

ANALECTA
PRAEHISTORICA
LEIDENSIA

23



1990



ANALECTA PRAEHISTORICA LEIDENSIA 23

DIESE ARBEIT IST MEINEN ELTERN GEWIDMET

ANALECTA
PRAEHISTORICA
LEIDENSIA

23

PUBLICATIONS OF THE INSTITUTE OF PREHISTORY

A.M. Kreuz

DIE ERSTEN BAUERN MITTELEUROPAS –

EINE ARCHÄOBOTANISCHE
UNTERSUCHUNG ZU UMWELT UND
LANDWIRTSCHAFT DER ÄLTESTEN
BANDKERAMIK



UNIVERSITY OF LEIDEN 1990

editorial committee: L.P. Louwe Kooijmans/C.C. Bakels

This paper originally appeared as Ph. D. Thesis

Leiden University, May 30 1991

copyright 1990 by the Institute of Prehistory Leiden

ISSN 0169-7447

ISBN 90-73368-03-0

Subscription to the series *Analecta Praehistorica Leidensia*

and single volumes can be ordered exclusively at:

Institute of Prehistory

P.O.Box 9515

2300 RA Leiden

The Netherlands.

Inhaltsverzeichnis

	Vorwort	<i>1</i>
1	Einleitung	<i>3</i>
	TEIL I: GRUNDLAGEN	
2	Klima	<i>7</i>
3	Boden- und Wasserverhältnisse	<i>13</i>
4	Zonale, azonale und extrazonale Vegetation	<i>17</i>
4.1	Die Vegetationsgruppen zur Zeit der Bandkeramik	<i>17</i>
4.2	Zonale Vegetationsgruppen	<i>24</i>
4.3	Azonale Vegetationsgruppen	<i>24</i>
4.3.1	Bachufer kleinerer Bäche	<i>24</i>
4.3.2	Bach-/Flußauen	<i>25</i>
4.3.2.1	Offene Wasserflächen bzw. Flußbett	<i>25</i>
4.3.2.2	Gehölzfreie Aue	<i>25</i>
4.3.2.3	Heißländ und Weichholzaue	<i>26</i>
4.3.2.4	Hartholzaue	<i>26</i>
4.3.3	Sandflächen	<i>27</i>
4.3.4	Sümpfe	<i>27</i>
4.4	Extrazonale Vegetationsgruppen	<i>27</i>
5	Fauna	<i>29</i>
6	Mensch und Besiedlungsdichte	<i>31</i>
	TEIL II: ERGEBNISSE	
7	Arbeitsvoraussetzungen und Methode	<i>33</i>
7.1	Allgemeine Grundlagen	<i>33</i>
7.2	Probenentnahme	<i>35</i>
7.3	Probenaufbereitung	<i>37</i>
7.4	Taphonomische Aspekte	<i>40</i>

8	Nördliches Harzvorland	43
8.1	Archäologie	43
8.2	Position, Geologie, Bodenkunde	44
8.2.1	Zonale Standorte	45
8.2.2	Extrazonale Standorte	46
8.2.3	Azonale Standorte	46
8.3	Klima	47
8.4	Die Vegetationsgruppen zur Zeit der Bandkeramik	47
8.4.1	Zonale Vegetationsgruppen	47
8.4.2	Extrazonale Vegetationsgruppen	47
8.4.3	Azonale Vegetationsgruppen	47
8.5	Die Pflanzenreste aus den Siedlungen	
	Eitzum und Klein Denkte	49
8.5.1	Eitzum	51
8.5.1.1	Kulturpflanzen	51
8.5.1.2	Bäume und Sträucher	51
8.5.1.3	Gräser und Kräuter	51
8.5.2	Klein Denkte	51
8.5.2.1	Kulturpflanzen	51
8.5.2.2	Bäume und Sträucher	51
8.5.2.3	Gräser	51
8.5.2.4	Kräuter und Stauden	51
8.5.2.5	Zoologische Reste	52
9	Südliche Wetterau	53
9.1	Archäologie	53
9.2	Position, Geologie, Bodenkunde	54
9.2.1	Zonale Standorte	58
9.2.2	Extrazonale Standorte	58
9.2.3	Azonale Standorte	59
9.3	Klima	59
9.4	Die Vegetationsgruppen zur Zeit der Bandkeramik	59
9.4.1	Zonale Vegetationsgruppen	60
9.4.2	Extrazonale Vegetationsgruppen	60
9.4.3	Azonale Vegetationsgruppen	60
9.5	Die Pflanzenreste aus den Siedlungen Bruchenbrücken und Nieder-Eschbach	61
9.5.1	Bruchenbrücken	64
9.5.1.1	Kulturpflanzen	64
9.5.1.2	Bäume und Sträucher	66
9.5.1.3	Gräser	66
9.5.1.4	Kräuter und Stauden	68
9.5.1.5	Zoologische Reste	69

