmen der Zeitspanne aufgelassen wurde, die wir für das 8200 calBP-Ereignis ansetzen.

Kalavastos-Tenta/Zypern (Tab. 3)

Bei zunächst nur kurzen Grabungen in Kalavastos-Tenta (34.75 °N, 33.29 °E) konnte P. Dikaios im Jahr 1947 immerhin das Vorliegen einer substantiellen neolithischen Steinarchitektur nachweisen. Zwischen 1967 und 1984 hat I. Todd dann insgesamt fünf Grabungskampagnen durchgeführt, deren Ergebnisse in einer Monographie vorgelegt sind (Todd 1987). Tenta ist im Süden von Zypern auf einer Terrasse etwa 20 m über dem Talboden des Vasilikos-Flusses situiert, mit direktem Blick auf die nur wenige Kilometer weiter östlich gelegene Siedlung Khirokitia. Die Architektur umfaßt zahlreiche kreisförmige Steinstrukturen, von denen viele entweder einzelne oder doppelte interne Stützen enthalten, die sicher dazu dienten, ein oberes Stockwerk zu tragen. In ihrer Frühphase war die Siedlung von einer breiten Steinmauer mit Außengraben auf der Südseite umgeben. Später dehnte sich die Siedlung über diese Mauer aus. Es wurden insgesamt 14 menschliche Bestattungen aufgedeckt, die sowohl in Gruben unter den Hausfußböden wie auch in den offenen Bereichen zwischen den Häusern bestattet waren.

Der Ausgräber hat als Teil der Grabungsdokumentation detaillierte geomorphologische und hydrologische

Studien vorgelegt (Todd 1987). Daraus geht hervor, daß die Verfügbarkeit von Trinkwasser bzw. von Wasser zur Tiertränke wie auch zur Bewässerung der Felder in hohem Maße von den Niederschlagsmengen zwischen Oktober und Mai abhängig ist. Die Niederschlagsmengen sind mit jährlich 600 mm zwar insgesamt relativ hoch, nur regnet es während der sechs Sommermonate praktisch überhaupt nicht. Die stärksten Regenfälle finden im Dezember und Januar statt, und während dieser Zeit kommt es in der unmittelbaren Umgebung des Siedlungsstandorts regelmäßig zu Überschwemmungen. Zwar fällt in den meisten Jahren hinreichend Regen (> 240 mm/Jahr), um den Anbau von Getreide zu gewährleisten, aber lokale Ernteaufzeichnungen für die Jahre 1800 bis 1897 zeigen, daß ebenso regelmäßig wegen Wassermangel auch Hungersnöte aufgetreten sind, und zwar im Schnitt alle 8 Jahre. Die gleichen Aufzeichnungen zeigen, daß in unregelmäßigen Abständen von 15 Jahren ernste Ernteaufälle aufgetreten sind. Todd (1987, 5) faßt diese Befunde mit der Feststellung zusammen, daß die Landwirte im Vasilikos-Tal (jedenfalls im 19. Jahrhundert) in je hundert Jahren insgesamt 28 Jahre lang Schwierigkeiten mit der Wasserversorgung erwarten können.

Für unsere Untersuchungen ist auch die Lage der Siedlung im Hinblick auf die mit Wasser zu versorgenden Agrarbereiche interessant. Tenta liegt in unmittelbarer Nähe (Fußwege max. 500 m) zu den für die (heutige) Kultivierung benutzten Flächen, die sich auf kleinen Terrassen direkt am Ufer des Vasilikos-Flusses befinden. Diese Flächen haben typische Größen von 100 m x 200 m. Aufgrund ihrer Höhenlage von einigen Metern über dem Talgrund werden sie regelmäßig von den Frühjahrsfluten bewässert. Es gibt auch etwas höher gelegene Felder, die nur bei extremen Fluthöhen überschwemmt werden. Mit diesem hydrogeographischen Standort, auch insbesondere wegen seiner besonderen Lage auf einer niedrigen Terrasse gewissermaßen inmitten einer (wenn auch kleinen) Schwemmlandchaft, erfüllt Kalavassos-Tenta alle Kriterien, welche van Andel und Runnels (1995) für «active flood-plain»-Siedlungen aufgestellt haben.

Auf den ersten Blick könnte man die verfügbaren ¹⁴C-Daten (**Abb. 14, Tab. 3**) so deuten, als ob Tenta mehr als 3000 Jahre lang kontinuierlich besiedelt war. Das ist natürlich nicht anhand dieser ¹⁴C-Daten zu belegen. Zwar mag die Verteilung der kalibrierten ¹⁴C-Daten eine geschlossene Kurve repräsentieren, freilich ist der Verlauf dieser Kurve aber in erster Linie nur Ausdruck der teilweise extrem hoch (>200 BP) notierten Meßfehler (Tab. 3) und damit keinesfalls siedlungshistorisch zu deuten. Tatsächlich sind für Tenta insgesamt fünf durch substantielle Architekturreste ausgewiesene Phasen der Besiedlung bekannt, deren zeitliche Einordnung aber bislang in Ermangelung geeigneter (gut stratifizierter) ¹⁴C-Daten kaum möglich ist. Obwohl eine gewisse innerinsulare Ähnlichkeit der akeramischen neolithischen Siedlungsformen erkennbar ist, lassen sich kaum für eine archäologische Datierung nützliche Analogien zum benachbarten Festland herleiten, auch nicht nach Anatolien (Todd 1987, 1833). Immerhin besitzen die verfügbaren ¹⁴C-Daten von Tenta ein deutliches Maximum der kalibrierten Datierungswahrscheinlichkeit zwischen 6400 und 5750 calBC (Abb. 14), und bei näherer Betrachtung dieser Verteilung ist zu vermuten, daß man innerhalb dieses Maximums vielleicht sogar zwei subordinierte Datengruppen isolieren kann. Die erste Gruppe umfaßt eine lokale Anhäufung von drei Daten, mit Schwerpunkten (genauer: mit kalibrierten Medianwerten) bei 6250 calBC. Die zweite Gruppe umfaßt sieben Daten, jeweils mit einem kalibrierten Medianwert nahe bei 6000 calBC.

Auf der Basis der Architekturbefunde möchte man nun gemeinsam mit dem Ausgräber spekulieren (leider ohne endgültige Beweiskraft), daß auf Zypern Vorläufersiedlungen zu Khirokitia und Tenta vorkommen müßten (Todd 1987, 184). Das vielleicht wichtigste Argument hierfür ist in der Form der Bauten zu suchen, wobei die für beide Siedlungen so typischen Rundbauten ihre deutlichsten Vorläufer in den weitaus älteren (PPNA) Rundhäuser in Syrien-Palästina haben (Todd 1987, 184). So bleibt auch heute noch unklar, ob die erste (akeramische) Besiedlung von Zypern nicht überhaupt erst mit den Gründungen von Khirokitia und Tenta stattgefunden hat. Wir können darüber zwar nur spekulieren, aber es ist schon eine reizvolle Beobachtung, die also hier einmal festgehalten werden soll, daß dieser Zeitpunkt der möglichen (wiederholten?) Erstbesiedlung des akeramischen Zypern – nach Ausweis der verfügbaren ¹⁴C-Daten – genau mit dem Zeitpunkt übereinstimmen

könnte, da auf dem gegenüberliegenden Festland das PPNB zu Ende geht. Nachweislich der in **Abb. 14** dargestellten ¹⁴C-Daten beider Siedlungen Khirokitia und Tenta, und zusätzlich der schon von Todd (1987, Tab. 4, 5) kritisch diskutierten Daten der zumindest einigermaßen «gleichalten» Siedlungen von Dhali-Agridhi (P-2775: 7990 ±90 BP; P-2768: 7400 ±60 BP; GX-2848A: 7290 ± 465 BP) sowie Cape Andreas (MC-805: 7775 ±125 BP; MC-807: 7450 ±120 BP; MC-803: 6140 ± 200 BP), könnten alle (bislang ¹⁴C-datierten) Siedlungen auf Zypern in der Tat ebenso zu einem einheitlichen Zeitpunkt kolonisiert wie auch wieder verlassen worden sein. Dieses Besiedlungsintervall läge dann – und das ist schon erstaunlich – so genau zwischen dem Untergang des levantinischen PPNB um 8500 calBP und dem 8200 calBP-Ereignis, daß man sich zwangsläufig fragt, ob wir denn nun wirklich die kulturelle Entwicklung im östlichen Mittelmeerraum hinreichend gut verstehen, um eine größere Gruppe von Insel-Kolonisatoren (mit Rundhausarchitekten) zu eben diesem Zeitpunkt (LPPNB/C) ausschließen zu können.

Als weiteres Alternativmodell kann man natürlich auch, ebenfalls geleitet von einer kritischen Auswertung dieser zuletzt durchweg unglücklichen ¹⁴C-Daten, diskutieren, ob Kalavastos-Tenta nicht stattdessen genau zu dem Zeitpunkt gegründet wurde, als die benachbarte Siedlung Khirokitia eben aufgelassen wurde. Auch in diesem Fall sind beide Prozesse zeitlich so nahe bei dem 8200 calBP-Ereignis, daß ein solches Alternativszenario zuletzt wieder nur ein vorzügliches Beispiel für die mögliche Einflußnahme des 8200 calBP-Ereignisses auf die Siedlungsgeschichte auf Zypern darstellen muß. Zumindest spekulieren dürfen wir über solche möglichen sozio-ökonomischen Zusammenhänge beider Siedlungen, und kommen dabei zum speziellen Ergebnis, daß die Lage von Khirokitia hoch oben auf einem Plateau am Rande einer vergleichsweise engen Schlucht (siehe unten) hinsichtlich der für die Feldbewässerungen notwendigen Überschwemmungen wohl weitaus ungünstiger als die Lage von Tenta war. Leider bleiben die ¹⁴C-Messungen von Tenta in ihrer Gesamtheit wenig überzeugend. Sie vermitteln immerhin einen ersten guten Eindruck darüber, daß die akeramische Siedlung Kalavastos-Tenta (wie auch die archäologische Landschaft von Zypern zu dieser Zeit insgesamt) einen weiteren ernstzunehmenden 8200 calBP-Kandidaten darstellt.

Interessant für unsere Fragestellung sind auch einige weitere Ausführungen des Ausgräbers, nach denen Zypern nach der Auflassung von Tenta und Khirokiti möglicherweise mehr als >1000 Jahre unbesiedelt geblieben ist. Dies ist auch deswegen plausibel, weil bislang keine Hinweise für eine Kontinuität zwischen dem späten akeramischen Neolithikum und dem keramikführenden zyprischen Chalkolithikum (Sotira-Kultur) bekannt sind. Trotz zahlreicher während der letzten Jahrzehnte durchgeführter Surveys sind auf Zypern bis heute keine Beweise gefunden worden, um die Existenz eines dazwischengeschalteten (vermutlich) keramischen Neolithikum zu belegen. Es gibt weiterhin weder Vorläufer- noch Nachfolgesiedlungen für Kalavastos-Tenta und Khirokitia. Wenn diese existieren sollten, dann werden sie mit großer Wahrscheinlichkeit nur unter den aufgeförfsteten Bereichen der Insel zu finden sein, für welche die Sichtverhältnisse beschränkt sind, kaum aber in den inzwischen wiederholt begangenen modernen Nutzflächen (pers. Mitt. E. Peltenburg 2004).

Jedenfalls untermauern alle bisher verfügbaren ¹⁴C-Daten für das akeramische Neolithikum auf Zypern unseren Verdacht, nach dem die Insel im Verlauf des 8200 calBP-Ereignisses wegen Trockenheit verlassen wurde.

Çatalhöyük/Zentralanatolien (Tab. 4, 5)

Çatalhöyük ist eine der größten und am besten untersuchten archäologischen Siedlungen im Nahen Osten. Die Siedlung liegt in der Konya-Ebene von Zentralanatolien bei 31.83 °N und 35.90 °E. Wir konzentrieren unsere Aufmerksamkeit weiter auf die Geomorphologie und Hydrologie der umgebenden Landschaft und damit wieder auf Fragen der Wasserversorgung der Siedlung und umliegenden Wirtschaftszonen. Çatalhöyük liegt zentral in einer der natürlichen Verteilungszonen für zumindest vier der wichtigsten domestizierten

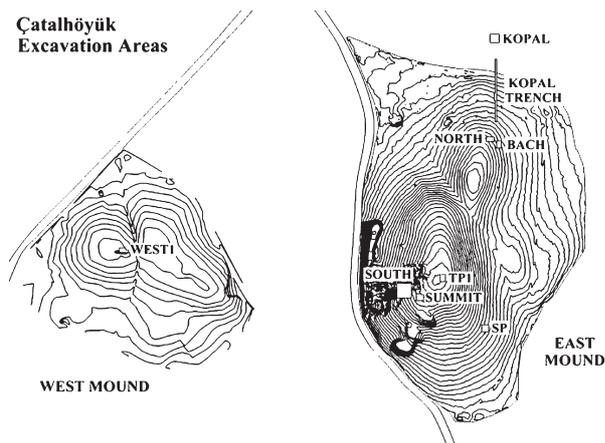


Abb. 15 Lageplan der Tellsiedlungen Çatalhöyük-Ost und Çatalhöyük-West (Wiedergabe mit freundl. Genehmigung von I. Hodder).

Haustiere (Rinder, Schafe, Ziegen und Schweine) (Uerpmann 1987) und zugleich auch in einem der Kernbereiche für die natürliche Verbreitung von Wildgetreiden. Nach detaillierten geomorphologischen Untersuchungen (Kuzucuo lu 2002) ist das Konya-Becken eine grundsätzlich karstische Landschaft, die durch saisonal wiederkehrende Überschwemmungen im Winter und den ersten Frühjahrsmonaten geprägt ist. Die Ebene ist größtenteils von einem wasserundurchlässigen und nährstoffarmen glazialen Mergel bedeckt, der zu Zeiten mit starken Verdunstungsraten salzig wird. Die Ebene ist heute zu großen Teilen mit grasbedeckten Steppen bedeckt, die wir aber auch für die Besiedlung im frühen Holozän annehmen können und die sich in besonderem Maße für die Viehwirtschaft eignen. In den walddichten Rändern der Konyaebene und in den angrenzenden Gebirgslagen sind große Wildbestände zu erwarten. Kuzucuo lu (2002, 39) weist besonders darauf hin, daß in diesem Raum jede Art von Siedlung und Siedlungsaktivität in hohem Maße von einer zuverlässigen Wasserversorgung abhängig ist.

Die Konya-Ebene besitzt ein kontinentales, semi-arides Klima mit zum Teil extrem kalten Wintern, warm-trockenen Sommern und vergleichsweise niedrigen jährlichen Niederschlägen (<350 mm/Jahr), die sich vor allem auf die Winter- und Frühjahrsmonate konzentrieren. Nach Kuzucuo lu (2002, 40) kann die Lage von Çatalhöyük (auf einem niedrigen alluvialen Fächer in unmittelbarer Nähe zu Feuchtgebieten) wirklich nur dann für landwirtschaftliche Zwecke nutzbar gewesen sein, wenn die Siedler sich die jährlich wiederkehrenden Überschwemmungen zu Nutze gemacht haben, um die Felder auf diese Weise regelmäßig mit Nährstoffen zu regenerieren. Auf der Basis der verfügbaren klimatischen und ökologischen Daten ist davon auszugehen, daß in Çatalhöyük eine regenbasierte Landwirtschaft vielleicht möglich, aber auf jeden Fall sehr anfällig gegenüber länger anhaltenden Dürreperioden gewesen sein muß. Natürlich wissen die Menschen mit den Unwägbarkeiten des Wetters umzugehen. In Anatolien treiben die Hirten ihre Schaf- und Ziegenherden im Sommer (jedenfalls heute) bevorzugt in die Gebirgslagen – einerseits um der großen Hitze in der Ebene zu entgehen, andererseits wegen der Minderqualität des Trinkwassers in den Märschen, die zu ansteckenden Krankheiten führen kann (freundl. Mitt. J. Yakar, 2004).