9.5.2	Nieder-Eschbach	72
9.5.2.1	Kulturpflanzen	72
9.5.2.2	Bäume und Sträucher	73
9.5.2.3	Gräser	73
9.5.2.4	Kräuter und Stauden	73
10	Nördliche Oberrheinebene	75
10.1	Archäologie	75
10.2	Position, Geologie, Bodenkunde	75
10.2.1	Zonale Standorte	77
10.2.2	Extrazonale Standorte	77
10.2.3	Azonale Standorte	77
10.3	Klima	80
10.4	Die Vegetationsgruppen zur Zeit der Bandkeramik	80
10.4.1	Zonale Vegetationsgruppen	80
10.4.2	Extrazonale Vegetationsgruppen	80
10.4.3	Azonale Vegetationsgruppen	80
10.5	Die Pflanzenreste aus der Siedlung Goddelau	81
10.5.1	Kulturpflanzen	82
10.5.2	Bäume und Sträucher	83
10.5.3	Gräser	83
10.5.4	Kräuter und Stauden	83
10.5.5	Zoologische Reste	83
11	Nördlinger Ries	85
11.1	Archäologie	85
11.2	Position, Geologie, Bodenkunde	85
11.2.1	Zonale Standorte	86
11.2.2	Extrazonale Standorte	87
11.2.3	Azonale Standorte	87
11.3	Klima	89
11.4	Die Vegetationsgruppen zur Zeit der Bandkeramik	89
11.4.1	Zonale Vegetationsgruppen	89
11.4.2	Extrazonale Vegetationsgruppen	89
11.4.3	Azonale Vegetationsgruppen	89
11.5	Die Pflanzenreste aus der Siedlung Enkingen	91
11.5.1	Kulturpflanzen	92
11.5.2	Bäume und Sträucher	92
11.5.3	Gräser	92
11.5.4	Kräuter und Stauden	92
11.5.5	Zoologische Reste	92
12	Bayerische Donauebene bei Regensburg	95

- 12.1 Archäologie 95
- 12.2 Position, Geologie, Bodenkunde 95
 - 12.2.1 Zonale Standorte 96
 - 12.2.2 Extrazonale Standorte 98
 - 12.2.3 Azonale Standorte 98
- 12.3 Klima 98
- 12.4 Die Vegetationsgruppen zur Zeit der Bandkeramik 98
 - 12.4.1 Zonale Vegetationsgruppen 99
 - 12.4.2 Azonale Vegetationsgruppen 99
- 12.5 Die Pflanzenreste aus der Siedlung Mintraching 99
 - 12.5.1 Kulturpflanzen 101
 - 12.5.2 Bäume und Sträucher 101
 - 12.5.3 Gräser 103
 - 12.5.4 Kräuter und Stauden 103
 - 12.5.5 Zoologische Reste 103
- 13 Nieder-Österreich — Waldviertel 105**
 - 13.1 Archäologie 105
 - 13.2 Position, Geologie, Bodenkunde 105
 - 13.2.1 Zonale Standorte 107
 - 13.2.2 Extrazonale Standorte 108
 - 13.2.3 Azonale Standorte 108
 - 13.3 Klima 108
 - 13.4 Die Vegetationsgruppen zur Zeit der Bandkeramik 108
 - 13.4.1 Zonale Vegetationsgruppen 110
 - 13.4.2 Extrazonale und azonale Vegetationsgruppen 111
 - 13.5 Die Pflanzenreste aus den Siedlungen Rosenburg und Strögen 111
 - 13.5.1 Kulturpflanzen 111
 - 13.5.2 Bäume und Sträucher 111
 - 13.5.3 Kräuter und Stauden 112
 - 13.5.4 Zoologische Reste 113
- 14 Burgenland — Österreich 117**
 - 14.1 Archäologie 117
 - 14.2 Position, Geologie, Bodenkunde 117
 - 14.2.1 Zonale Standorte 117
 - 14.2.2 Azonale Standorte 119
 - 14.2.3 Extrazonale Standorte 121
 - 14.3 Klima 121
 - 14.4 Die Vegetationsgruppen zur Zeit der Bandkeramik 121