Çatalhöyük umfaßt zwei getrennte Tellsiedlungen, die als Ost- und Westhügel bekannt sind (Abb. 15). Der Osthügel ist im Umfang etwa 600m x 350m groß. Der Westhügel hat eine Größe von 200m x 200m. Beide Siedlungen wurden von J. Mellaart im Jahr 1961 entdeckt und in den nachfolgenden Jahren extensiv ausgegraben (Mellaart 1962; 1963; 1964; 1965). Die Grabungen der University of Cambridge werden heute unter der Leitung von I. Hodder weitergeführt. Die beiden Standorte Çatalhöyük-Ost und Çatalhöyük-West liegen etwa 200 m voneinander entfernt und sind durch den Carsamba Fluß voneinander getrennt. Die größere Siedlung Çatalhöyük-Ost weist insgesamt 12 aufgrund der Architektur gegliederte Hauptphasen auf, die als Level XII (alt) bis Level I (jung) bezeichnet werden. Die Besiedlung von Çatalhöyük-Ost erfolgte offenbar kontinuierlich über einen Zeitraum von mehr als 1000 Jahren, wobei es auch nach dem großen Brand am Ende von Level VIA keine erkennbare Unterbrechung der Besiedlung gab (Düring 2001; 2002). Dies wird durch die dichte und überall geschlossene Verteilung der kalibrierten 14C-Daten bestätigt (Abb. 14, Tab. 4, 5). Die kon-

tinuerliche ^{14}C -Sequenz beginnt um 7100 calBC (7250 calBC ?) und endet abrupt nach 6300 calBC (**Abb. 14**). Berücksichtigt man, daß auch in Çatalhöyük die ^{14}C -Datierungen systematisch leider nur an Holzkohlen von potentiell langlebigen Holzarten (Wacholderus, Ulmus und Quercus) durchgeführt wurden (**Tab. 4, 5**), und zudem für die jüngste Siedlungsphase (Level I) überhaupt keine ^{14}C -Daten vorliegen, so ist davon auszugehen, daß die Besiedlung von Çatalhöyük-Ost tatsächlich etwa 100-200 Jahre später als 6300 calBC aufhört, demnach also um 6200-6100 calBC. Dieses mit Hilfe einer einfachen Abschätzung erzielte Datierungsergebnis steht in ausgezeichnete Übereinstimmung mit der detaillierteren ^{14}C -unterstützten dendrochronologischen (schwimmenden) Datierung von Newton und Kuniholm (1999). In diesen Studien wird von der Arbeitshypothese ausgegangen, daß die Wandpflaster regelmäßig jedes Jahr erneuert wurden, woraus sich in zahlreichen Fällen eine eindeutige Beziehung zwischen den Pflasterschichten und den Jahresringen (bzw. den Holzschlagdaten) der in die Wände eingebauten Holzbalken ergibt. Ferner beobachten wir, daß die beiden für Çatalhöyük-West verfügbaren ^{14}C -Daten um einige hundert Jahre jünger als das Ende der Besiedlung in Çatalhöyük-Ost ausfallen (**Abb. 14, Tab. 4, 5**). Ein dementsprechender Wechsel der Siedlungslage, nach kürzerem oder längerem Hiatus, ist allgemein anerkannt, wenngleich die Gründe hierfür unklar bleiben. Wir finden es durchaus bemerkenswert, daß die Auflassung von Çatalhöyük-Ost anscheinend zeitgleich mit dem 8200 calBP-Ereignis erfolgt ist, während die etwa später (nach 200 Jahren?) erfolgte Neugründung von Çatalhöyük-West anscheinend zu einem Zeitpunkt erfolgt ist, als die Auswirkungen des 8200 calBP-Ereignisses gerade eben zu Ende gegangen sein müßten. Parallel zur Neugründung von Çatalhöyük-West erfolgte – anhand der bisherigen Stratigraphien jedenfalls zu vermuten – erstmals die Einführung von qualitätsvollen Töpfereiprodukten in großen Mengen.

Hacılar/Zentralanatolien (Tab. 6)

Der niedrige Siedlungshügel von Hacılar (38.40 °N, 34.18 °E) liegt im Seengebiet von Südwestanatolien am Rande einer offenen, grasbedeckten Steppe, unterhalb einer Felsengruppe in unmittelbarer Nähe zu einer Wasserquelle. Erste Ausgrabungen wurden in den Jahren 1957-1969 von J. Mellaart durchgeführt, der insgesamt sieben (gut erhaltene) Architekturphasen mit den Bezeichnungen I (jung) bis VII (alt) identifizierte (Mellaart 1970). In allen Phasen hat Hacılar das Aussehen eines kompakten, extrem stark befestigten Dorfes, das nach einem einheitlichen Plan angelegt wurde. Alle Siedlungen umfassen jeweils etwa ein Dutzend rechteckiger Häuser, die von einer massiven äußeren, freistehenden Befestigungsmauer geschützt werden. Die Häuser sind um einen inneren Hof angeordnet und ihre Außenwände ergeben eine innere Befestigungslinie. Gut erhalten und am vollständigsten ausgegraben sind drei durch Brand zerstörte Siedlungen VI, IIA, und IA, von denen dieser Überlieferung entsprechend auch die meisten ^{14}C -Daten stammen. Es handelt sich größtenteils um Holzkohlen der verbrannten Bauhölzer (Pfosten, Deckenbalken) der teilweise zweistöckigen Häuser. Für Hacılar sind siedlungsinterne Brunnen belegt. Ob es sich demnach bei Hacılar um den Fall eines «befestigten Brunnens» handelt, sei dahingestellt. Mellaart (1970:147) sieht in Hacılar ein kultisches Zentrum. Einige Forscher vermuten, daß Hacılar erstmals während einer frühen Phase des PPN besiedelt wurde, stützen diese Annahme allerdings auf eine singuläre und dazu noch recht befundlose ^{14}C -Messung, die sich schon wegen ihrer hohen Standardabweichung von selbst einer Auswertung entzieht bzw. sich als Ausreißer zu erkennen gibt (**Tab. 6**. BM -127: 8700 ± 180 ^{14}C -BP). Wenn wir diese Messung stornieren, und dazu noch die beiden weiteren sehr früh in der Laborgeschichte des British Museums gemessenen BM-Daten ebenfalls von der Auswertung ausschließen, dann ergeben die verbleibenden 12 ^{14}C -Daten eine der Architektur von Hacılar entsprechende erwartungsgemäß kurze (ca. 200-jährige) Besiedlung, mit mehrfach bestätigter Datierung von Hacılar VI um 6250 calBC (**Abb. 14**). Die Siedlung Hacılar VI wurde durch einen Brand zerstört. Für die wiederaufgebaute Siedlung V und auch für die nachfolgenden Siedlungen Hacılar IV und III stehen uns keine ^{14}C -

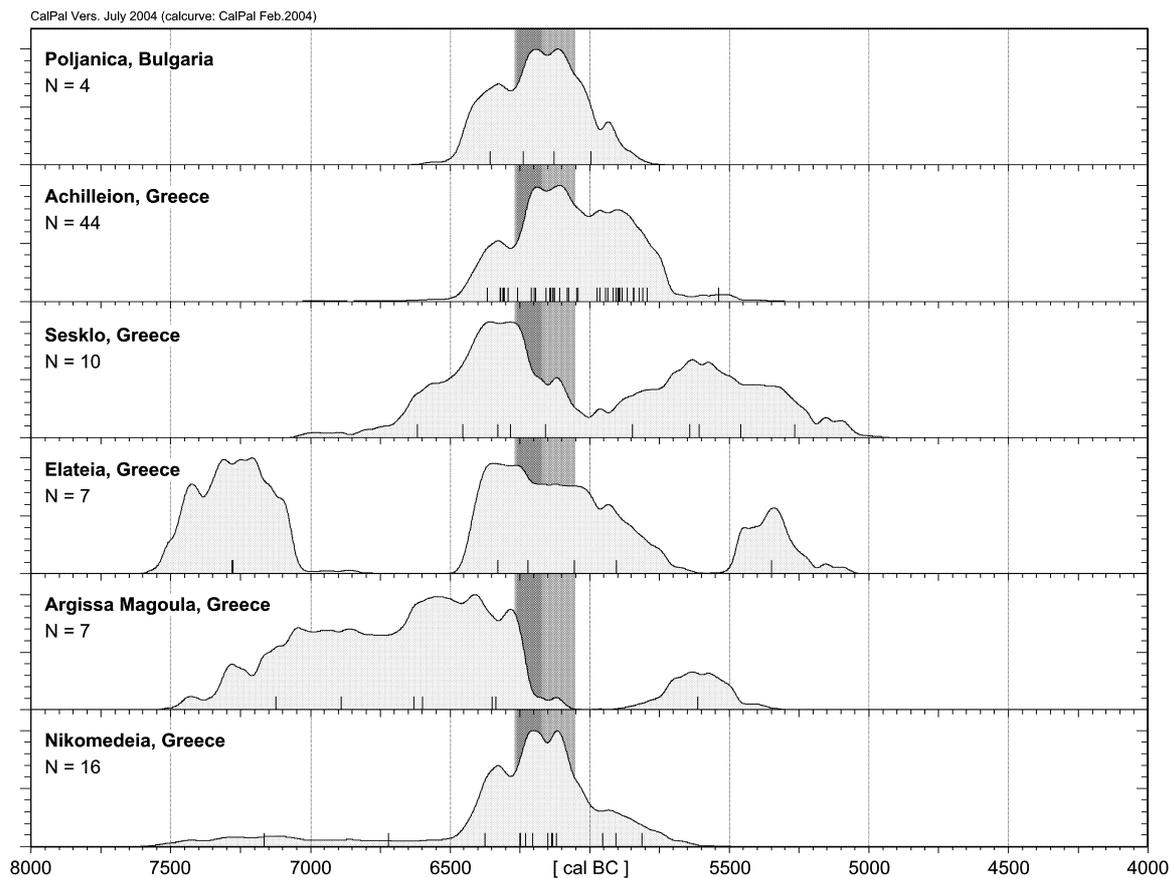


Abb. 16 Summierte Jahring-kalibrierte ^{14}C -Datierungswahrscheinlichkeit für Radiocarbonaten von archäologischen Fundstellen in Griechenland (Nea Nikomedeia: Tab.10, Argissa Magoula: Tab.11, Elateia: Tab.14, Sesklo: Tab.13, Achilleion: Tab.12) und Bulgarien (Poljanica: Tab.15), im Vergleich zu dem 8200 calBP-Ereignis (graues Intervall 6300-6000 calBC vergl. Abb. 4).

Daten zur Verfügung. Das ist umso bedauerlicher, da zwischen den beiden in Hacilar gut ^{14}C -datierten Schichten VI und IIA der (auch in Südosteuropa zu beobachtende) Übergang von der monochromen zur bemalten Keramik stattfindet (siehe unten). Nun würden die ^{14}C -Daten für Hacilar (Tab. 6) zwar einen eventuellen «8.2 ka calBP Hiatus» in einer der Schichten zwischen Schicht VI und IIA nicht ausschließen, aber die vorhandene, kurze Lücke in der vorliegenden ^{14}C -Datensequenz lässt sich zwanglos mit den zu erwartenden ^{14}C -Daten für die nicht-datierten Schichten V, IV und III auffüllen. Jedenfalls datieren alle diese Schichten (VI, V, IV, III, IIA) zeitgleich mit dem 8200 calBP-Ereignis.

DER ÜBERGANG MONOCHROM-GEFÄSSBEMALUNG IM SW-ANATOLISCHEN SEENGEBIET

Für Hacilar selbst müssen wir demnach (eventuell auch wegen der siedlungsinternen Brunnen) nicht zwangsläufig mit einem klimatisch-bedingten Hiatus rechnen, wiewohl sich ein solcher Hiatus in den benachbarten Siedlungen Kuruçay (Duru 1983: 37°37'N, 30°09'E) und Höyücek (Duru 1994a: 37°27'N, 30° 4–35'E) sehr wohl ankündigt. Nach Schoop (2002, Abb. 8) ist in Kuruçay zwischen Phase 13 und Phase 12 ein Siedlungshiatus zu erwarten, der nach Ausweis der ^{14}C -Daten (Tab. 7) zeitlich parallel zum 8200 calBP-Ereignis liegt. Auch in Höyücek erwartet Schoop einen solchen Hiatus (nach der Phase TD), den wir anhand der verfügbaren ^{14}C -Daten (Tab. 8) ebenfalls zeitlich parallel zum 8.2 ka calBP setzen müssen.

Nach Schoop (2002, 434) bildet sich im südwestanatolischen Seengebiet in der zweiten Hälfte des 7. kalibrierten Jahrtausends v. Chr. zunächst eine sowohl in formaler wie auch chronologischer Hinsicht einheitliche monochromkeramische Einheit aus. In den drei ¹⁴C-datierten Siedlungen Hacilar, Kuruçay, und Höyücek setzt um 6200 calBC der Übergang von der monochromen Keramik zur neuen Tradition der Gefäßbemalung ein. Nach den ¹⁴C-Daten zu urteilen, verläuft dieser Übergang zeitlich exakt (± 50 Jahre) parallel zum 8.2 ka calBP Klimaereignis, und findet zur gleichen Zeit auch in Südosteuropa statt (s.u.). Auf die von der Forschung bereits herausgestellten zahlreichen Analogien zur frühneolithischen Keramik in Makedonien, Griechenland, und Bulgarien gehen wir später ein.

Hoca Çeşme/Nordwestanatolien (Tab. 9)

Hoca Çeşme liegt in der nordöstlichen Ägäis (40.70 °N, 26.11 °E) auf einer Terrasse oberhalb des Marica Flusses. Diese Siedlung erlaubt uns zum ersten Mal, die Entwicklung und mögliche Ausbreitung der monochromen bzw. der neolithischen bemalten Keramik von Anatolien nach Südosteuropa zu verfolgen (Parzinger/Özdoğan 1996; Özdoğan 1998). Am wichtigsten für die Zwecke der vorliegenden Arbeit sind der Befunde der frühesten Phase (Hoca Çeşme IV), in der runde Baustrukturen mit in den Felsuntergrund eingetieften Holzpfeuern vorkommen. Eines der Gebäude hat einen mit Kieselsteinen bepflasterten Fußboden, der zusätzlich mit Kalk verputzt und bemalt wurde. Die Siedlung besitzt eine Umfassungsmauer mit geglätteter und polierter Innenseite, welche bis zu einer Höhe von einem Meter erhalten ist. Diese Mauer stellt sicherlich eine Befestigung dar (Özdoğan 1999) Trotz der relativ losen Verteilung der anhand von Holzkohle erzielten ¹⁴C-Daten, deren Ablesungen zwischen 6450 und 6050 calBC liegen, wird doch klar, daß die Besiedlung von Hoca Çeşme IV zeitlich parallel mit dem 8200 calBP-Ereignis (**Abb. 14**) verläuft. Die nachfolgende Phase III, mit nahezu unveränderter Architektur, datiert in der Tendenz eher gegen Ende des 8200 calBP-Ereignisses (**Abb. 14**).

Für beide Phasen charakteristisch ist die vorzügliche Qualität von dünnwandiger, mit roter Engobe versehener, polierter Keramik. Besonders geläufig sind offene Gefäße mit S-Profil. Diese Keramik hat eine weite Verbreitung in Anatolien ebenso wie auf dem Balkan, in Makedonien und auch in Thessalien (Todorova 1998, 35). Sehen wir von einem «frühkeramischen», in Thessalien besonders in Sesklo faßbaren Horizont ab (Wijnen 1981), geht aus den verschiedenen Studien zur bemalten frühneolithischen Keramik von Südosteuropa und Anatolien (Schubert 1999) hervor, daß in all diesen Regionen eine derartige monochrome Keramik, allerdings kaum trennbar von Belegen früher bemalter Ware (Vitelli 1993; Pyke/Yiouni 1996) oder eindruckverzierter Keramik (Budja 2001) auch den Anfang des Neolithikum markiert.

Diese Entwicklung kann deutlich von Seiten der ¹⁴C-Methode bestätigt werden, da sämtliche kalibrierte ¹⁴C-Daten die zeitliche Konvergenz frühneolithischer Horizonte aufweisen. Dabei ist es kaum möglich, die zahlreichen frühneolithischen Neugründungen mit Hilfe der wenigen, bislang verfügbaren ¹⁴C-Daten genauer als auf ein Intervall der Länge ca. 100 Jahre (95%-Sicherheit) zu datieren. Trotzdem zeigen diese Daten einheitlich, daß alle diese Siedlungen parallel zum 8200 calBP-Ereignis laufen. Um dies zu belegen, sind in **Abb. 16** alle verfügbaren ¹⁴C-Daten aus diesen Regionen (inklusive auch offensichtlicher Ausreißer), nach Fundplätzen gegliedert, zusammengestellt. Im Folgenden diskutieren wir abschließend detaillierter die Grabungsbefunde für Nea Nikomedeia (Westmakedonien) sowie Argissa Magula und Achilleion (Thessalien).

Nea Nikomedeia/Nordgriechenland (Tab. 10)

Nea Nikomedeia ist ein niedriger Siedlungshügel (40.59 °N, 22.29 °E) westlich von Thessaloniki in Nordgriechenland in einer durch die beiden Flüsse Haliakmon und Axios gebildeten Schwemmebene

(Rodden/Wardle 1996). Die Siedlung befindet sich heute in einer sumpfigen Salzebene und könnte früher am Rande eines flachen Sees nahe der Küste gelegen haben. Ein solcher Standort wäre als Rinderweideland ideal gewesen (Rodden 1976, 260) sowie zum Ausbeuten mariner Ressourcen (Shackleton 1970). Allerdings weist Bintliff (1976, 260) diese Interpretation zurück und schlägt stattdessen vor, daß Nea Nikomedeia ein mit gut drainierten alten lakustrinen Schwemmsanden umgebener Binnenstandort war. Er nimmt an, daß diese Siedlungslage die Kultivierung von Winter- und Frühjahrsernten ermöglicht hätte. Wie die großflächig angelegten Grabungen in den Jahren 1961-1963 ergaben, enthielt der Wohnhügel sechs größere (Seitenlänge etwa 7,60 m) rechteckige Gebäude, deren Wände mit Holzgerüsten und Lehmverputz errichtet waren. Ein siebtes, quadratisches Haus hatte eine Seitenlänge von 12 m und war durch parallele Reihen von Pfosten dreigeteilt. Dieses Haus könnte rituellen Zwecken gedient haben (Rodden 1989, 104). Wurde anfänglich eine einphasige Siedlung angenommen (Rodden 1962, 271), so zeigt sich während der Grabungskampagne 1963, daß es zwei Bauphasen gab, die stellenweise durch eine humose Ablagerungsschicht getrennt waren. In der ersten Phase scheinen vier der sechs Häuser um die große zentrale Struktur (12 x 12 m) gruppiert zu sein. Diese Siedlungsphase war mit Wällen befestigt. In der zweiten Phase wurde die Wallbefestigung durch einen möglicherweise mit Wasser gefüllten Graben ergänzt (Rodden 1989, 103; Pyke/Yiouni 1996, 9-53). Interessant sind die Keramikbefunde der Siedlung. Sie zeigen, daß innerhalb der Siedlung keinerlei keramische Entwicklung stattfand und von Anfang an neben monochromer Keramik vor allem weiß auf rot bemalte Keramik vorhanden war (Pyke/Yiouni 1996).

Zur Datierung dieser – unserer Ansicht nach nur kurzfristig benutzten Siedlung – liegen insgesamt 16 ¹⁴C-Daten vor (Tab. 10), die an der AMS-Anlage von Oxford (ORAU) an nachträglich aus den Museumsbeständen ausgesuchten kurzlebigen Getreideproben und Tierknochen gemessen wurden. Die Verteilung der summierten kalibrierten Daten (Abb. 16) zeigt eine bemerkenswert geringe zeitliche Streuung mit Schwerpunkt zwischen 6250 und 6100 calBC, was also eine Besiedlung zeitlich parallel zum 8200 calBP-Ereignis nahelegt. Wenngleich einige der AMS-Proben anscheinend etwas jüngere Daten geliefert haben und diese also durchaus im Einklang mit der mutmaßlichen Zweiphasigkeit der Siedlung stehen, so kann man diese jüngeren Ergebnisse stattdessen auch einfach nur als statistisches Rauschen werten. Die beiden scheinbar älteren Daten GX-679: 7780 ± 270 BP und Q-655: 8180 ± 150 BP) müssen nicht einmal Ausreißer sein, sie haben nur unbrauchbar hohe Standardabweichungen. Jedenfalls sollte man diese Daten nicht weiter zur Begründung des «bislang frühesten» Neolithikum in Südeuropa heranziehen, was in der Vergangenheit durchaus häufig geschehen ist. Wir möchten schließlich noch hervorheben, daß solche kleinen Gebäudeanhäufungen in den Wüstengebieten von Jordanien häufig vorkommen.

Argissa Magula/Thessalien (Tab. 11)

Der Siedlungshügel von Argissa Magula liegt in Thessalien (39.66 °N, 22.33 °E) auf einer spätquartären Terrasse am nördlichen Peneiosufer, etwa 4.5 km westlich von Larissa (Milojčić 1956, 3). Nach der detaillierten geomorphologischen Beschreibung von van Andel und Runnels (1995) ist in der thessalischen Ebene heute (wie wohl früher) mit Niederschlägen von 500-600 mm/Jahr zu rechnen, wobei die Regenfälle fast vollständig in den Winter- und Frühjahrsmonaten stattfinden. Entsprechende Überflutungen stellten vor Erstellung entsprechender Schutzmaßnahmen in der Neuzeit mehr die Regel als die Ausnahme dar. In früheren Perioden mögen die Fluten etwas weniger stark gewesen sein, wegen der ausgleichenden Wirkung der vermutlich stärkeren Bewaldung. Die Argissa Magula steht heute in einer Höhe 5 bis 15 m oberhalb des Peneios an und wird durch den Fluß auch angeschnitten (wie bei vielen Tells in Thessalien), hat aber während des Frühneolithikums sicherlich auf einer weitaus niedrigeren alluvialen Terrasse, dem etwa 40-29 ka alten sog. Hagia Sophia Alluvium, unmittelbar am Rande der Schwemmlandschaft gestanden. Erste Ausgrabungen in

dieser wichtigen Siedlung wurden von V. Milošević in den Jahren 1956 und 1968 durchgeführt, wobei er die tiefsten Schichten einerseits wegen des angeblich mikrolithischen Charakters der Obsidianwerkzeuge, andererseits gerade wegen der «nur» geringen Mengen darin aufgefundener Keramikbruchstücke bekanntlich als «präkeramisch» definiert hat. Eine Korrektur dieses Bildes nahmen C. Perlès (Perlès 1990) und zuletzt A. Reingruber (Reingruber im Druck) vor, und ihnen zufolge handelt es sich in Argissa um eine Siedlung des voll ausgebildeten Frühneolithikums. Läßt man die allzu alten UCLA-Daten an Tierknochen aus den «akeramischen» Schichten (Tab. 11) weg, dann verbleiben nur mehr drei sehr frühe Daten aus Heidelberg, die allerdings ohne Standardabweichungen publiziert wurden und von Proben unklarer Provenienz stammen. Sicher können wir das Frühneolithikum in der Argissa-Magula somit momentan nur anhand einer einzigen Probe (GrN-7145: 7500 ± 90 BP) datieren. Es handelt sich um Holzkohle von einem verbrannten Pfosten aus der Zeit des 8200 calBP-Ereignisses. Diese Ergebnisse stimmen mit den Studien von L. Thissen überein (Thissen 2000).

Achilleion/Thessalien (Tab. 12)

Aufgrund seiner langen Stratigraphie und einer umfangreichen ¹⁴C-Sequenz gehört Achilleion (39.26 °N, 22.42 °E) zu den für die Vorgeschichtsforschung bedeutendsten Tellsiedlungen in Thessalien. Erste Grabungen wurden zunächst von D. Theocharis (1962) durchgeführt und später (1973-1974) in einem Gemeinschaftsprojekt mit M. Gimbutas fortgeführt, u.a. mit dem Ziel, die Existenz des von V. Milošević postulierten präkeramischen Neolithikum in Griechenland zu überprüfen.

Danach wurde Keramik schon in der ältesten Siedlungsphase hergestellt. Nach Ausweis der ungewöhnlich gut belegten Sequenz von ¹⁴C-Daten (Abb. 16), die ab Phase Ib gesichert ist (Perlès 2001, 100-106) könnte es so aussehen, als ob das (keramische) Neolithikum in Achilleion kurz vor 6300 calBC beginnt. Wenn man allerdings den natürlichen Altersversatz der Daten um 100 Jahre zugunsten des Altholzeffektes berücksichtigt, wurde die Siedlung demnach genau um 6200 calBC, und damit in der Frühphase (vergl. Abb. 4) des 8200 calBP-Ereignisses gegründet.

In Achilleion liegt eine ungewöhnlich vollständige Sequenz von stratifizierten Schichten des Frühneolithikums vor. Die Hauptbauphasen werden mit großen Buchstaben (I-IV), die Subphasen mit kleinen Buchstaben (a, b, c etc.) gekennzeichnet. Dabei sind sowohl die Haupt- wie auch die Subphasen durch zahlreiche Häuser mit Steinfundamentierung, Höfen, Gruben, Feuerstellen, sowie andere Aktivitätsbereiche definiert. Nach den Keramikfunden zu urteilen, kann in Achilleion eine Besiedlung vom Frühneolithikum (Phase Ia – Frühkeramik; Phasen Ib-IIb – Proto-Sesklo-Stufe) bis zur klassischen (mittelneolithischen) Sesklo-Periode (Phasen IIIa-IVb) nachgewiesen werden.

DER ÜBERGANG MONOCHROM-GEFÄSSBEMALUNG IN SÜDOSTEUROPA: 8200 CAL BP

Nach den Ergebnissen von M. Gimbutas (Gimbutas u.a. 1989) enthält die uns besonders interessierende älteste Phase von Achilleion (Ia) feine, rote polierte Keramik, die als monochrom zu bezeichnen ist und keinerlei musterbemalte Ware, sodaß möglicherweise eine reine monochrome Phase faßbar ist. Eine derartige «frühkeramische» Phase wird noch für einige andere Magulen Thessaliens (Gediki, Soufli, Argissa, Sesklo) (Wijnen 1981) sowie für Elateia in Mittelgriechenland postuliert und könnte die früheste in mittelgriechischen Freilandsiedlungen faßbare neolithische Phase darstellen (Alram-Stern im Druck). Allerdings kommt rote monochrome Keramik keinesfalls nur zu Beginn des Neolithikums vor (Schubert 1999, 100) und ist insgesamt, auch nach Ergebnissen der jüngsten bulgarischen und griechischen Forschung (freundl. Mitt. J. Bojadžiev und J. Aslanis 2004), nur schwer zu gliedern. Außerdem zeigen zahlreiche andere Fundorte, daß an vielen frühneo-

lithischen Fundorten von Anfang an gemeinsam mit roter monochromer Keramik frühe Rot auf Hell bemalte Keramik (Thessalien) sowie Weiß auf Rot bemalte Keramik (Makedonien, Bulgarien) auftaucht. Jedoch ist Achilleion Ia, das noch vor die Daten der Phase Ib zu setzen ist, auch noch heute noch als eine der frühesten Siedlungen des griechischen Neolithikums überhaupt anzusehen, auch deswegen, weil erst die darauffolgende Phase Ib frühe musterbemalte Keramik aufweist (Alram-Stern 1996, 367-373).

Von Seiten der ^{14}C -Methode kommen wir damit zum Ergebnis, daß in Thessalien die Entwicklung von Monochrom zur Gefäßbemalung nach Ausweis der bisher vorliegenden ^{14}C -Daten kaum länger als eine Siedlungsphase (50 Jahre ?) gedauert haben kann. Diese Entwicklung entspricht den oben wiedergegebenen Beobachtungen von Schoop (2002) für das südwestanatolische Seengebiet, wobei wir in Anatolien auf eine möglicherweise etwas größere zeitliche Tiefe der monochromen Keramik zu achten haben. Diese wird in Höyücek (noch nicht ^{14}C -datiert: auch in Bademağacı) durch eine anscheinend längere stratigraphische Serie von monochromkeramischen Schichten nahegelegt (Schoop 2002, 426). Die auch von U.-D. Schoop angewandte Methode einer Kombination von komparativ-stratigraphischen Beobachtungen mit der keramischen Merkmalsanalyse, ergänzt und geprüft mit ^{14}C -Daten, bietet umso nützlichere Resultate, als damit die entsprechenden Siedlungsphasen des frühen/frühesten Neolithikum in Südosteuropa auch weiträumiger datierbar sind. Auch wenn das zeitliche Auflösungsvermögen dieser Art der «stratigraphisch-komparativ-radiometrischen» Datierung mit (geschätzt) ± 50 Jahre relativ begrenzt ist, sind wir uns wegen der vergleichsweise großen Zahl an einheitlichen Daten doch recht gewiß, daß die entsprechenden Siedlungsphasen durchweg parallel zum 8200 calBP-Ereignis (d.h. 6300-6000 calBC) verlaufen.

ZUSAMMENFASSUNG

Wir legen hier eine Zusammenstellung der wichtigsten (^{14}C -datierten) Siedlungen des akeramischen und keramischen Neolithikum im östlichen Mittelmeerraum (Israel-Palestina, Jordanien, Syrien, Zypern, Anatolien, Irak, Griechenland, und Bulgarien) vor, von denen wir vermuten, daß sie von den Auswirkungen des 8200 calBP-Ereignisses betroffen waren. Es sind dies unerwartet viele Siedlungen, was aber kaum verwundern kann, denn schließlich hat die archäologische Forschung in den vergangenen Jahrzehnten in einigen dieser Gebiete ihre Schwerpunkte gerade auf die Analyse der frühesten Phasen der Neolithisierung gelegt. Wir haben zuletzt nur diese Forschungsschwerpunkte nachgezeichnet.

Zunächst ist deutlich geworden, daß es in der Levante schon am Ende des PPN (Pre-Pottery Neolithic), nach Ausweis der Stratigraphie und verfügbaren ^{14}C -Daten von 'Ain Ghazal schon einige Jahrhunderte vor dem 8200 calBP-Ereignis zu einem langsamen Niedergang der Siedlungsstrukturen gekommen sein muß. Deren Ursachen sind – beim heutigen Stand der Forschung – wohl am ehesten in einer ungünstigen Kombination von klimatischen und sozial-ökonomischen Gründen zu suchen. Aus 'Ain Ghazal selbst liegen zwar bislang noch keine ^{14}C -Daten für die Yarmoukian-zeitliche Besiedlung vor. Doch geht aus den Vergleichsdaten der Siedlungen Sha'ar Hagolan, Munhata, and Rahub (**Tab. 16**) hervor, daß 'Ain Ghazal endgültig zwischen 6300 und 6000 calBC aufgelassen wurde. Interessant ist die Beobachtung, demnach die Siedlung 'Ain Ghazal in ihrer Spätphase von einer etwa 1-2 m mächtigen Gesteinschicht überdeckt wird. Diese Schicht, die aus scharfkantigem Hangschutt besteht, wird in Jordanien an zahlreichen Stellen beobachtet. Sie wird von Geologen vor Ort wegen der häufig darin eingebetteten Scherben (die eine Datierung zulassen) auch als «Yarmoukian Landslide» bzw. «Yarmoukian Rubble Slide» bezeichnet. Nach Ausweis der langen Sequenz von ^{14}C -Daten aus 'Ain Ghazal, ergänzt mit den Yarmoukian-zeitlichen Daten der Siedlungen Sha'ar Hagolan, Munhata, and Rahub (**Tab. 16**), ist dieser Hangrutsch (**Abb. 12**) mit großer Wahrscheinlichkeit in das Zeitintervall 6300 bis 6100 calBC zu datieren (**Abb. 13**). Aus einem Vergleich mit Klimadaten von der Soreq-Höhle (**Abb. 4**) geht

hervor, daß dieser Hangrutsch während eines kurzen (wohl ca. 200 Jahre langen) und trockenen Einschnitts um c. 6200 calBC, inmitten einer zeitlich gedehnten Periode mit extrem starken Regenfällen («flash-floods») im Zeitintervall 6500 bis 6500 calBC entstanden ist.

Noch deutlicher, vielleicht, macht sich der Einfluß des 8200 calBP-Ereignisses auf Zypern, wie auch in Zentralanatolien, bemerkbar. In diesen Regionen ist ein nach bisherigen Vorstellungen anscheinend grundloses – und hier jedenfalls plötzliches – Auflösen von mehreren großen Dauersiedlungen zu verzeichnen. Es sind dies fast durchweg Siedlungen, die zuvor mindestens mehrere Jahrhunderte und teilweise über 1000 Jahre lang kontinuierlich bewohnt waren, und zu dessen Datierung längere ¹⁴C-Sequenzen vorliegen, vornehmlich Khirokitia und Kalavassos Tenta (Zypern), und jedenfalls Çatalhöyük (Zentralanatolien), vielleicht auch Höyücek sowie Kuruçay (Südwestanatolien). Es handelt sich hierbei durchweg um Siedlungslagen in den Alluvialebenen mit vergleichsweise kleinen Flüssen, so daß deren Agrarwirtschaft empfindlich vom jährlichen Einsetzen der Frühlingsfluten abhängig gewesen sein dürfte. Eine Ausnahme stellt die Siedlung Hacilar mit siedlungsinternen Brunnen dar, welche eine zuverlässige Wasserversorgung auch in extremen Dürrezeiten gewährleistet haben könnten.

Zeitgleich mit der Auflöser dieser Siedlungen beobachten wir in den an Zentralanatolien angrenzenden Regionen (Thrakien, Makedonien, Thessalien, Bulgarien, Nordmesopotamien) eine annähernd (\pm 50 Jahre, 95%-Sicherheit) gleichzeitige Neugründung zahlreicher Siedlungen, teilweise in Landschaften, für welche für das Mesolithikum kaum Siedlungsevidenz besteht (Thrakien, Makedonien, Thessalien, Rhodopen). Diese Neugründungen scheinen gezielt ebenfalls in den aktiven Flutebenen vorgenommen zu sein, allerdings jetzt in Südosteuropa, wo wir eine geringere Empfindlichkeit der Wasserversorgung der neuen Siedlungen im Frühjahr, als Ergebnis der insgesamt stärkeren Springfluten, als wir in den Herkunftsgebieten (Zentralanatolien) vermuten. Solche Neugründungen von Siedlungen sind interessanterweise nicht nur in Südosteuropa, sondern zeitgleich auch in weiten Gebieten von Westasien erfolgt, und überall mit der Einführung von (überaus qualitätvoller) Keramik in großen Mengen verbunden. Einen ähnlichen Prozeß beobachten wir zeitgleich mit dem 8200 calBP-Ereignis auch im Nordirak. Dort wurden mit dem Beginn des keramischen Neolithikums zugleich auch die frühesten uns bekannten technischen Maßnahmen zur künstlichen Bewässerung der Felder eingeführt.

Diese Beobachtungen veranlassen uns zu einer kritischen Betrachtung bisheriger Neolithisierungsmodelle. Bislang wurde die Ausbreitung der frühen Ackerbaukulturen und Viehzüchter aus dem Vorderen Orient nach Europa vornehmlich als Ergebnis einer graduellen Bevölkerungszunahme beschrieben, mit diffuser Bewegungsrichtung. Wir beobachten stattdessen in weiten Bereichen von Südosteuropa (Thrakien, Makedonien, Bulgarien, Thessalien) ein plötzliches Auftreten von bäuerlichen Siedlungen, welche an derselben Stelle keine Vorläufer haben. Zwar fehlt uns, mit Ausnahme einiger Höhlen-Stationen (etwa die Franchthi-Höhle: Vitelli 1993) für die Zeit zwischen dem Endmesolithikum (bis 6900 calBC) und dem hier gezeichneten Frühneolithikum (ab 6200 calBC) eine Evidenz von ca. 700 Jahren; doch könnte auch das Fehlen von Evidenz im Bereich der ergrabenen frühneolithischen Siedlungen auf einen wesentlichen Umbruch hindeuten. Somit könnte mit dem Horizont frühneolithischer Siedlungen eine Periode faßbar sein, welche auf eine extrem schnelle und zielgerichtete Ausbreitung des Neolithikum hinweist. Verantwortlich für dieses Phänomen könnte eine durch das nordatlantische 8200 calBP-Ereignis ausgelöste und lange anhaltende (ca. 200 Jahre) Dürreperiode in weiten Bereichen des Nahen Ostens sein. Auf diese Weise, so unsere Hypothese, könnte das 8200 calBP-Ereignis im Nordatlantik, über tausende von Kilometern hinweg, zu einer sehr bedeutsamen und jedenfalls irreversiblen Veränderung der zeitgenössischen sozialen, ökonomischen und religiösen Lebensstile in großen Teilen von Südosteuropa und Westasien geführt haben.

DATENLISTE: ¹⁴C-DATEN VON ARCHÄOLOGISCHEN SIEDLUNGEN IN DER LEVANTE, ZYPERN, TÜRKEI, GRIECHENLAND UND BULGARIEN

Conventional ¹⁴C-ages [BP±1σ] (defined relative to the standard NIST-Oxalic Acid i.e. dimensionless).