- 14.4.1 Zonale Vegetationsgruppen 121
- 14.4.2 Azonale Vegetationsgruppen 121
- 14.4.3 Extrazonale Vegetationsgruppen 122
- 14.5 Die Pflanzenreste aus der Siedlung Neckenmarkt 123
 - 14.5.1 Kulturpflanzen 123
 - 14.5.2 Bäume und Sträucher 124
 - 14.5.3 Gräser 124
 - 14.5.4 Kräuter und Stauden 124
 - 14.5.5 Zoologische Reste 124

TEIL III: AUSWERTUNG DER ERGEBNISSE DER ZEHN PLÄTZE UND IHRES UMFELDES

- 15 Interpretation der Pflanzenreste: Ergebnisse zur Methode und zur Taphonomie der Befunde 125**
 - 15.1 Zur Taphonomie bandkeramischer Befunde: Fragen 125
 - 15.2 Möglichkeiten der Verbreitung pflanzlicher Großreste 126
 - 15.3 Kombinationsmöglichkeiten pflanzlicher Großreste 128
 - 15.4 Die Verbreitung von pflanzlichen Großresten in unterschiedlichen Befundarten 131
 - 15.5 Der Zusammenhang von Verbreitung und Interpretation 137
- 16 Arealgeographische und ausbreitungsgeschichtliche Interpretation der potentiellen Unkräuter und deren archäologische Anwendung 143**
 - 16.1 Das Wesen von Unkräutern und ihre Herkunft 143
 - 16.2 Die Herkunft potentieller Unkräuter der Ältesten Bandkeramik 147
- 17 Der agrarische Nutzungsraum: zum Umweltbezug der Siedler 151**
 - 17.1 Das Umfeld einer Siedlung 151
 - 17.2 Der agrarische Nutzungsraum 153
 - 17.3 Die agrarischen Nutzungsräume im Vergleich 155
- 18 Das Ursprungsgebiet der bandkeramischen Kultur im mittleren Atlantikum und die Frage der „Beharrungstendenz“ 159**
- 19 Interpretation der Pflanzenarten im Hinblick auf Bodenbau und Sammelwirtschaft 163**
 - 19.1 Kulturpflanzen 163
 - 19.2 Anbau und potentielle Unkräuter (Wildpflanzen) 173

19.3	Sammelpflanzen (Wildpflanzen und potentielle Unkräuter)	182
20	Interpretation der Pflanzenarten im Hinblick auf Holznutzung und waldwirtschaftliche Methoden	185
20.1	Die Nutzung des Waldes	185
20.2	Wald-„Nutzungsgruppen“	185
20.2.1	Waldweide	185
20.2.2	Schneitelwirtschaft	187
20.2.3	Bauholz- und Werkholzwirtschaft	188
20.2.4	Brennholzwirtschaft und Pflege von Hecken	190
20.3	Interpretation der gefundenen Gehölzarten	193
21	Es bleiben Fragen	199
	Katalog des pflanzlichen Materials	201
	Bibliographie	225
	Kartenwerke	243
	Zusammenfassung	245
	Summary	249
	Samenvatting	253
	Danksagung	257