Lab.Nr	14C-Alter	BP	Material	Kontext	Periode	Lit
AA-5204	2880±	95	nd.	loc. 4655.15	Yarmoukian ?	(1)
UCR-1725	5130±	315	Holzkohle	loc. 3076.048	PPNB	(2)
AA-5196	7670±	100	Holzkohle	loc. 3275, 007	PPNC	(1)
KN-4880	7726±	73	Samen	loc. 5718, 08, Aschenschicht	LPPNB	(6)
KN-4882	7809±	74	Samen	loc. 5717, 07, Aschenschicht	LPPNB	(6)
AA-1165	7820±	240	Holzkohle	loc. 4452, 105, Debris	PPNC	(4)
GrN-17494	7825±	65	Holzkohle	loc. 3275,021, Feuerstelle	PPNC	(1)
KN-4884	7857±	74	Samen	loc. 5918,046, Aschenfüllung	LPPNB/PPNC	(6)
KN-4881	7880±	82	Samen	loc. 5718,111, Zimmerfüllung	LPPNB	(6)
AA-5205	7895±	95	Holzkohle	loc. 4655.03 (oder 30?), Flotiert	PPNC/Yarmoukian ?	(1)
AA-25427	7910±	60	Holzkohle	loc. G-28.020, Aschenfüllung	LPPNB	(6)
AA-25428	7910±	60	Holzkohle	G-28,016, Aschenfüllung	LPPNB	(6)
GrN-17495	7915±	95	Holzkohle	loc. 3275.023 (oder 22?), Feuerstelle	PPNC	(5)
KN-4885	7939±	87	Holzkohle	loc. 5918,045, Aschenschicht	LPPNB	(6)
KN-4879	7952±	77	Holzkohle	loc. 5718,074, Zimmer Verfüllung	LPPNB	(6)
AA-5198	7960±	75	Holzkohle	loc.3276.09	PPNC	(1)
AA-25429	7980±	55	Samen	loc. 5717,146, Fußboden 147	LPPNB	(6)
AA-5206	7990±	80	Erbsen	loc. 5518.07 Fußboden	LPPNB	(1)
AA-25424	8030±	65	Holzkohle	loc. 3876,128, Wandmörtel	Yarmoukian ?	(6)
UCR-1722	8070±	230	Holzkohle	loc. 3074.029 (oder 157?), Aschenlinse	MPPNB-3	(2)
AA-25425	8080±	65	Holzkohle	loc. E-13,032, Fußboden	LPPNB	(6)
KN-5056	8083±	47	Holzkohle	loc. D-13,023, Feuerstelle	LPPNB	(6)
AA-5197	8090±	75	Holzkohle	loc. 3275.022, Feuerstelle	LPPNB	(1)
KN-5055	8162±	62	Holzkohle	loc. 5718,142, Feuerstelle, Apsidenhaus	LPPNB	(6)
GrN-12972	8165±	50	Holzkohle	loc. 4452,11, Aschige Ablagerung	LPPNB	(3)
AA-5203	8200±	75	Holz	loc. 4454,073, Flotiert	PPNC	(1)
AA-25426	8205±	65	Holzkohle	loc. F-12,037, Feuerstelle	LPPNB	(6)
KN-4877	8208±	77	Holzkohle	loc. 3275,029, Feuerstelle	LPPNB	(6)
KN-4883	8230±	76	Holzkohle	loc. 5918,013	LPPNB	(6)
AA-5201	8235±	70	Holz	loc. 4453.130 (oder 13?), Lehm	PPNC	(1)
KN-5054	8236±	81	Holzkohle	loc. 5717,149, Feuerstelle, Apsidenhaus	LPPNB	(6)
KN-4878	8253±	76	Holzkohle	loc. 3275,03, Feuerstelle	LPPNB	(6)
AA-5199	8270±	75	Holzkohle	loc. 3300,047, Grubenfüllung	LPPNB	(1)
AA-5202	8310±	70	Holz	loc. 4453.153	PPNC	(1)
GrN-14259	8310±	230	Holzkohle	loc. 4048,004, Aschenlinse	LPPNB	(1)
GrN-12971	8460±	90	Holzkohle	loc. 4048,004, Aschenlinse	LPPNB	(3)
UCR-1718	8470±	650	Holzkohle	loc. 3083,044, Zimmer Verfüllung	MPPNB-2	(2)
KN-5188	8515±	50	Holzkohle	loc. G-29,024, Aschige Verfüllung	M/LPPNB	(6)
Beta-19907	8520±	110	Holzkohle	loc. 3282,088, Unter Fußboden	MPPNB-4	(1)
AA-1167	8570±	180	Holzkohle	loc. 8547,014, Zimmer Verfüllung	M/LPPNB	(1)
UCR-1721	8620±	320	Holzkohle	loc. 3273,056, Fußboden Verfüllung	MPPNB-3	(2)
GrN-12970	8650±	200	Holzkohle	loc. 3273,028, Verfüllung	MPPNB-3	(3)
OxA-1472	8660±	80	Holzkohle	loc. 3076,051, Statue pit, Statue Cache	MPPNB-3	(1)
GrN-12962	8680±	190	Holzkohle	loc. 3080,223,	MPPNB-2	(3)
OxA-1473	8700±	80	Holzkohle	loc. 3076,051, Statue pit, Statue Cache	MPPNB-3	(1)
GrN-14257	8720±	80	Holzkohle	loc. 3081,128, Grubenfüllung	MPPNB-1	(1)
AA-25037	8775±	75	Holzkohle	loc. F-14,037, Abschlüge, Fußboden	MPPNB	(6)
AA-5200	8780±	70	Holzkohle	loc. 3300,068, Fußboden, Verfüllung	MPPNB-4	(1)
GrN-14258	8810±	160	Erbsen.	loc. 3273,036, Fußboden, Ablagerung	MPPNB-3	(1)
GrN-12969	8810±	80	Holzkohle	loc. 3273,013, Fußboden, Verfüllung	MPPNB-4?	(3)
GrN-12967	8930±	80	Holzkohle	loc. 3083,142, Bestattung	MPPNB-2	(3)
GrN-12961	8930±	60	Holzkohle	loc. 3080,01, Fußboden, Verfüllung	MPPNB-2	(3)
AA-1166	8950±	350	Holzkohle	loc. 4452,024, Debris	PPNC	(4)
GrN-12963	8970±	80	Holzkohle	loc. 3081,128, Grubenfüllung	MPPNB-1	(3)
GrN-12964	8970±	80	Holzkohle	loc. 3081,123, Fußboden, Ablagerung	MPPNB-2	(3)
Beta-19906	8970±	150	Holzkohle	loc. 3282,113, Zimmer Verfüllung	MPPNB-1	(1)
GrN-12968	8970±	110	Holzkohle	loc. 3083,115, Feuerstelle	MPPNB-2	(3)
GrN-12959	9000±	90	Holzkohle	loc. 3076,061, Bestattung	MPPNB-2	(3)
GrN-12960	9030±	80	Holzkohle	loc. 3080,066, Grubenfüllung	MPPNB-2	(3)
GrN-12965	9050±	80	Holzkohle	loc. 3081,133, Grubenfüllung	MPPNB-1	(3)
AA-1164	9100±	140	Holzkohle	loc. 3273,036, Fußboden, Ablagerung	MPPNB-3	(1)

GrN-12966	9200±	110	Holzkohle	loc. 3083,103, Pfostenloch	MPPNB-1	(3)
ß-19905?	10360±	1300	Asche	loc. 3282, 122	PPNB	(1)
UCR-1729	10850±	610	Holzkohle	loc. 3076.294	PPN	(2)
UCR-1723	11875±	650	Holzkohle	loc. 3076.159	PPN	(2)
AA-25038	20620±	160	Holzkohle	loc. E-14,044, an der Wand	-	(6)

Tab. 1 'Ain Ghazal (Jordanien); Quellen: Böhner 2004. (1) = Rollefson u.a. 1992; (2) = Rollefson et al. 1985; (3) Rollefson/Simmons 1987; (4) = Rollefson/Simmons 1988; (5) = Rollefson u.a. 1992; (6) = Rollefson 1998.

Lab. Nr	¹⁴ C-Alter	BP	Material	Kontext	Lit
Ly-4309	6230±	160	nd	niveau G, secteur est, carré 34/26-27, Sondage 507	(2)
Ly-4306	6310±	170	nd	niveau F, secteur est, carré 34/26-27, Sondage 507	(2)
Ly-3716	7000±	150	nd	niveau C, secteur est, carré 35/27, S. 117, sol 492	(2)
BM-852	7294±	78	nd	tholos XLVI (effondrement de la toiture)	(1)
BM-855	7308±	74	nd	sous tholos XLVI	(1)
BM-854	7442±	61	nd	tholos XLVI (occupation ancienne)	(1)
St-416	7445±	160	nd	Below Tholos XVII	(1)
BM-853	7451±	81	nd	tholos XLVI (occupation récente)	(1)
Ly-4308	7470±	140	nd	niveau F, secteur est, carré 34/26-27, Sondage 507	(2)
St-414	7515±	125	nd	tholos IA (couche inférieure du corridor)	(1)
Ly-3719	7540±	180	nd	niveau III, secteur ouest, carré 29/24	(2)
St-415	7655±	160	nd	tholos IA (couche inférieure du corridor)	(1)
Ly-3717	7700±	150	nd	niveau III, secteur ouest, carré 34/23	(2)
Ly-3718	7930±	320	nd	niveau C, secteur est, carré 35/27 S. 117, sol 492	(2)
Ly-4307	7930±	130	nd	niveau F, secteur est, carré 34/26-27, sondage 507	(2)

Tab. 2 Khirokitia (Zypern). Quellen: Böhner 2004. (1) = Todd 1987, 175; (2) = Le Brun 1998.

Lab Nr	¹⁴ C-Alter	BP	Material	Periode	Kontext	Periode	Bemerkungen (Todd, 1987)
P-2549	5630±	260	nd	Cypro-PPNB	K-T 1*, G12A, 4.3	Periode 5/4	«can safely be omitted»
P-2780	5830±	60	nd	Keramisches Neolithikum	K-T 10	-	-
P-2781	6300±	80	nd	Cypro-PPNB	K-T 11, G11C, 9.2	Periode 4 Spät/3	«should be contemporary with K-T 12» i.e. P-2782 and P-2783
P-2977	6580±	290	nd	Cypro-PPNB	K-T 23, G10A, 4.1	Periode 2	«fill of pit postdating Structure 28»
P-2975	6970±	310	nd	Cypro-PPNB	K-T 21, F11C, East Baulk, 2.5	Periode >=3	«postdates Structure 10»
P-2553	7110±	90	nd	Cypro-PPNB	K-T 6, F11D, 3.5	Periode 3	«postdates Structure 9»
P-2779	7120±	90	nd	Cypro-PPNB	K-T 9, G12D, 4.4	Periode 4	«dates early Phase of Structure 1»
P-2783	7130±	410	nd	Cypro-PPNB	K-T 13*, G11C, 5.5	Periode 4	«dates occupation of Structure 9»
P-2551	7140±	90	nd	Cypro-PPNB	K-T 4, G12A, 6.3	Periode >= 3	«postdates Structure 5»
P-2550	7180±	90	nd	Cypro-PPNB	K-T 2, G12A, 5.5	Periode >=3	«postdate Structures 5 and 27»
P-2552	7250±	100	nd	Cypro-PPNB	K-T 5, F11D, 3.5	Periode 3	«postdates Structure 9»
P-2784	7380±	100	nd	Cypro-PPNB	K-T 14, G12A, 5.8	Periode 4 Late/3	«deposit below Structure 5»
P-2978	7400±	260	nd	Cypro-PPNB	K-T 24, H12A, 2.4	Periode 4	«deposit resembles a dump»
P-2555	7430±	90	nd	Cypro-PPNB	K-T 7, F11D, 3.7	Periode 4	«Outside (West of) Structure 9»
P-2782	7600±	100	nd	Cypro-PPNB	K-T 12, G11C, 5.9	Periode 4 Late/3	«Outside Structure 9»
P-2973	8010±	360	nd	Cypro-LPPNB	K-T 19, G10A/G10C, 7.27.3/	Periode 2, Top of Site	«omined deposit below Structure 34»
P-2974	8020±	90	nd	Cypro-LPPNB	K-T 20, G 9 D, 3.6	Periode 2, Top of Site	«from deep deposit overlying the latest Fußboden of Structure 58»
P-2548	8350±	200	nd	Cypro-PPNB	K-T 3, G12A, 6.3	Periode >= 3	small Herdstelle east of Structure 5»
P-2554	8480±	110	nd	Cypro-LPPNB	K-T 8, F 10 B, 3.3	Periode 2, Top of Site	«Herdstelle dating to the period of utilization of Structure 14»
P-2785	8720±	410	nd	Cypro-MPPNB	K-T 15, G12 D, 5.1	Periode 5/4	«not necessarily associated with construction of Structure 1»
P-2976	8870±	510	nd	Cypro-PPNB	K-T 22*, F11 C, 3.6	Periode >= 3	«Herdstelle west of structure 10»

Tab. 3 Kalavassos-Tenta (Zypern). Quelle: Todd 1987, 173-178.

Lab. Nr	¹⁴ C-Alter	BP	Material	Taxa	Kontext	Lit
AA-27983	7015±	55	Holzkohle	-	-	(1)
PL-9800526B	7180±	80	Holzkohle	-	-	(1)
OxA-10092	7185±	65	Verkohle Samen	Triticum	-	(2)
OxA-11176	7465±	75	Verkohle Samen	Cerealiae	Building 1, Phase 2B	(3)
P-1361	7499±	93	Holzkohle	Wacholder	Level V	(4)
P-769	7505±	93	Getreide	-	Level VI A	(5)
OxA-11078	7515±	60	Verkohlte Samen	Cerealiae	Building 1, Phase 2C	(3)
P-796	7521±	77	Getreide	(2 Arten)	Level II	(5)
P-781	7524±	90	Holzkohle	Eiche	Level VI B	(5)
P-774	7531±	94	Holzkohle	Bauholz(?)	Level III	(6)
OxA-11182	7535±	45	Tierknochen	Wildschaf/Ziege Horn	Building 1, Phase 3	(3)
P-778	7538±	89	Getreide	-	Level VI A	(5)
OxA-11077	7540±	60	Verkohlte Samen	Lens	Building 1, Phase 3	(3)
P-772	7572±	91	Holzkohle	Eiche	Level VI A	(5)
P-827	7579±	86	Verkohlttes Hirn	homo sapiens sapiens	Level VI A	(5)
OxA-11079	7590±	60	Verkohlte Samen	Cerealiae	Building 1, Phase 2B	(3)
AA-19344	7620±	50	Holzkohle	Wacholder	Level IV	(7)
OxA-11045	7620±	45	Verkohlte Samen	Lens	Building 1, Phase E	(3)
PL-980515A	7620±	100	Verkohlte Samen	-	-	(1)
AA-19345	7626±	52	Holzkohle	Wacholder	Level IV	(7)
P-797	7629±	90	Holzkohle	Wacholder	Level VI B	(5)
OxA-11007	7630±	45	Tierknochen	Schaf/Ziege metacarpus	Building 1, Phase 5B	(3)
OxA-11040	7640±	45	Verkohlte Samen	Cerealiae	Building 1, Phase 2B	(3)
P-776	7640±	91	Holzkohle	Wacholder	Level V	(5)
PL-9800562A	7640±	90	Verkohlte Samen	Cerealiae	Building 1, Phase 2	(1)
OxA-11041	7655±	45	Verkohlte Samen	Hordeum vulgare var.	Building 1, Phase 3	(3)
P-1375	7661±	99	Holzkohle	Ulme	Level VI A	(4)
AA-19346	7670±	50	Holzkohle	Wacholder	Level IV	(7)
OxA-11545	7670±	40	Verkohlte Samen	pulses	Building 1, Phase 4	(3)
OxA-11031	7675±	50	Verkohlte Samen	Cerealiae	Building 1, Phase 4	(3)
OxA-11043	7680±	50	Verkohlte Samen	Triticum dicoccum	Building 1, Phase 1B	(3)
OxA-11044	7680±	50	Verkohlte Samen	Lens	Building 1, Phase E	(3)
P-1366	7684±	90	Holzkohle	-	Level VIII	(4)
OxA-11030	7685±	40	Verkohlte Samen	Triticum dicoccum	Building 1, Phase 4	(3)
AA-27979	7700±	60	Verkohlte Samen	Cerealiae	Building 1, Phase 2	(1)
P-777	7704±	91	Holzkohle	Wacholder	Level VI B	(5)
OxA-11712	7705±	55	Verkohlte Samen	Lens	Building 1, Phase 3	(3)
AA-18105	7710±	100	Holzkohle	Wacholder	Level IV	(7)
AA-27978	7710±	70	Verkohlte Samen	Cerealiae	Building 1, Phase 3	(1)
OxA-11155	7710±	50	Verkohlte Samen	Cerealiae	Building 1, Phase 2C	(3)
PL-972139A	7710±	70	Verkohlte Samen	Cerealiae	Building 1, Phase 3	(1)
OxA-11075	7725±	75	Tierknochen	Rind, Schädel mit Horn	Building 1, Phase 3	(3)
P-1365	7729±	80	Holzkohle	Wacholder	Level VI A	(4)
OxA-11029	7730±	45	Verkohlte Samen	Lens	Building 1, Phase 3	(3)
OxA-11046	7730±	50	Verkohlte Samen	Triticum dicoccum	Building 5, Phase B	(3)
PL-980559A	7730±	80	Holzkohle	-	-	(1)
AA-19351	7747±	65	Holzkohle	Wacholder	Level IV	(7)
OxA-11183	7750±	45	Verkohlte Samen	Cerealiae	Building 1, Phase 4	(3)
OxA-11713	7755±	55	Verkohlte Samen	Lens	Building 1, Phase 3	(3)

P-1374	7757±	92	Holzkohle	Ulme	Level XII	(4)
OxA-11049	7760±	50	Knochen	Mensch, Juvenil	Building 1, Phase 2C	(3)
PL-9800563A	7760±	90	Verkohlte Samen	Cerealiae	Level VII	(1)
PL-980519A	7760±	80	Verkohlte Samen	Cerealiae	Level VII	(1)
OxA-11032	7765±	40	Verkohlte Samen	Cerealiae	Building 1, Phase 2C	(3)
OxA-11050	7775±	50	Knochen	Mensch, Juvenil	Building 1, Phase 2C	(3)
OxA-9945	7775±	50	Verkohlte Samen	Scirpus	-	(2)
AA-27976	7780±	55	Holzkohle	-	--	(3)
OxA-11028	7780±	40	Verkohlte Samen	Cerealiae	Building 1, Phase 2B	(3)
PL-980520A	7780±	80	Verkohlte Samen	Cerealiae	Level VII	(1)
OxA-11042	7785±	45	Verkohlte Samen	Triticum/Hordeum	Building 1, Phase 1B	(3)
AA-27980	7790±	60	Verkohlte Samen	Cerealiae	Level VIII-VII	(1)
OxA-11047	7790±	50	Knochen	Mensch, adult	Building 1, Phase 4	(3)
OxA-11048	7800±	50	Knochen	Mensch, adult	Building 1, Phase 4	(3)
PL-9800570A	7800±	90	Verkohlte Samen	Cerealiae	Level VII	(1)
PL-980511A	7800±	100	Verkohlte Samen	Cerealiae	Level IX-VIII	(1)
PL-972431A	7810±	80	Verkohlte Samen	Cerealiae	Level VIII-VII	(1)
PL-980514A	7810±	100	Verkohlte Samen	-	-	(1)
PL-980410A,B	7815±	60	Holzkohle	-	Level IX-VIII	(1)
PL-9800521A	7820±	90	Verkohlte Samen	Cerealiae	Building 1, Phase 3	(1)
PL-9800566A	7820±	90	Verkohlte Samen	Cerealiae	Level VIII	(1)
PL-972126A	7830±	80	Verkohlte Samen	Cerealiae	Building 1, Phase 2A	(1)
PL-9800522A	7830±	90	Verkohlte Samen	Cerealiae	-	(1)
PL-980518A	7840±	80	Verkohlte Samen	Cerealiae	Level VII	(1)
P-1371	7844±	102	Holzkohle	-	Level X	(4)
PL-9800507B	7850±	90	Verkohlte Samen	Cerealiae	Level VII	(1)
PL-980513A	7850±	100	Verkohlte Samen	Cerealiae	Level VIII	(1)
PL-980561A	7850±	80	Verkohlte Samen	Cerealiae	Level VII	(1)
P-1367	7853±	97	Holzkohle	Ulme/Eiche	Level VIII	(4)
OxA-11051	7855±	45	Knochen	Frau, adult	Building 1, Phase 2B	(3)
OxA-11052	7860±	45	Knochen	Mann, adult	Building 1, Phase 1B	(3)
PL-980512A	7860±	100	Verkohlte Samen	Cerealiae	Level IX-VIII	(1)
PL-9800568A	7880±	90	Verkohlte Samen	Cerealiae	Level IX-VIII	(1)
P-1362	7904±	111	Holzkohle	Ulme	Level VI B	(4)
OxA-9943	7910±	55	Verkohlte Samen	Triticum	-	(2)
PL-980558A	7910±	80	Holzkohle	-	Building 1, Phase 1B	(1)
PL-980560A	7910±	80	Verkohlte Samen	Cerealiae	Level VIII (1)	(1)
P-1363	7911±	103	Holzkohle	timber(?)	Level VII (4)	(4)
P-770	7912±	94	Holzkohle	Wacholder/Eiche	Level VI B (5)	(5)
P-1372	7915±	85	Holzkohle-Ulme; Knochen	Ulme	Level X (4)	(4)
AA-19350	7918±	54	Holzkohle	Wacholder	Level IV (7)	(7)
OxA-9774	7935±	50	Verkohlte Samen	Scirpus	Level XI (2)	(2)
P-1364	7936±	98	Holzkohle	Ulme	Level VI B (4)	(4)
P-1369	7937±	109	Holzkohle	-	Level X (4)	(4)
PL-972424A	7940±	80	Verkohlte Samen	Cerealiae	Building 1, Phase 1B	(1)
AA-19349	7944±	65	Holzkohle	Wacholder	Level IV	(7)
OxA-9980	7955±	75	Verkohlte Samen	Triticum	-	(2)
OxA-9771	7965±	55	Verkohlte Samen	Triticum	-	(2)
OxA-9944	7975±	50	Verkohlte Samen	-	-	(2)
OxA-9946	7980±	55	Verkohlte Samen	Scirpus	Level XI	(2)
AA-19348	7982±	52	Holzkohle	Wacholder	Level IV	(7)
OxA-9776	7985±	55	Verkohlte Samen	Scirpus	Level pre XII.B	(2)
OxA-9947	7985±	50	Verkohlte Samen	Triticum/Hordeum/Scirpus	Level XII	(2)
AA-19347	7998±	54	Holzkohle	Wacholder	Level IV	(7)
OxA-9772	8025±	55	Verkohlte Samen	Triticum	-	(2)
OxA-9950	8030±	50	Verkohlte Samen	Triticum/Pisum	Level pre XII.B	(2)

P-1370	8036±	104	Asche; Holzkohle-Ulme	Ulme	Level X	(4)
P-775	8037±	96	Holzkohle	Wacholder	Level IV	(5)
OxA-9949	8050±	50	Verkohlte Samen	Pisum	Level pre XII.A	(2)
PL-9800565A	8050±	70	Verkohlte Samen	Cerealiae	Level VII	(1)
AA-18104	8065±	50	Holzkohle	Wacholder	Level IV	(7)
PL-972425A	8070±	80	Holzkohle	-	Building 1, Phase 2B	(1)
AA-47057	8085±	66	Tierknochen	Rind, Phalanx	-	(3)
OxA-9775	8090±	55	Verkohlte Samen	Triticum/Hordeum	Level XII	(2)
OxA-9948	8090±	50	Verkohlte Samen	Triticum/Hordeum	Level XII	(2)
P-782	8092±	98	Holzkohle	-	Level X	(5)
OxA-9892	8150±	50	Verkohlte Samen	Lens	Level pre XII.C	(2)
OxA-9893	8155±	50	Verkohlte Samen	Triticum/Scirpus/Cerealiae	Level pre XII.D	(2)
OxA-9777	8160±	50	Verkohlte Samen	Lens	Level pre XII.C	(2)
P-779	8190±	99	Holzkohle	-	Level IX	(5)
AA-27982	8195±	80	Holzkohle	-	Pre XII.D?	(1)
OxA-9778	8240±	55	Verkohlte Samen	Triticum/Pisum	Level pre XII.D	(2)
PL-980525A	8390±	90	Holzkohle	-	Pre XII.D?	(1)

Tab. 4 Catalhöyük-Ost (Türkei). Quellen: Böhner 2004. (1) = Göktürk u.a. 2002; (2) = Cressford 2001; (3)=Thissen u.a. 2004; (4) = Stuckenrath/Lawn 1969; (5) = Stuckenrath/Ralph 1965; (6) = Mellaart 1975; (7) = Newton/Kuniholm 1999.

Lab. Nr.	¹⁴ C-Alter	BP	Material	Periode	Kontext	Lit
PL-980524A	6940±	80	Holzkohle	Frühchalkolithikum	Core CH96W, base of mound	(1)
AA-27981	7040±	40	Holzkohle		Core CH96W, base of mound	(1)

Tab. 5 Catalhöyük-West (Türkei); Quellen: Böhner 2004. (1) = Göktürk u.a. 2002.

Lab. Nr.	¹⁴ C-Alter	BP	Sample	Taxa	Schicht	Kontext	Lit
P-315	6926±	95	Holzkohle	(poutre)	Level IA	Zimmer 5, Dachbalken	(1)
P-315A	7047±	221	Holzkohle	-	Level IA	Zimmer 5, Dachbalken	(1)
P-313	7150±	98	Holzkohle	-	Level VI	Area E, Asche von Herdstelle	(1)
P-326A	7169±	131	nd	-	nd	-	(2)
P-316	7170±	134	Holzkohle	-	Level IIA	Area N, Zimmer 4, Dachbalken	(1)
P-316A	7172±	127	Holzkohle	-	Level IIA	Area N, Zimmer 4, Dachbalken	(1)
P-314	7340±	94	Holzkohle	-	Level IX	Area E, Auswurf von Herdstelle	(1)
P-313A	7350±	85	Holzkohle	-	Level VI	Area E, Asche von Herdstelle	(1)
P-326	7386±	131	Holzkohle	-	nd	-	(2)
AA-41604	7398±	63	Holzkohle	Wacholder	Level VI	Area P, Verbrannter Pfosten, Probe id. BM-48	(3)
AA-41603	7452±	51	Holzkohle	Wacholder	Level VI	Area P, Verbrannter Pfosten, Probe id. BM-48	(3)
AA-41602	7468±	51	Holzkohle	Wacholder	Level VI	Area P, Verbrannter Pfosten, Probe id. BM-48	(3)
BM-48	7550±	180	Holzkohle	-	Level VI	Area P, Verbrannter Pfosten oder Balken	(4)
BM-125	7770±	180	Holzkohle	-	Level VII	Area P, Eckpfosten eines Zimmers	(5)
BM-127	8700	180	Holzkohle	-	Level V («akera-misch»)	Area Q, Hof Fußboden, Auswurf von Herdstelle	(5)

Tab. 6 Hacilar (Türkei). Quellen: Thissen 2004; Böhner 2004. (1) = Ralph/Stuckenrath 1962, 145f.; (2) = Bienert 2000; (3) = Thissen 2002; (4) = Barker/ Mackey 1960, 29-30; (5) = Barker/Mackey 1963, 108.

Lab. Nr.	¹⁴ C-Alter	BP	Material	Schicht	Bemerkungen	Lit
Hacittepe	7214±	38	?	Schicht 7	-	(1)
HD-12917/12830	7045±	95	Knochen	Schicht 11	-	(1)
HD-12916/12674	7140±	35	Knochen	Schicht 12	-	(1)

HD-12915/12673 7310± 70 Knochen Schicht 13 Test Trench A, B or C (2)

Tab. 7 Kuruçay (Türkei). Quellen: Thissen 2004; Schoop 2002, Tab. 1. (1) = Duru 1994, 89; (2) = Duru 1983, 34,37.

Lab. Nr.	¹⁴ C-Alter	BP	Material	Schicht	Bemerkungen	Lit
HD-14217/13822	7349	38	Holzkohle	Shrine Phase	Holzpfosten	(1)
-	7350	70	Holzkohle	Shrine Phase	Holzpfosten	(2)
-	7350	50	Holzkohle	Shrine Phase	Holzpfosten	(2)
-	7540	45	Holzkohle	Shrine Phase	Holzpfosten	(2)
HD-14218/14002	7551	46	Holzkohle	Shrine Phase	Holzpfosten	(1)
HD-14219/14007	7556	45	Holzkohle	Shrine Phase	Holzpfosten	(1)

Tab. 8 Höyücek (Türkei); Quellen: Thissen 2004; Schoop 2002, Tab. 1. (1) = Duru 1995, 473, 478; (2) = Duru 1994b, 742.

Lab Nr	¹⁴ C-Alter	BP	Material	Phase	Kontext	Lit
GrN-19356	6520±	110	Holzkohle	Phase II	16N.8.40, 121 cm, 1d	(1,2,3)
GrN-19310	6890±	280	Holzkohle	Phase II	16N.6.12, 104cm, on the plastered Fußboden	(1,2,3)
GrN-19782	6890±	60	Holzkohle	Phase II	16M 11.35.26, 1-5/a-c	(1,2,3)
GrN-19781	6900±	110	Holzkohle	Phase II	16M 7.27, 5/a	(1,2,3)
GrN-19780	6920±	90	Holzkohle	Phase II	16M 9.29.17 3/a	(1,2,3)
GrN-19311	6960±	65	Holzkohle	Phase II	17N.2.4, 95cm, below stone pavement	(1,2,3)
Hd-16726/17084	7005±	33	Holzkohle	Phase III	15N 7.43.101 4/b, 165cm	(2,3)
Hd-16727/17038	7028±	50	Holzkohle	Phase III	15N 7.43.101 4/b, 80cm	(2,3)
GrN-19357	7135±	270	Holzkohle	Phase III	16N.10.24, 138cm, 5/e	(1,2,3)
GrN-19355	7200±	180	Holzkohle	Phase IV	16N.16.34, 185cm, from a burnt Area	(1,2,3)
Hd-16724/17186	7239±	29	Holzkohle	Phase III	16M 11.68, 195cm; pit on bedrock	(2,3)
GrN-19779	7360±	35	Holzkohle	Phase IV	16M.12.42.33, 4/b; pit just on bedrock	(2,3)
Hd-16725/119145	7496±	69	nd	Phase IV	17M 5.18.8b 4/a, 171cm	(2,3)
Bln-4609	7637±	43	nd	Phase IV	18N 1.2.3, 180cm 2/d	(1,2,3)

Tab. 9 Hoca Çeşme (Türkei); Quellen: Reingruber/Thissen 2004. (1) = Özdoğan 1997; (2) = Karul 2000, 60; (3) = Özdoğan (pers. comm.).

Lab Nr	¹⁴ C-Alter	BP	Material	Taxa	Kontext	Lit
OxA-4280	6920±	120	Samen	Triticum dicoccum (Huminsäure)	C1 Spit 3A, Probe id OxA-1603	(3,4)
OxA-1603	7050±	80	Samen	Triticum dicoccum	C1 Spit 3A, Probe id OxA-4280	(3,4)
OxA-4281	7100±	90	Samen	Triticum dicoccum (Huminsäure)	C1 Spit 3A, Probe id OxA-1604	(3,4)
OxA-4283	7260±	90	Samen	Lens culinaris (Huminsäure)	K6/1FG, Probe id OxA-1606	(3,4)
OxA-3875	7280±	90	Knochen	Sus	F6/1 FC PD, 0470	(3,4)
P-1203A	7281±	74	Holzkohle	Holzkohle	B4/1, Befund A, Aschengrube	(2,3)
OxA-3873	7300±	80	Knochen	Ovis	D8/2, J358	(3,4)
OxA-1604	7340±	90	Samen	Triticum dicoccum	C1 Spit 3A, Probe id OxA-4281	(3,4)
OxA-3874	7370±	80	Knochen	Capra	B5/1, L644	(3,4)
OxA-3876	7370±	90	Knochen	Bos	C9/1, L644	(3,4)
OxA-1605	7400±	90	Samen	Hordeum vulgare	H6/1a+H7/A, Probe id OxA-4282	(3,4)
OxA-1606	7400±	100	Samen	Lens culinaris	K6/1FG, Probe id OxA-4283	(3,4)
OxA-4282	7400±	90	Samen	Hordeum vulgare (humic acid)	H6/1a+H7/A, Probe id OxA-1605	(3,4)
P-1202	7557±	91	Holzkohle	Holzkohle	A4/3 Befund A: Aschengrube oder Pfostenloch	(2,3)
GX-679	7780±	270	Holzkohle	nd	Herkunft = nd	(3,4)
Q-655	8180±	150	Holzkohle	nd	LX1, D5/4	(1,3)

Tab. 10 Nea Nikomedeia (Griechenland); Quellen: Reingruber/Thissen 2004. (1) = Godwin/Willis 1962, 69; (2) = Stuckenrath 1967, 335; (3) = Pyke/Yiouni 1996, 195; (4) = Perlès 2001, 100f.

Lab Nr	¹⁴ C-Alter	BP	Material	Periode	Kontext	Lit
H-889-3080	7760±	100	Holzkohle	EN I or II «Preceramic»	Δ 8/9, Grube α ?	(4,5)
UCLA-1657E	6700±	130	Knochen	EN I, «Early Ceramic»	spit 28b	(3)
GrN-4145	7500±	90	Holzkohle	EN I, «Early Ceramic»	Γ8, 28b Verbrannter Pfosten	(2,3,4)
H-894-3081	7520±	100	Holzkohle	EN I, «Preceramic»	Γ9, Grube β	(4,5)
H-896-3082	7740±	100	Holzkohle	EN I, «Preceramic»	E11, Grube γ	(4,5)
H-899-	6820±	120	Holzkohle	Middle Neolithic, «Preceramic»	Δ 8/9, Grube α ? (Pfostenloch in Grube)	(1,5)
UCLA-1657D	7990±	95	Knochen	EN I, «Preceramic»	Herkunft = nd	(3,4)
UCLA-1657A	8130±	100	Knochen (ovis)	EN I, «Preceramic»	Herkunft = nd	(3,4)

Tab. 11 Argissa Magoula (Griechenland). Quellen: Reingruber/Thissen 2004. (1) = Milošević 1965, 420; (2) = Vogel/Waterbolk 1967; (3) = Milošević 1973, 250; (4) = Coleman 1992, 209f.; (5) = Kromer (pers. comm.).