Vorwort

Die bandkeramische Kultur gilt vielfach noch heute als Musterbeispiel einer neolithischen, ja einer prähistorischen Kultur schlechthin. Scheint doch hier einer der mittlerweile selten gewordenen Fälle vorzuliegen, in denen nicht nur die Keramik einen nach außen gut abgrenzbaren, monothetischen Block bildet, sondern in dem mit der Keramik auch andere Kulturelemente wie Hausformen, Steinbeiltypen (Dechsel) und Grabsitten in hohem Maße korreliert sind. Sieht man freilich genauer hin, so zerfließen die äußeren Grenzen dieses raum-zeitlichen Gebildes, und auch im Innern zeigen sich tiefe Risse. Schon W. Buttler faßte Bandkeramik und Großgartach/Rössen zu einem donauländischen Kreis zusammen, weil es doch erhebliche Gemeinsamkeiten gab, und heute wird diskutiert, ob beispielsweise die sogenannte Alföld-Linienbandkeramik im Osten und das Rubané récent du Bassin Parisien im Westen überhaupt der bandkeramischen Kultur zugerechnet werden können. Das Phänomen der zunehmenden Regionalisierung im Laufe der Keramikentwicklung ist gut bekannt, tiefgreifende räumliche Unterschiede in der Feuersteinversorgung werden in den letzten Jahren deutlicher; schließlich hat die Forschung Hauslandschaften und unterschiedliche Agrarzonen herausgearbeitet.

Auch die Bandkeramik erweist sich also nicht als „einheitliche Kultur“, sondern als ein kompliziertes, polythetisches, nach fast allen Richtungen offenes System. Das gilt neuerdings selbst für ihre Anfänge, obwohl hier, wie sonst nirgends, zwei weltgeschichtliche Kulturfronten aufeinander stoßen, die jägerisch-sammlerische und die bäuerliche. Nachdem kürzlich die La Hoguette-Keramik im westlichen Bereich der Ältesten Bandkeramik entdeckt wurde, läßt sich erstmals begründet vermuten, daß die historische Strukturierung Mitteleuropas durch das vorangehende Spätmesolithikum nicht ganz ohne Wirkung auf das entstehende Frühneolithikum geblieben sein dürfte. Freilich ist es noch zu früh und nach heutigem Kenntnisstand auch unwahrscheinlich, daß damit die Bandkeramik als „letzte heilige Kuh“ der Einwanderungstheoretiker geschlachtet werden müßte, ganz im Gegenteil, die vorliegende Arbeit liefert erneut Argumente für einen Zustrom aus dem Osten.

Großräumige Einheitlichkeit ließ sich bis vor kurzem also nur noch für die Anfänge der Bandkeramik behaupten, d.h. für die älteste Stufe (I) und für die Stufe Flomborn-Akovy (Stufe II). Auch hier mußte man jedoch annehmen, daß dieses eher ein Ergebnis des völlig unzureichenden

Forschungsstandes sei. Um diesen zu verbessern, begannen P.J.R. Modderman und der Verf. im Jahre 1978 ein gemeinsames Grabungsprojekt der Universitätsinstitute voor Prehistorie in Leiden und für Ur- und Frühgeschichte in Köln. Dieses fand mit Kampagnen der Jahre 1978 und 1979 (dazu später 1983-1985) an einem Fundplatz der Ältesten Bandkeramik in Schwanfeld, Lkr. Schweinfurt in Unterfranken statt.

Nach der Emeritierung von P.J.R. Modderman und dem Wechsel des Verf. an die Universität Frankfurt am Main begann letzterer ein fünfjähriges Grabungsprojekt (1983-1987), bei dem an zwölf Fundplätzen der ältesten Bandkeramik Teilausgrabungen stattfanden mit dem Ziel, repräsentatives, modern ausgegrabenes Fundmaterial vor allem zur Landwirtschaft zu gewinnen. Diese zwölf Fundplätze streuen über ein großes Gebiet zwischen dem Burgenland (Österreich), dem Harz, dem Rhein-Maingebiet und Südbayern und müssen in Zusammenhang mit den Ausgrabungen anderer Institutionen in denselben und weiteren Verbreitungszentren der Ältesten Bandkeramik gesehen werden.

Die Ergebnisse werden in elf Frankfurter Magisterarbeiten und in vier Dissertationen sowie durch weitere Wissenschaftler analysiert und zur Publikation gebracht. Wie die Grabungsperiode so wird auch die Auswertungsphase durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft finanziert, der für ihre stetige und umfangreiche Förderung nachdrücklich gedankt sei. Als erste der Dissertationen liegt jetzt die Arbeit von A. Kreuz vor, die auf den in großer Menge und systematisch geschlammten pflanzlichen Makroresten beruht und die aus dieser Sicht Umwelt und Landwirtschaft der frühesten Bauern Mitteleuropas beleuchtet. A. Kreuz hat acht der zwölf Plätze des Frankfurter Forschungsprojektes ausgewertet. Drei weitere sind zu stark mit jüngerem Material vermischt, der vierte (Schwanfeld) wird von C.C. Bakels bearbeitet. Dafür sind zwei andere Grabungen hinzugekommen (Rosenburg und Nieder-Eschbach).

C.C. Bakels ist herzlich dafür zu danken, daß sie die Dissertation von A. Kreuz wissenschaftlich betreut hat; ihr und L.P. Louwe Kooijmans gemeinsam dafür, daß die Promotion an der Universität Leiden stattfinden konnte und daß sie die Arbeit in die *Analecta Praehistorica Leidensia* zur Publikation aufgenommen haben.

Frankfurt am Main

Prof. Dr. J. Lüning

Seit dem sechsten Jahrtausend vor Christus finden wir in Mitteleuropa eine neue Wirtschafts- und Lebensweise, als deren wesentliche Grundlagen Bodenbau und Viehzucht anzusehen sind. In den betreffenden Gebieten war dies der Beginn der sogenannten Jungsteinzeit (Neolithikum). Das qualitativ Neue der neolithischen Subsistenz, nämlich u.a. die Eigenproduktion von Nahrungsmitteln, im Gegensatz zum vorangegangenen, eher aneignenden Dasein der Jäger und Sammler, gab Anlaß, diese Entwicklung als „neolithische Revolution“ zu bezeichnen (Childe 1965: 66 ff.). Hilfreich waren den Menschen damals sicher auch die vielfältigen und für diese Gebiete neuartigen handwerklichen Kenntnisse wie Töpferei, Herstellung geschliffenerer Steinwerkzeuge und Bau eines bestimmten Typs fester Häuser.

Kennzeichnend für die früheste neolithische Kultur der hier behandelten Untersuchungsgebiete (*Fig. 1*) ist ihre Tonware, die **Bandkeramik** (Klopfleisch 1883: 92, auch Linienbandkeramik oder Linearbandkeramik), so benannt nach den typischen Bandverzierungen aus eingetieften Rillen (*Fig. 2*). Der sich wandelnde Stil dieser Ornamente erlaubt eine Unterteilung der etwa 800 Jahre währenden bandkeramischen Kultur in fünf Phasen (Meier-Arendt 1966). Die älteste Phase der Bandkeramik, Phase I, umfaßt nach Lünig und Stehli (1989) die Hälfte der Gesamtdauer der Bandkeramik, nämlich etwa 400 Jahre. Nach Breunig (1987) dauerte die Phase I nur 100-200 Jahre, die restlichen Phasen etwa 400 Jahre. Scheinbare zeitliche Widersprüche dieser Art resultieren wohl aus der Tatsache, daß es bislang nicht möglich war, typologisch-chronologische Phänomene der Ältesten Bandkeramik mit C14-Daten zu parallelisieren. Die Ursachen hierfür, wie zum Beispiel „wiggles“ in der Kalibrationskurve, diskutiert Breunig (1987; vgl. auch Whittle 1990). Die Phase I der Bandkeramik ist zeitlich in das **mittlere Atlantikum** (je nach Region Übergang Firbas Pollenzonen VI/VII) zu stellen. Diese Älteste Linearbandkeramik war in einem recht großen Gebiet zwischen dem Rhein und der westlichen Ukraine, dem Voralpenland und dem nördlichen Harzvorland verbreitet (*Fig. 1*). Im folgenden jüngeren Teil ihrer Entwicklung erstreckte sie sich schließlich über ein noch größeres Gebiet zwischen dem Pariser Becken und dem Schwarzen Meer.