Lab Nr	¹⁴ C-Alter	BP	Sample	Periode	Kontext	Lit
GrN-7435	7110±	70	Holzkohle	III b	A-1-16	(3)
GrN-7434	7060±	70	Holzkohle	III b	A-2-14	(3)
GrN-7432	7050±	100	Holzkohle	IV a	D-4-2	(3)
GrN-7433	7025±	50	Holzkohle	IV a	B-4-18, Grube	(2,3)
LJ-2940	6590±	80	Holzkohle	IVb oder später	B-4-10, Feuergrube	(2,3)
LJ-3182	6920±	50	Holzkohle	IV a	C-1-21, Graben, locus 24/190-200	(2,3)
LJ-2941	6930±	60	Holzkohle	IV a	B-4-15, 17, 18, Abfallgrube, four n°1, sq. c/15 i	(2,3)
UCLA-1882A	6930±	155	Holzkohle	IV a	D-4-2, Pfostenloch, IIII	(3)
LJ-2943	6960±	80	Holzkohle	IV a	A-1-10, Herdstelle	(2,3)
P-2125	6960±	90	Holzkohle	IV a	B-4-13, Grube	(1,3)
LJ-3203	6990±	70	Holzkohle	IV a	D-4-19, Graben	(2,3)
LJ-2944	7020±	50	Holzkohle	IV a	B-4-18, Grube	(2,3)
LJ-3202	7020±	100	Holzkohle	IV a	C-4-9, carre K-9, Boden einer Rundkonstruktion	(2,3)
LJ-3200	7030±	80	Holzkohle	IV a	D-2-11, Feuergrube	(2,3)
P-2130	7080±	100	Holzkohle	III b	D-2-17, Dachbalken	(1,3)
P-2124	7090±	90	Holzkohle	III b	A-2-14, Ofen, Meßgas verdünnt	(1,3)
P-2122	7110±	90	Holzkohle	III b	B-2-17	(1,3)
LJ-3327	7120±	60	Holzkohle	III b	A-4-21, Herdstelle	(2,3)
P-2121	7180±	90	Holzkohle	III b	B-2-16, Meßgas verdünnt, remplissage de la pièce 441	(1,3)
UCLA-1896B	7180±	155	Holzkohle	III b	A-1-13	(3)
LJ-2942	7200±	50	Holzkohle	III b	A-2/3-15, 16	(2,3)
LJ-3201	7210±	90	Holzkohle	II b	D-2-19 'carbonised lens', 2F-12.2045 (Korb)	(2,3)
LJ-3181	7240±	50	Holzkohle	II b	D-2-22, Kontext id LJ-3180, fosse à gypse n°3	(2,3)
UCLA-1882B	7260±	155	Holzkohle	Ib	B-1-31, IIII	(3)
P-2117	7270±	80	Holzkohle	II a	A-1-26	(1,3)
P-2128	7270±	80	Holzkohle	--	Kombination zweier unterschiedl. Proben, tsq.A,D2-4, lev.8 und D3 lev.8H-11.2121 (Korb)	(1)
LJ-3325	7280±	50	Holzkohle	II a	B-5-20, 21	(2,3)
UCLA-1896E	7280±	100	Holzkohle	III b	A-3-14	(3)
LJ-3186	7290±	50	Holzkohle	II a	B-5-24, locus 22/120-130	(2,3)
LJ-3326	7290±	80	Holzkohle	II a	A-2-22	(2,3)
GrN-7436	7295±	70	Holzkohle	II a	A-1-21	(3)
LJ-3328	7300±	50	Holzkohle	II a	B-1-19, locus 1/155-160	(1,3)
LJ-3184	7320±	50	Holzkohle	I b	B-2-27	(2,3)
UCLA-1896C	7330±	100	Holzkohle	II b	D-2-18	(3)
P-2120	7340±	70	Holzkohle	II b	A-1-18, Abfallgrube	(1,3)
LJ-3329	7360±	50	Holzkohle	I b	B-1-26	(2,3)
GrN-7438	7390±	45	Holzkohle	I b	B-1-30; sommet de la couche B, zone B1, IV 5	(3)
GrN-7437	7440±	55	Holzkohle	I b	A-2-27	(3)
P-2123	7450±	80	Holzkohle	IIIb	A-3-14, NaOH-Behandlung	(1,3)
UCLA-1896A	7460±	175	Holzkohle	I a (Ib)	test pit east	(3)

P-2118	7470±	80	Holzkohle	I a (Ib?)	B-2-26, foyer de la maison enterree	(1,3)
LJ-4449	7490±	150	Holzkohle	I a (Ib?)	test pit east ; carre K-7, foyer	(3)
LJ-3180	7550±	60	Holzkohle	II b	D-2-22, wahrscheinlich Bauholz, sq. d/15 i	(2,3)

Tab. 12 Achilleion (Griechenland). Quellen: Reingruber/Thissen 2004. (1) = Lawn 1975; (2) = Linick 1977; (3) = Gimbutas u.a. 1989.

Lab Nr	¹⁴ C-Alter	BP	Material	Periode	Kontext	Lit
P-1676	6317±	84	fine dark soil	Mittelneolithikum	sol 568-126	(1)
P-1672	6504±	85	fine dark soil	MN IIIB	sol 68-79	(1)
P-1675	6694±	87	Holzkohle	MN	Pfosten, sol 68-156	(1)
P-1677	6741±	103	Holzkohle	MN IIIB	Haus 50	(1)
P-1674	6964±	92	Holzkohle	MN	Pfosten, sol 68-132	(1)
P-1680	7300±	93	Holzkohle	«Initiales eolithikum»	Trench 2, Square B1, 4.10-4.20 m, «erste Scherben»	(1)
P-1678	7427±	78	Holzkohle	EN I	trench 63,W,68.98	(1)
P-1768	7427±	78	Holzkohle	Neo.	Trench 2, (1963), sol 68-98 63W	(1)
P-1682	7483±	72	Holzkohle	«Initiales Neolithikum»	Trench 2, square B, 4.32 m «Ende des. Präkeramikums»	(1)
P-1679	7611±	83	Holzkohle	EN I	Trench 2, 3.88 m, 63.122	(1)
GrN-16841	7520±	30	Holzkohle	EN I	Trench 2, (1963), Fußboden, 3.55 m	(2)
GrN-16842	7250±	25	Holzkohle	EN II/III	Trench 2 (1963?), Stratum 20, Dachbalken, 2.80m	(2)
P-1681	7755±	97	Holzkohle	«PPN»	Trench 2, 63.124B,sq.1 to XXX, «Ende des Präkeramikums»	(1)

Tab. 13a Sesklo (Griechenland); Sesklo A (Acropolis). Quellen: Reingruber/Thissen 2004. (1) = Lawn 1973, 369f.; (2) = Wijnen (pers. comm.) und Groningen ¹⁴C-Datenbank.

Lab Nr	¹⁴ C-Alter	BP	Material	Periode	Kontext	Lit
GrN-16844	7530±	60	Holzkohle	EN I	Deep sounding B(I)E, 3.30m, just above virgin soil (2)	(2)
GrN-16846	7400±	50	Holzkohle	EN I	Trench 2, 0.80m	(2)
GrN-16843	7110±	70	Holzkohle	EN III	«B 1972»/Area 2/ .60m, burnt deposit, single Building Level(2) only	

Tab. 13b Sesklo (Griechenland); Sesklo B (Southwest of Acropolis). Quellen: Reingruber/Thissen 2004. (1) = Lawn 1973, 369f.; (2) = Wijnen (pers. comm.) und Groningen ¹⁴C-Datenbank.

Lab Nr	¹⁴ C-Alter	BP	Material	Periode	Kontext	Lit
GrN-2454	6370±	80	humic fraction	Mittelneolithikum	«Früheste bemalte Keramik», Trench 1, NE Quadrant, Fußboden bei 2.30 m	(1,3)
GrN-3502	7040±	130	Holzkohle	Mittelneolithikum	«Früheste bemalte Keramik», Trench 1, NE Quadrant, Fußboden bei 2.30 m	(1,2,3)
GrN-3041	7190±	100	Holzkohle	Frühneolithikum	«Monochrom», Trench 2, Fußboden bei 2.55 m	(1,2,3)
GrN-3037	7360±	90	Holzkohle	Frühneolithikum	«Monochrom», Trench 3, Boden eines Bothros, 2.70 m	(1,2,3)
GrN-2973	7480±	70	Holzkohle	Frühneolithikum	«Monochrom», Trench 1, NE Quadrant, base, 3.10 m	(1,2,3)
GrN-2933	8240±	75	Holzkohle	Spätneolithikum	Trench 1, W Hälfte, 1.55 m	(1,2,3)
GrN-3039	8240±	110	Holzkohle	Mittelneolithikum	«Früheste bemalte Keramik», Trench 1, NE Quadrant, Fußboden bei 2.30 m	(1,3)

Tab. 14 Elateia (Griechenland). Quellen: Reingruber/Thissen 2004. (1) = Vogel/Waterbolk 1963, 182f.; (2) = Weinberg 1962, 206f.; (3) = Groningen ¹⁴C-Datenbank.

Lab Nr	¹⁴ C-Alter	BP	Material	Periode	Kontext
Bln-1512	7140±	80	organischer Gehalt von Scherben	Frühneolithikum	Horizont I, Qu. 153, 0,40m
Bln-1613A	7275±	60	organischer Gehalt von Scherben	Frühneolithikum	Horizont I, Qu. 153, 0,40m
Bln-1613	7380±	60	organischer Gehalt von Scherben	Frühneolithikum	Horizont I, Qu. 153, 0,40m
Bln-1571	7535±	80	organischer Gehalt von Scherben	Frühneolithikum	Horizont I, Qu. 49, 0,40m

Tab. 15 Poljanica (Bulgarien). Quelle: Görsdorf/Bojadziew 1996.

Lab Nr	¹⁴ C-Alter	BP	Land	Fundort	Material	Kontext	Lit
Ly-4927	7330±	70	Israel, Palestine	Munhata	Holzkohle	sol, foyer 644, carre M14	(1)
M-1792	7370±	400	Israel, Palestine	Munhata	Holzkohle	Layer 2B	(2)
RT-861D	6980±	180	Israel, Palestine	Qanah	Holzkohle		(3)
RT-1544	7050±	78	Israel, Palestine	Qanah	Holzkohle		(3)
OxA-7884*	6980±	100	Israel, Palestine	Sha'ar Hagolan	Holzkohle	locus 3, basket 120/1	(4)
OxA-7920*	7245±	50	Israel, Palestine	Sha'ar Hagolan	Holzkohle	level 58, basket 242	(4)
OxA-7885*	7270±	80	Israel, Palestine	Sha'ar Hagolan	Holzkohle	locus 15, basket 328	(4)
OxA-7917*	7410±	50	Israel, Palestine	Sha'ar Hagolan	Holzkohle	locus 3, basket 120/2	(4)
OxA-7918*	7465±	50	Israel, Palestine	Sha'ar Hagolan	Holzkohle	locus 3, basket 128	(4)
OxA-7919*	7495±	50	Israel, Palestine	Sha'ar Hagolan	Holzkohle	locus 16, basket 133	(4)
GrN-14539	7480±	90	Jordan	Rahub	Holzkohle	305	(5)

Tab. 16 Yarmoukian (Levante). Quellen: Böhner 2004. (1) = Gopher/Gophna 1993; (2) = Crane/Griffin 1970; (3) = Garfinkel u.a. 1987; (4) = Garfinkel 1999; (5) = Rollefson u.a. 1972.

Dank

Viele der hier benutzten Radiocarbonaten wurden den online Datenbanken von Utz Böhner (Berlin), Agathe Reingruber (Heidelberg), Laurens Thissen (Amsterdam), Damien Bischoff, Craig Cessford und Maryanne Newton (Cornell) entnommen. Die $\delta^{13}\text{C}$ -Daten von Crag Cave

(Irland) wurden von Frank McDermott bereitgestellt. Wir danken Tjeerd van Andel (Cambridge) für Anregungen zu diesem Thema, sowie Utz Böhner für zahlreiche Diskussionen und vielfältige technische Unterstützungen.

Anmerkung

(1) Eine ebensolche zeitliche Verkürzung suggeriert auch die in der Paläoklimatologie gebräuchliche Bezeichnung «cold snap» für die mehr als 1000 Jahre andauernde Jüngere Dryas.

Literatur

Alley u.a. 1993: R. B. Alley / D. A. Meese / C. A. Shumann / A. J. Gow / K. C. Taylor / P. M. Grootes / J. W. C. White / M. Ram / E. D. Waddington / P. A. Mayewski / G. A. Zielinski, Abrupt increase in Greenland snow accumulation at the end of the Younger Dryas event. *Nature* 362, 1993, 527-529.

Alley u.a. 1997a: R. B. Alley / P. A. Mayewski / T. Sowers / M. Stuiver / K. C. Taylor / P. U. Clark, Holocene climatic instability: A prominent, widespread event 8200 yr ago. *Geology* 25, 1997, 483-486.

Alley u.a. 1997b: R. B. Alley / C. A. Shumann / D. A. Meese / A. J. Gow / K. C. Taylor / K. M. Cuffey / J. Fitzpatrick / P. M. Grootes / G. A. Zielinski / M. Ram / G. Spinelli / B. Elder, Visual-stratigraphic dating of the GISP2 ice core: basis, reproducibility, and application. *Journal Geophysical Res.* 102, 1997, 26367-26381.

Aram-Stern 1996: E. Aram-Stern, Die ägäische Frühzeit, 2. Serie. Forschungsbericht 1975-1993. 1 Das Neolithikum in Griechenland mit Ausnahme von Kreta und Zypern (Wien 1996).

2004: E. Aram-Stern, The Early Neolithic settlement in Central and Southern Greece. The actual state of research. In:

C. Lichter, How Did farming Reach Europe? Anatolian-European Relations from the Second Half of the Seventh through the First Half of the Sixth Millenium cal BC. International Workshop, Istanbul, May 20th-22nd 2004 (im Druck).

Ariztegui u.a. 2000: D. Ariztegui / A. Asioli / J. J. Lowe / F. Trincardi / L. Vigliotti / F. Tamburini / C. Chondrogianni / C. A. Accorsi / M. Bandini Mazzanti / A. M. Mercuri / S. Van der Kaars / J. A. McKenzie / F. Oldfield, Palaeoclimate and the formation of sapropel S1: inferences from Late Quaternary lacustrine and marine sequences in the central Mediterranean region. *Palaeogeography Palaeoclimatology Palaeoecology* 158, 2000, 215-240.

Arz u.a. 2003: H. W. Arz / F. Lamy / P. Pätzold / P. J. Müller / M. Prins, Mediterranean moisture source for early-Holocene humid period in the Red Sea, *Science* 300, 2003, 118-121.

Barber u.a. 1999: D. C. Barber / A. Dyke / C. Hillaire-Marcel / A. E. Jennings / J. T. Andrews / M. W. Kerwin / G. Bilodeau / R. McNeely / J. Southon / M. D. Morehead / J.-M. Gagnon, Forcing of the cold event of 8,200 years ago by catastrophic drainage of Laurentide lakes. *Nature* 400, 1999, 344-348.