Die scheinbare Einheitlichkeit der Hausformen und der Gebrauchsgegenstände der bandkeramischen Kultur bei

gleichzeitiger überregionaler Verbreitung wurde zum Ausgangspunkt der Theorie einer Einwanderung der Träger dieser Kultur, und zwar von West-Ungarn nach Mitteleuropa. Diese Theorie wird u.a. dadurch untermauert, daß Formanalogien mit Gefäßen der späten Starčevo- und Körös-Kultur und eventuell der frühen Vinča-Kultur — also frühneolithischen südosteuropäischen Kulturen — vorliegen, weshalb das Entstehungszentrum der Bandkeramik in den nördlich bzw. westlich anschließenden, transdanubischen Gebieten (des heutigen Ungarns) gesucht wurde.

Der zeitliche Ost-West-Gradient der Altersdatierungen erster bäuerlicher Ansiedlungen (Clark 1965; Breunig 1987) liefert bislang nur Argumente für eine schnelle Ausbreitung der Bevölkerung, wobei die zugrundeliegenden C14-Daten einer kritischen Interpretation bedürfen. Dies soll an dieser Stelle jedoch nicht geschehen. Für die Phase der Ältesten Bandkeramik läßt sich bislang noch kein zeitlicher Ost-West-Gradient fassen.

Besonders der mittlere und jüngere Abschnitt der Bandkeramik zählt zu den bestuntersuchten vorgeschichtlichen Zeiträumen. Das umfangreichste Grabungsprojekt fand von 1971 bis 1981 im Braunkohlentagebaugelände Aldenhovener Platte zwischen Köln und Aachen statt (Boelicke *et al.* 1982; Lünig 1983). Dank der besonderen Grabungssituation ergab sich dort die einmalige Gelegenheit, die Besiedelungsspuren einer ganzen Kleinlandschaft (Merzbachtal) großflächig zu erfassen. Hierbei wurden vielfältige Erkenntnisse über Lebensweise und Siedlungsart, Wirtschaftsform und Sozialstruktur des zweiten Teils der Zeit der Bandkeramik gewonnen.

Die früheste Entwicklungsphase, die Älteste Bandkeramik (Phase I nach Meier-Arendt), wurde allerdings im Niederreingebiet nicht gefunden, da diese Region von den ersten Bauern damals noch nicht besiedelt worden ist. Von daher bot es sich an, in einem Anschlußprojekt durch die Ausgrabung und den überregionalen Vergleich ältestbandkeramischer Siedlungsplätze zu überprüfen, wie sich die wirklichen Anfänge bäuerlicher Lebensweise in Mitteleuropa gestalteten. Gleichzeitig sollte der Frage nach der Herkunft der Menschen nachgegangen werden bzw. der Frage, auf welche Weise und durch wen die Methoden und die Objekte dieser neuen Wirtschaftsform Eingang in Mitteleuropa fanden. Damit gemeint ist das viel diskutierte und nach wie vor

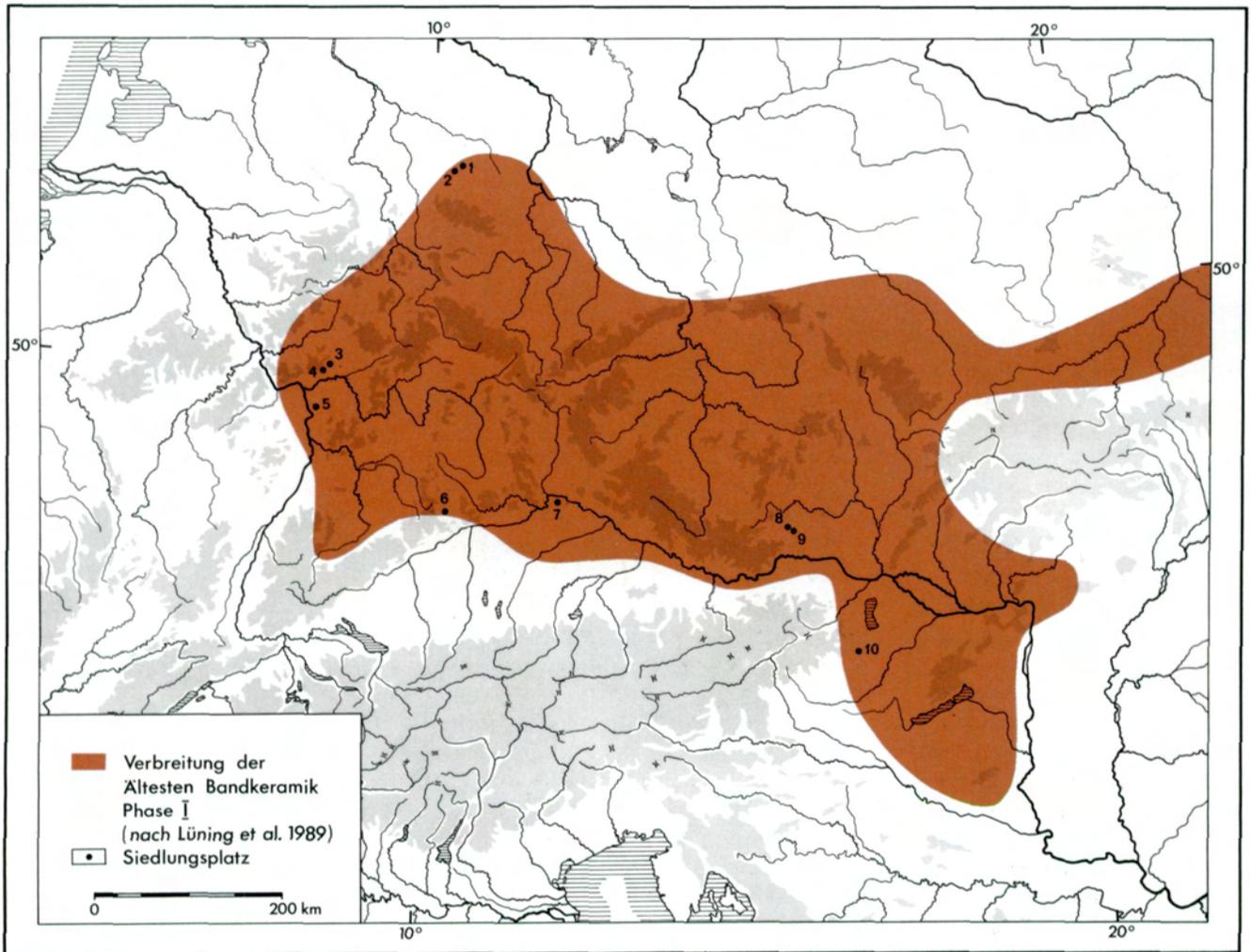


Fig. 1 Lage der zehn archäobotanisch untersuchten Siedlungsplätze der Zeit der Ältesten Bandkeramik. 1 Eitzum (EI), 2 Klein Denkte (KD), 3 Bruchenbrücken (BB), 4 Nieder-Eschbach (NES), 5 Goddelau (GO), 6 Enkingen (EN), 7 Mintraching (MT), 8 Strögen (ST), 9 Rosenberg (RB), 10 Neckenmarkt (NM).

ungelöste Rätsel, ob diese ersten Bauern, wie oben erwähnt, aus dem anzunehmenden Ursprungsgebiet der bandkeramischen Kultur (West-Ungarn bzw. Transdanubien) eingewandert sind oder ob nicht die einheimischen („spätmesolithischen“) Jäger und Sammler, sofern sie in den Gebieten noch beheimatet waren, aus zwingenden Gründen die neue Wirtschaftsform gewissermaßen als Idee importiert und daraufhin ihre Lebensweise geändert haben. Diese letzte Variante sollte sich im Fundgut der ältestbandkeramischen Siedlungsplätze widerspiegeln, denn in diesem Falle wäre damit zu rechnen, daß gewisse spätmesolithische Traditionen, etwa der Geräteherstellung, beibehalten wurden.

Dieses von der Deutschen Forschungsgemeinschaft finanzierte Projekt „Ausgrabungen zum Beginn des Neolithikums in Mitteleuropa“ wird geleitet von J. Lüning und umfaßt

eine fünfjährige Ausgrabungsphase (1983-1987) sowie eine noch andauernde Auswertungsphase. Dort haben Wissenschaftler unterschiedlicher Fachrichtungen, wie Bodenkunde, Zoologie, Botanik und natürlich Archäologie, teil.