- Barker/Mackey 1960: H. Barker / C. J. Mackey, British Museum natural radiocarbon measurements II. Radiocarbon 2, 1960, 26-30.
- 1963: H. Barker / C. J. Mackey, British Museum natural radiocarbon measurements IV. Radiocarbon 5, 1963, 104-108.
- Bar-Matthews 2003: M. Bar-Matthews / A. Ayalon / M. Gilmour / A. Matthews / C. J. Hawkesworth, Sea-land oxygen isotopic relationships from planktonic foraminifera and speleothems in the Eastern Mediterranean region and their implication for paleorainfall during Interglacial Intervals. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 67/17, 2003, 3181-3199.
- Bar-Matthews u.a. 1997: M. A. Bar-Matthews / A. Ayalon / A. Kaufman, Late Quaternary paleoclimate in the eastern mediterranean region from stable isotope analysis of speleothems at Soreq Cave, Israel. *Quaternary Res.* 47/2, 1997, 155-168.
- Bar-Matthews u.a. 1999: M. Bar-Matthews / A. Ayalon / A. Kaufman / G. J. Wasserburg, The Eastern Mediterranean paleoclimate as a reflection of regional events: Soreq cave, Israel. *Earth and Planetary Science Letters* 166/1-2, 1999, 85-95.
- Bar-Yosef 2001: O. Bar-Yosef, The world around Cyprus: From Epi-Paleolithic foragers to the collapse of the PPNB. In: S. Swiny (Hrsg.), *The earliest Prehistory of Cyprus. From Colonization to Exploitation.* Cyprus American Archaeological Research Institute Monogr. Ser. 2 (Boston 2001) 109-118.
- Bauer/Ganopolski/Montoya 2004: E. Bauer / A. Ganopolski / M. Montoya, Simulation of the cold climate event 8200 years ago by meltwater outburst from Lake Agassiz. *Paleo-oceanography* 19/3, PA3014, 10.1029/2004PA001030.
- Berger/Loutre 1991: A. Berger / M. F. Loutre, Insolation values for the climate of the last 10 million years. *Quaternary Science Rev.* 10, 1991, 297-317.
- Bienert 2000: H.-D. Bienert, Kult und Religion in prähistorischer Zeit. Eine Studie anhand von Fundmaterial epipaläolithischer und frühneolithischer Gesellschaften / Kulturen Südwestasiens (12.-6. Jt. v.u.Z.). Unveröff. Dissertation Universität Berlin (Berlin 2000).
- Bintliff 1976: J. Bintliff, The Plain of Western Macedonia and the Neolithic Site of Nea Nikomedeia. *Proc. Prehist. Soc.* 42, 1976, 241-262.
- Björck u.a. 1998: S. Björck / M. J. C. Walker / L. C. Cwynar / S. Johnsen / K.-L. Knudsen / J. J. Lowe / B. Wohlfarth u. INTIMATE-Mitglieder, An event stratigraphy for the last termination in the North Atlantic region based on the Greenland ice-core record: a proposal by the INTIMATE Group. *Journal Quaternary Science* 13, 1998, 283-292.
- Böhner 2004: U. Böhner, Near East Radiocarbon Database (<http://www.context-database.de/>).
- Broecker/Denton 1989: W. S. Broecker / G. H. Denton, The role of ocean-atmosphere reorganisations in glacial cycles. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 53, 1989, 2465-2501.
- Clark u.a. 2001: P. U. Clark / S. J. Marshall / G. K. C. Clarke / S. W. Hostetler / J. N. Licciardi / J. T. Teller, Freshwater forcing of abrupt climate change during the last glaciation. *Science* 293, 2001, 283-287.
- Coleman/Wren/Quinn 1999: J. Coleman / P. Wren / K. Quinn 1999: Halai. The 1992-1994 field seasons. *Hesperia* 68, 1999, 285-341.
- Crane/Griffin 1970: H. R. Crane / J. M. Griffin, University of Michigan Radiocarbon Dates XIII. *Radiocarbon* 12, 1970, 161-180.
- Cressford 2001: C. Cressford, A new dating sequence for Çatalhöyük. *Antiquity* 75, 2001, 717-725.
- Dikaïos 1953: P. Dikaïos, Khirokitia. Final Report on the Excavation of a Neolithic Settlement in Cyprus on Behalf of the Department of Antiquities, 1936-1946 (Oxford 1953).
- Düring 2001: B. Düring, Social dimensions in the architecture of Neolithic Çatalhöyük. *Anatolian Stud.* 51, 2001, 1-18.
- 2002: B. Düring, Cultural dynamics of the Central Anatolian Neolithic: the Early Ceramic Neolithic - Late Ceramic Neolithic transition. In: F. Gérard / L. Thissen (Hrsg.), *The Neolithic of Central Anatolia: Proceedings of the International CANew Table Ronde Istanbul, 23-24 November 2001 (Istanbul 2002)* 219-236.
- Duru 1983: R. Duru, Excavations at Kuruçay Höyük, 1981. *Anadolu Araştırmaları* 9, 1983, 41-50.
- 1994a: R. Duru, Kuruçay Höyük I. 1978-1988 kazılarının sonuçları. Neolitik ve Erken Kalkolitik Çağ yerleşmeleri. Results of the excavations 1978-1988. *The Neolithic and Early Chalcolithic Periods (Ankara 1994)*.
- 1994b: R. Duru, Höyücek kazıları - 1990. *Belleten* 58, 1994, 725-750.
- 1995: R. Duru, Höyücek kazıları - 1991/1992. *Belleten* 59, 1994, 447-490.
- Emeis u.a. 2000: K.-C. Emeis / T. Sakamoto / R. Wehausen / H.-J. Brumsack, The sapropel record of the Eastern Mediterranean Sea: Results of Ocean Drilling Program Leg 160. *Palaeogeography Palaeoclimatology Palaeoecology* 158, 2000, 259-280.
- Dominik 2003: F. Dominik / S. K. Burns / M. Mudelsee / U. Neff / J. Kramers / A. Mangini / A. Matter, Holocene Forcing of the Indian Monsoon Recorded in a Stalagmite from Southern Oman. *Science* 300, 2003, 1737-1739.
- Garfinkel 1999: Y. Garfinkel, Radiometric dates from eighth millennium B.P. Israel. *Bull. American School Oriental Res.* 315, 1999, 1-13.
- Garfinkel/Carmi/Vogel 1987: Y. Garfinkel / I. Carmi / J. C. Vogel, Dating of horsebean and lentil seeds from the Pre-Pottery Neolithic B village of Yiftahel. *Israel Exploration Journal* 37, 1987, 40-42.
- Gasse 2000: F. Gasse, Hydrological changes in the African tropics since the Last Glacial Maximum. *Quaternary Science Rev.* 19, 189-212.
- Gimbutas/Winn/Shimabuku 1989: M. Gimbutas / S. Winn / D. Shimabuku, Achilleion: A Neolithic Settlement in Central Greece, 6400-5600 B. C. University of California Los Angeles Monumenta Archaeologica 14 (Los Angeles 1989).
- Godwin/Willis 1962: H. Godwin / E. Willis, Cambridge University natural radiocarbon measurements V. *Radiocarbon* 4, 1962, 57-70.
- Göktürk u.a. 2002: E. Göktürk / D. Hillegonds / M. Lipschutz / I. Hodder, Accelerator mass spectrometry dating at Çatalhöyük. *Radiochimica Acta* 90, 2002, 407-410.
- Görsdorf/Bojadžiev 1996: J. Görsdorf / J. Bojadžiev, Zur absoluten Chronologie der bulgarischen Urgeschichte. *Eurasia Antiqua* 2, 1996, 105-173.

- Grootes u.a. 1993: P. M. Grootes / M. Stuiver / J. W. C. White / S. Johnsen / J. Jouzel, Comparison of Oxygen Isotope Records from the GISP2 and GRIP Greenland Ice Core. *Nature* 366, 1993, 552-554.
- Hammer u.a. 1997: C. U. Hammer / K. K. Andersen / H. B. Clausen / D. Dahl-Jensen / C. S. Hvidberg / P. Iversen, The stratigraphic dating of the GRIP ice core. Special Report of the Geophysical Department, Niels Bohr Institute for Astronomy, Physics and Geophysics, University of Copenhagen, GRIP-GISP [CD-ROM] (www.ngdc.noaa.gov/paleo/icecore/greenland/summit/).
- Heinrich 1988: H. Heinrich, Origin and consequences of cyclic ice rafting in the northeast Atlantic Ocean during the past 130,000 years. *Quaternary Res.* 29, 1988, 143-152.
- Hughen u.a. 2000: K. A. Hughen / J. R. Southon / S. J. Lehman / J. T. Overpeck, Synchronous radiocarbon and climate shift during the last deglaciation. *Science* 290, 2000, 1951-1954.
- Johnsen u.a. 2001: S. J. Johnsen / D. Dahl-Jensen / N. Gundestrup / J. P. Steffensen / H. B. Clausen / H. Miller / V. Masson-Dulmeotte / A.E. Sveinbjörndottir / J. White, Oxygen isotope and palaeotemperature records from six Greenland ice-core stations: Camp Century, Dye-3, GRIP, GISP2, Renland and NorthGRIP. *Journal Quaternary Science* 16/4, 2001, 299-307.
- Karul 2000: N. Karul, Gebäude aus Flechtwerk: die archäologischen Befunde aus den neolithisch-chalkolithischen Siedlungsschichten von Hoca Çeşme, Aşağı Pınar und Toptepe. Unveröff. Dissertation Freie Universität Berlin (Berlin 2000).
- Klitgaard-Kristensen u.a. 1998: D. Klitgaard-Kristensen / H. P. Sejrup / H. Haflidason / S. Johnsen / M. Spurk, A regional 8200 cal. yr BP cooling event in northwest Europe, induced by final stages of the Laurentide ice-sheet deglaciation? *Journal Quaternary Science* 13(2), 165-169.
- Kuzucuoğlu 2002: C. Kuzucuoğlu, The environmental frame in Central Anatolia from the 9th to the 6th millennia cal BC. In: F. Gérard / L. Thissen (Hrsg.), *The Neolithic of Central Anatolia. Proceedings of the International CANew Table Ronde Istanbul, 23-24 November 2001 (Istanbul 2002)* 33-58.
- Lawn 1973: B. Lawn, University of Pennsylvania radiocarbon dates XV. *Radiocarbon* 15, 1973, 367-381.
- 1975: B. Lawn, University of Pennsylvania radiocarbon dates XVIII. *Radiocarbon* 17, 1975, 196-215.
- Le Brun 1998: A. Le Brun, La stratigraphie de Khirokitia et les nouvelles dates 14C. *Rep. Dep. Antiquities Cyprus*, 1998, 25-28.
- 2001: A. Le Brun, At the other end of the sequence: The Cypriot Aceramic Neolithic as seen from Khirokitia. In: S. Swiny (Hrsg.), *The earliest Prehistory of Cyprus. From Colonization to Exploitation. Cyprus American Archaeological Research Institute Monograph Ser. 2 (Boston 2001)* 109-118.
- Leuenberger/Lang/Schwander 1999: M. Leuenberger / C. Lang / J. Schwander, Delta ¹⁵N measurements as a calibration tool for the paleothermometer and gas-ice age differences: A case study for the 8200 B.P event on GRIP ice. *Journal Geophys. Res.* 104/22, 1999, 163-170.
- Linick 1977: T. Linick, La Jolla natural radiocarbon measurements VII. *Radiocarbon* 19, 1977, 19-48.
- McDermott/Matvey/Hawkesworth 2001: F. McDermott / D. P. Matvey / C. Hawkesworth, Centennial-Scale Holocene Climate Variability Revealed by a High-Resolution Speleothem $\delta^{18}\text{O}$ Record from SW Ireland. *Science* 294, 2001, 1328-1331.
- Mellaart 1965: J. Mellaart, Çatal Hüyük West. *Anatolian Studies* 15, 1965, 135-56.
- 1970: J. Mellaart, *Excavations at Hacilar (Edinburgh 1970)*.
- 1975: J. Mellaart, *The Neolithic of the Near East (London 1975)*.
- Milojčić 1965: V. Milojčić, Review of F. Schachermeier, *Das ägäische Neolithikum (Lund 1964)* und E. J. Holmberg, *The Neolithic Pottery of Mainland Greece (Göteborg 1964)*. *Germania* 43, 1965, 417-421.
- 1973: V. Milojčić, Zur Frage eines präkeramischen Neolithikums in Mitteleuropa. *Actes du VIIIe Congrès de l'Union internationale des sciences préhistoriques et protohistoriques (Belgrade 1971)* 248-251.
- Newton/Kuniholm 1999: M. Newton / P. Kuniholm, Wiggles worth watching – making radiocarbon work. The case of Çatal Hüyük. In: P. P. Betancourt / V. Karageorghis / R. Laffineur / W.-D. Niemeier (Hrsg.), *Meletemata: Studies in Aegean Archaeology Presented To Malcom H. Wiener As He Enters His 65th Year. Aegaeum 20. Annales d'archéologie égéenne de l'Université de Liège et UT-PASP (Liège 1999)* 527-536.
- North Greenland Ice Core Project members 2004: North Greenland Ice Core Project members, High-resolution record of Northern Hemisphere climate extending into the last interglacial period. *Nature* 431, 2004, 147-151.
- Özdoğan 1997: M. Özdoğan, The beginning of Neolithic economies in Southeastern Europe. *Journal European Arch.* 5/2, 1997, 1-33.
- 1998: M. Özdoğan, Hoca Çeşme: An Early Neolithic Anatolian Colony in the Balkans? In: P. Enreiter u.a. (Hrsg.), *Man and the Animal World – in Memoriam Sándor Bökönyi. Archaeolingua 8 (Budapest 1998)* 435-451.
- Parzinger/Özdoğan 1996: H. Parzinger / M. Özdoğan, Die Ausgrabungen in Kırklreli und ihre Bedeutung für die Kulturbeziehungen zwischen Anatolien und dem Balkan vom Neolithikum bis zur Frühbronzezeit. *Bericht RGK* 76, 1996, 5-29.
- Perlès 1990: C. Perlès, L'outillage de pierre taillée néolithique en Grèce: approvisionnement et exploitation des matières premières. *Bull. Correspondance Hellénique* 114, 1990, 1-42.
- 2001: C. Perlès, *The Early Neolithic in Greece. The First Farming Communities in Europe (Cambridge 2001)*.
- Petit u.a. 1999: J. R. Petit / J. Jouzel / D. Raynaud / N. I. Barkov / J.-M. Barnola / I. Basile / M. Benders / J. Chappellaz / M. Davis / G. Delaygue / M. Dulmeotte / V. M. Kotlyakov / M. Legrand / V. Y. Lipenkov / C. Lorius / L. Pépin / C. Ritz / E. Saltzman / M. Stievenard, Climate and atmospheric history of the past 420,000 years from the Vostok ice core, Antarctica. *Nature* 399, 1999, 429-570.
- Pyke/Yiouni 1996: G. Pyke / P. Yiouni, Nea Nikomedeia I: the Excavation of an Early Neolithic Village in Northern Greece 1961-1964. *The Excavation and the Ceramic Assemblage (London 1996)*.
- Rahmstorf 1994: S. Rahmstorf, Rapid climate transitions in a coupled ocean-atmosphere model. *Nature* 372, 1994, 82-85.
- 2003: S. Rahmstorf, Thermohaline circulation: The current climate. *Nature* 421, 2003, 699.

- Ralph/Stuckenrath 1962: R. Ralph / E. Stuckenrath, University of Pennsylvania radiocarbon dates V. Radiocarbon 4, 1962, 144-159.
- Reingruber 2004: A. Reingruber, Die Argissa-Magula in Thessalien. Das frühe und das beginnende mittlere Neolithikum im Lichte transägäischer Beziehungen. Archäologisches Nachrichtenblatt 9, 209-214.
- Reingruber/Thissen 2004: A. Reingruber / L. Thissen, CANew ¹⁴C databases and ¹⁴C charts. Aegean Catchment (E Greece, S Balkans and W Turkey), 10,000-5500 calBC (www.canew.org/aegeandata.htm).
- Renssen u.a. 2001: H. Renssen / H. Goosse / T. Fichefet / J.-M. Camin, The 8.2 kyr BP event simulated by a global atmosphere-sea-ice-ocean model. Geophysical Res. Letters 28, 2001, 1567-1570.
- Renssen u.a. 2002: H. Renssen / H. Goosse / T. Fichefet / J.-M. Camin, Modeling the effect of freshwater pulses on the early Holocene climate: The influence of high-frequency climate variability. Palaeoceanography 17/2, 2002, 1-16.
- Rodden/Wardle 1996: R. J. Rodden / K. A. Wardle, Nea Nikomedeia: The Excavation of an Early Neolithic Village in Northern Greece 1961-1963: The Excavation and the Ceramic Assemblage (Athen 1996).
- Rollefson 1998: G. O. Rollefson, The Aceramic Neolithic of Jordan. In: D. O. Henry (Hrsg.), The Prehistoric Archaeology of Jordan. BAR Internat. Ser. 705 (Oxford 1998) 102-126.
- 2002: G. Rollefson, A short note on radiocarbon dates from Bawwab al-Ghazal. Neo-Lithics 2/2002, 2002, 7.
- Rollefson u.a. 1985: G. Rollefson / A.H. Simmons / M.L. Donaldson / W. Gillespie / Z. Kafafi / I.U. Köhler-Rollefson / E. McAdam / S.L. Rolston / M.K. Tubb, Excavations at the Pre-Pottery Neolithic B Village of 'Ain Ghazal (Jordan), 1983. Mitt. Dt. Orient-Ges. 117, 1985, 69-116.
- Rollefson/Kafafi 2004: G. O. Rollefson / Z. Kafafi, The Town of 'Ain Ghazal (<http://www.link/lanic.utexas.edu/menic/ghazal/intro/int.html>)
- Sarntheim u.a. 1995: M. Sarntheim / E. Jansen / M. Weinelt / M. Arnold / J.-C. Duplessy / H. Erlenkeuser / A. Flatoj / G. Johannessen / T. Johannessen / S. Jung / N. Koc / L. Labeyrie / M. Maslin / U. Pflaumann / H. Schulz, Variations in Atlantic surface ocean paleoceanography, 50-80 °N: A time-slice record of the last 30,000 years. Paleoceanography 10/6, 1995, 1063-1094.
- Schmidt/Grühle 2003: B. Schmidt / W. Grühle, Niederschlagschwankungen in Westeuropa während der letzten 8000 Jahre. Versuch einer Rekonstruktion mit Hilfe eines neuen dendrochronologischen Verfahrens (Grad der Wuchshomogenität). Arch. Korrb. 33, 2003, 281-300.
- Schoop 2002: U.-D. Schoop, Frühneolithikum im südwestanatolischen Seengebiet? Eine kritische Betrachtung. In: R. Aslan / S. Blum / G. Kastl / F. Schweizer / D. Thumm (Hrsg.), Mauerschau. Festschrift für Manfred Korfmann 1 (Remshalden-Grünbach 2002) 421-436.
- Schubert 1999: H. Schubert, Die bemalte Keramik des Frühneolithikums in Südosteuropa, Italien und West-anatolien. Internationale Archäologie 47 (Rahden/Westf. 1999).
- Shackleton 1970: N. Shackleton, Stable isotope study of the palaeoenvironment of the Neolithic site of Nea Nikomedeia, Greece. Nature 227, 1970, 943-944.
- Spooner/Douglas/Terrusi 2002: I. Spooner / M. S. V. Douglas / L. Terrusi, Multiproxy evidence of an early Holocene (8.2 kyr) climate oscillation in central Nova Scotia, Canada. Journal Quaternary Science 17/7, 2002, 639-645.
- Stager/Mayewski 1998: J. C. Stager / P. A. Mayewski, Abrupt early to Mid-Holocene climatic transition registered at the equator and the poles. Science 276, 1998, 1834-1836.
- Stuckenrath 1967: R. Stuckenrath, University of Pennsylvania radiocarbon dates X. Radiocarbon 9, 1967, 333-345.
- Stuckenrath/Lawn 1969: R. Stuckenrath / B. Lawn, University of Pennsylvania Radiocarbon Dates XI. Radiocarbon 11, 1969, 150-162.
- Stuckenrath/Ralph 1965: R. Stuckenrath / E. Ralph, University of Pennsylvania radiocarbon dates VIII. Radiocarbon 7, 1965, 187-199.
- Stuiver u.a. 1998: M. Stuiver / P. J. Reimer / E. Bard / J. W. Beck / G. S. Burr / K. A. Hughen / B. Kromer / G. McCormac / J. van der Plicht / M. Spurk, INTCAL98 Radiocarbon age calibration, 24,000-0 calBP. Radiocarbon 40/3, 1998, 1041-1083.
- Taylor u.a. 2004: K. C. Taylor / P. A. Mayewski / R. B. Alley / E. J. Brook / A. J. Gow / P. M. Grootes / S. A. Meese / E. S. Saltzman / J. P. Severinghaus / M. S. Twickler / J. W. C. White / S. Whitlow / G. A. Zielinski, The Holocene-Younger Dryas transition recorded at Summit, Greenland. Science 278, 2004, 825-827.
- Thissen 2000: L. Thissen, Thessaly, Franchthi and Western Turkey: Clues to the Neolithisation of Greece? Documenta Praehistorica 27, 2000, 141-154.
- 2002: L. Thissen, CANew databases and 14C charts, Anatolia, 10000-5000 calBC. In: F. Gérard / L. Thissen (Hrsg.), The Neolithic of Central Anatolia. Internal Developments and External Relations (Istanbul 2002) 299-337.
- 2004: L. Thissen, CANew databases and 14C charts, Anatolia, 10000-5000 calBC. In: F. Gérard / L. Thissen, The Neolithic of Central Anatolia. Internal Developments and External Relations. Istanbul, 299-337. (Last Update 16 June 2004 <http://www.canew.net>).
- Thissen/Cressford/Newton 2004: L. Thissen / C. Cressford / M. Newton, CANew 14C database and 14C charts (<http://www.canew.net>).
- Thompson 2002: L. G. Thompson / E. Mosley-Thompson / M. E. Davis / K. A. Henderson / H. H. Brecher / V. S. Zagorodnov / T. A. Mashiotta / P.-N. Lin / V. N. Mikhailenko / D. R. Hardy / J. Beer, Kilimanjaro ice core records: evidence of Holocene climate change in tropical Africa. Science 298, 2002, 589-593.
- Tinner/Lotter 2001: W. Tinner / A. F. Lotter, Central European vegetation response to abrupt climate change at 8.2 ka. Geology 29/6, 2001, 551-554.
- Todd 1987: I. A. Todd, Excavations at Kalavassos-Tenta. Studies in Mediterranean Archaeology 81/6 (Göteborg 1987).
- Todorova 1998: H. Todorova, Der Balkano-Anatolische Kulturbereich vom Neolithikum bis zur Frühbronzezeit (Stand der Forschung). In: M. Stefanovich (Hrsg.), James Harvey Gaul. In Memoriam (Sofia 1998) 27-54.
- Van Andel/Runnels 1995: T. H. Van Andel / C. N. Runnels, The earliest farmers in Europe. Antiquity 69, 1995, 481-500.
- Vitelli 1993: K. D. Vitelli, Franchthi Neolithic Pottery 1. Classification and Ceramic Phases 1 and 2. Excavations at

- Franchthi Cave, Greece, Fasc. 8 (Bloomington, Indianapolis 1993).
- Vogel/Waterbolk 1963: J. Vogel / H. Waterbolk, Groningen radiocarbon dates IV. *Radiocarbon* 5, 1963, 182.
- 1967: J. Vogel / H. Waterbolk, Groningen radiocarbon dates VII. *Radiocarbon* 9, 1967, 107–155.
- von Grafenstein u.a. 1999: U. H. von Grafenstein / A. Erlenkeuser / J. Brauer / J. Jouzel / S. J. Johnsen, A Mid-European decadal isotope-climate record from 15,500 to 5000 years B.P. *Science* 284, 1999, 1654–1657.
- Weinberg 1962: S. Weinberg, Excavations at prehistoric Elateia, 1959. *Hesperia* 31, 1962, 158–209.
- Weninger 1986: B. Weninger, High-precision calibration of archaeological radiocarbon dates. *Acta Interdisciplinaria Arch.* 4 (Nitra 1986) 11–53.
- 2000: B. Weninger, Statistische Auswertung der Radiokohlenstoffdaten des Oberlausitzer Eisenprojektes. *Arbeits- u. Forschungsber. Sächsische Bodendenkmalpflege* 42, 2000, 215–233.
- Weninger/Jöris 2004: B. Weninger / O. Jöris, Glacial radiocarbon age calibration: the CalPal program. In: T. Higham / C. Bronk Ramsey / C. Owen, *Radiocarbon and Archaeology. Fourth International Symposium. St. Catherine's College, Oxford, 9–14 April 2002. Oxford University School of Archaeology Monograph 62* (Oxford 2004) 9–15.
- Wijnen 1981: M. H. J. M. N. Wijnen, The Early Neolithic I Settlement at Sesklo. An Early Farming Community in Thessaly, Greece. *Analecta Praehistorica Leidensia* 14 (Leiden 1981).
- Yu/Eicher, 1998: Z. Yu / U. Eicher, Abrupt climate oscillations during the last deglaciation in central North America. *Science* 282, 1998, 2235–2238.

The Neolithization of South-East Europe triggered by the 8200 calBP-Climate Event

Following a brief introduction of some basic concepts of modern palaeoclimatology, we explore in detail the hypothesis that the abrupt drainage of Laurentide lakes and the associated rapid switch of the North Atlantic thermohaline circulation c. 8200 years ago (Barber u.a. 1999) may have had a catastrophic influence on Neolithic civilisation in parts of South-East Europe, Anatolia, Cyprus, and the Near East. The cold event at 8200 calBP is identified in a large number of high-resolution climate proxies in the Northern Hemisphere, and in many cases corresponds to markedly cold and arid conditions. We strongly suspect that such arid conditions would have an unfavourable and - under certain cultural and environmental conditions - maybe even devastating influence on the agricultural communities in the Eastern Mediterranean. To evaluate this hypothesis, we have identified the relevant archaeological Levels of major Neolithic settlements in Central Anatolia, Cyprus, Greece and Bulgaria, in most cases making use of published stratigraphic, architectural, cultural and geoarchaeological data. Some very specific archaeological events and processes we observe at a number of these sites during the study interval 8400–8000 calBP, notably the desertion at 8.2 ka calBP of such large sites as 'Ain Ghazal (Jordan), Khirókita and Tenta (both Cyprus), as well as Çatalhöyük (Anatolia) lead us to refine some previously established Neolithisation models. We conclude that the introduction of farming to South-East Europe is a process in all study regions (Thrace, Macedonia, Thessaly, Bulgaria) running broadly parallel to the 8200 calBP event, and speculate that this may be in reaction to the apparently synchronous and aridity-triggered major disruption of the Neolithic cultures in the Levante, Central Anatolia, and on Cyprus.

VORTRAGSLISTE / LIST OF PAPERS

Freitag, 5. März 2004

Burkhardt Schmidt, Köln

Zum Nachweis von Klimaschwankungen während der letzten 8000 Jahre – Neue Ergebnisse der Jahrringforschung.

Jörg Schibler und Stefanie Jacomet, Basel

«Schön-Wetter-Archäologie»: Mögliche Einflüsse von Klimaschwankungen auf Erhaltung und Forschungsstand.

Christian Maise, Laufenburg

Das Klima als Quellenfilter für die Feuchtbodenarchäologie.

Josef Merkt und H. Müller, Herbertingen / Hannover

Säkulare Klimaänderungen vom Neolithikum bis in die Eisenzeit.

Arie J. Kalis und Jutta Meurers-Balke, Frankfurt / Köln

Lokale Vegetationsentwicklungen in Niedermooren als Hinweise auf das frühere Niederschlagsklima.

Olaf Jöris und Bernhard Weninger, Neuwied / Köln

Man & Sea im südsandinavischen Spätmesolithikum.

Harald Lübke, Lübstorf

Geoarchäologische Untersuchungen zur Entwicklungs- und Besiedlungsgeschichte der Wismarbucht.

Ulrich Schmölcke, Kiel

Kulturwandel durch Meeresspiegelanstieg?

Karl-Ernst Behre, Wilhelmshaven

Die Einengung des neolithischen Siedlungsraumes im Nordwesten durch klimabedingte Faktoren: Meeresspiegelanstieg und großflächige Ausdehnung von Hochmooren.

Samstag, 6. März 2004

Bernhard Weninger und Olaf Jöris, Köln / Monrepos

Geochronology of the 8.2 ka Event and the Possibility of a Climate-Induced Spread of the Neolithic 'Out of Anatolia' into South-East Europe.

Birgit Gehlen und Werner Schön, Köln

Ein Ruck durch Europa – der 6200-Effekt.

Kurt Nicolussi, Innsbruck

Dendrochronologische Untersuchungen zur Klimaentwicklung in den Ostalpen im 6. Jt. BC.

Christoph Strien und Detlef Gronenborn, Grafschaft / Mainz

Klima- und Kulturwandel während des mitteleuropäischen Altneolithikums (58./57. - 51./50. Jh. v. Chr.).

Burkhardt Schmidt, Köln

Klimaextreme in bandkeramischer Zeit (5300 - 5000 v. Chr.).

Oliver Rück, Köln

Zur Lage bandkeramischer Siedlungen West- und Süddeutschlands - Überlegungen zum Hausbau.

Thomas Saile und Carsten Lorz, Göttingen

Anthropogene Schwarzerdegenese in Mitteleuropa? Ein Beitrag zur aktuellen Diskussion.

Kurt W. Alt, C. Meyer und T. Becker, Mainz

Kulturwandel im südwestdeutschen Mittelneolithikum. Ursachen und Folgen.

AUTOREN UND KOLLOQUIUMSTEILNEHMER

Eva Alram-Stern
Mykenische Kommission
Österreichische Akademie der Wissenschaften
Postgasse 7/St.1/1.St.
1010 Wien
Österreich
eva.alram@oeaw.ac.at

Kurt W. Alt
Institut für Anthropologie
Johannes Gutenberg-Universität
Saarstr. 21
55099 Mainz
Deutschland
altkw@uni-mainz.de

Eva Bauer
Potsdam Institute for Climate Impact Research
Telegrafenberg A26
14412 Potsdam
Deutschland
bauer@pik-potsdam.de

Karl-Ernst Behre
Niedersächsisches Institut für historische Küstenforschung
Viktoriastrasse 26-28
26382 Wilhelmshaven
Deutschland
behre@nihk.de

Lee Clare
Institut für Ur- und Frühgeschichte
Universität zu Köln
Weyertal 125
50923 Köln
Deutschland
LeeClare@web.de

Uwe Danzeglocke
Institut für Ur- und Frühgeschichte
Universität zu Köln
Weyertal 125
50923 Köln
Deutschland
uwe@danzeglocke.de

Birgit Gehlen
Institut für Ur- und Frühgeschichte
Universität zu Köln
Weyertal 125
50923 Köln
Deutschland
bgehlen@uni-koeln.de
bgehlen.archgraph@t-online.de

Detlef Gronenborn
Römisch-Germanisches Zentralmuseum
Forschungsinstitut für Vor- und Frühgeschichte
Ernst-Ludwig-Platz 2
55116 Mainz
Deutschland
gronenborn@rgzm.de

Stefanie Jacomet
Institut für Prähistorische und Naturwissenschaftliche
Archäologie (IPNA)
Universität Basel
Spalenring 145
4055 Basel
Schweiz
stefanie.jacomet@unibas.ch

Olaf Jöris
Römisch-Germanisches Zentralmuseum
Forschungsinstitut für Vor- und Frühgeschichte
Forschungsbereich Altsteinzeit
Schloß Monrepos
56567 Neuwied
Deutschland
joeris@rgzm.de

Arie J. Kalis
Institut für Archäologische Wissenschaften
Johann Wolfgang Goethe-Universität
Abt. Vor- und Frühgeschichte, Labor für Archäobotanik
Grüneburgplatz 1
60323 Frankfurt
Deutschland
kalis@em.uni-frankfurt.de

Claudia Kubatzki
Alfred-Wegener-Institut
Bussestrasse 24 (Zimmer F-317)
D-27570 Bremerhaven
Deutschland
ckubatzki@awi-bremerhaven.de

Harald Lübke
Archäologisches Landesmuseum und Landesamt für
Bodendenkmalpflege Mecklenburg-Vorpommern
Wiligrader Strasse 1
19069 Lübstorf
Deutschland
harald.luebke@imail.de

Christian Maise
Byfangweg 10
79725 Laufenburg
Deutschland
maisec@hotmail.com

Josef Merkt
Ritter-Eccartstraße 5
88518 Herberlingen OT Mieterkingen
Deutschland
j.merkt@t-online.de

Jutta Meurers-Balke
Institut für Ur- und Frühgeschichte, Labor für Archäobotanik
Universität zu Köln
Weyertal 125
50923 Köln
Deutschland
jutta.meurers@uni-koeln.de

Christian Meyer
Institut für Anthropologie
Johannes Gutenberg-Universität
Saarstr. 21
55099 Mainz
Deutschland
c.meyer@students.uni-mainz.de

Helmut Müller
Eilenriedestift App.008
Bevenser Weg 10
30625 Hannover
Deutschland
dr.helmut.mueller@gmx.de

Kurt Nicolussi
Institut für Geographie, Labor für Dendrochronologie
Leopold-Franzens-Universität
Innrain 52
6020 Innsbruck
Österreich
Kurt.Nicolussi@uibk.ac.at

Gernot Patzelt
Institut für Geographie
Universität Innsbruck
Innrain 52
6020 Innsbruck
Österreich
Gernot.Patzelt@uibk.ac.at

Gary Rollefson
Whitman College
Department of Anthropology
345 Boyer Avenue
Walla Walla
Washington 99362
USA
rollefgo@whitman.edu

Oliver Rück
Institut für Ur- und Frühgeschichte
Labor für Dendrochronologie
Universität zu Köln
Weyertal 125
50923 Köln
Deutschland
oliver.rueck@uni-koeln.de

Thomas Saile
Seminar für Ur- und Frühgeschichte
Georg-August-Universität
Nikolausberger Weg 15
37073 Göttingen
Deutschland
tsaile@gwdg.de

Jörg Schibler
Institut für Prähistorische und Naturwissenschaftliche
Archäologie (IPNA)
Universität Basel
Spalenring 145
4055 Basel
Schweiz
joerg.schibler@unibas.ch

Burghart Schmidt
Institut für Ur- und Frühgeschichte, Dendro-Labor
Universität zu Köln
Kerpener Str. 30
50923 Köln
Deutschland
b.schmidt@uni-koeln.de

Ulrich Schmölcke
Zoologisches Institut – Haustierkunde
Christian-Albrechts-Universität
Olshausenstraße 40-60
24118 Kiel
Deutschland
u.schmoelcke@schleswig-holstein.de

Werner Schön
Institut für Ur- und Frühgeschichte
Universität zu Köln
Weyertal 125
50923 Köln
Deutschland
wernerm.schoen@t-online.de

Heinz Slupetzky
Geographie, Geologie und Mineralogie
Universität Salzburg
Hellbrunnerstr. 34
5020 Salzburg
Österreich
Heinz.Slupetzky@sbg.ac.at

Hans-Christoph Strien
Altbachstr. 30
53501 Grafschaft
Österreich
hcstrien@t-online.de

Andrea Thurner

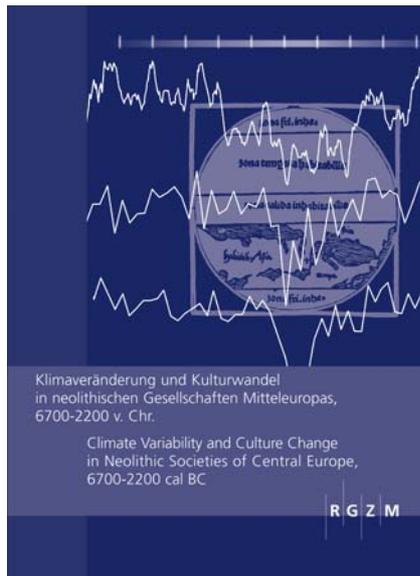
Institut für Geographie, Labor für Dendrochronologie
Leopold-Franzens-Universität
Innrain 52
6020 Innsbruck
Österreich
Andrea.Thurner@uibk.ac.at

Henrieta Todorova

Bulgarian Academy of Sciences
Archaeological Institute and Museum
Saborna, 2
1000 Sofia
Bulgarien
henrietat@web.de

Bernhard Weninger

Institut für Ur- und Frühgeschichte
Universität zu Köln
Weyertal 125
50923 Köln
Deutschland
al026@uni-koeln.de



Klimaveränderung und Kulturwandel
in neolithischen Gesellschaften Mitteleuropas,
6700-2200 v. Chr.

Climate Variability and Culture Change
in Neolithic Societies of Central Europe,
6700-2200 cal BC

RGZM

RGZM – Tagungen
Band 1 (2005)

231 S. mit 81 Abb.

ISBN 3-88467-096-4 € 25,-

Detlef Gronenborn (Hrsg.)

Klimaveränderung und Kulturwandel in neolithischen Gesellschaften Mittel- europas, 6700-2200 v. Chr.

Klima und Klimawandel sind im letzten Jahrzehnt zu zentralen Themen einer weltumspannenden Diskussion geworden. Insbesondere das Holozän spielt im Fragenkomplex der Mensch/Kultur-Klima/Umwelt-Auseinandersetzungen eine wesentliche Rolle und ist in den letzten Jahren dementsprechend intensiv untersucht worden.

Der Band fasst Vorträge zusammen, die 2004 im Rahmen eines Arbeitstreffens am RGZM gehalten wurden. Die einzelnen Kapitel diskutieren neben methodischen Aspekten (Klima als Überlieferungsfilter) auch kulturhistorische Aspekte wie etwa die möglichen Auswirkungen des so genannten 6.2-Ereignisses auf die Neolithisierung im westlichen Eurasien oder aber die Konsequenzen von Klimaschwankungen während der mitteleuropäischen Bandkeramik. Eine andere Gruppe von Beiträgen widmet sich dem klimabedingten Landschaftswandel in Norddeutschland und dessen Konsequenzen für die dort lebenden jungsteinzeitlichen Bauern.

Die Beiträge sind in deutscher oder englischer Sprache mit Zusammenfassungen in der jeweils anderen Sprache verfaßt.

Verlag des

Römisch-Germanischen Zentralmuseums, Mainz

Ernst-Ludwig-Platz 2 · 55116 Mainz ·

Tel.: 0 6131/9124-0 · Fax: 0 6131/9124-199

E-Mail: verlag@rgzm.de · Internet: www.rgzm.de