Die **Aufgabe** der hier vorgelegten Arbeit war es nun, die botanischen Großreste (verkohlte Samen, Früchte, Hölzer) von zehn Siedlungsplätzen der Zeit der Ältesten Bandkeramik Deutschlands und Österreichs (Fig. 1) zu bestimmen. Vor dem Hintergrund der bereits vorhandenen Ergebnisse zum zweiten Teil der Bandkeramik ist dies nun im Hinblick auf die Agrar- und Vegetationsgeschichte dieser Zeit auszuwerten. Hierbei gilt es vor allem, folgenden Fragen nachzugehen:

1. Gibt es eine überregional einheitliche ältestbandkeramische Kultur im Hinblick auf die Wahl des Siedlungs-

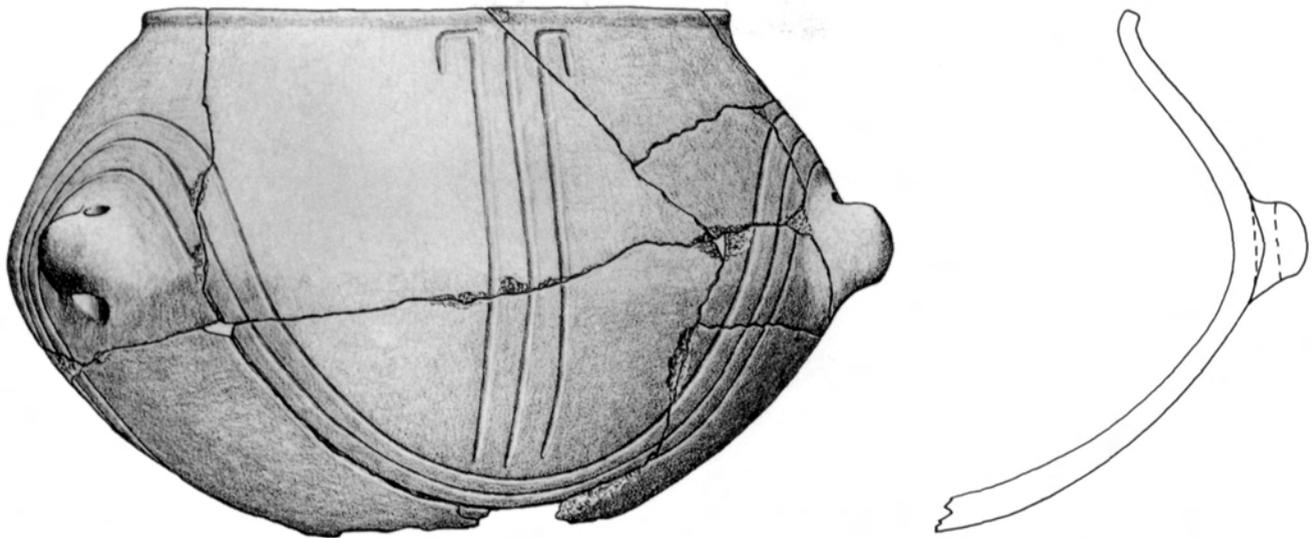


Fig. 2 Verzierter Kumpf der Ältesten Bandkeramik (Phase I), Fundplatz Bruchenbrücken — Gefäß 274, Stelle 18.

platzes, die Methoden des Bodenbaus und der Waldnutzung? Oder handelt es sich um einen Zeitraum eher experimentellen Ausprobierens etwa von unterschiedlichen Lebensräumen und Anbaupflanzen sowie einer damit einhergehenden Entwicklung lokaler/regionaler Traditionen?

2. Finden sich unter den Pflanzen Hinweise auf eine „mesolithische Vergangenheit“ der bäuerlichen Bevölkerung und somit auf eine autochthone Entstehung der neolithischen Subsistenz?
3. Liefern uns die Pflanzenarten Argumente zur Benennung des Ursprungsgebietes bzw. der Ausbreitungswege der ältestbandkeramischen Kultur?

Zu diesen Fragen soll in den abschließenden Interpretationskapiteln (*Kap. 15-21*) Stellung genommen werden. Zunächst ist es nun jedoch erforderlich, die bereits vorliegenden Ergebnisse anderer Bearbeiter darzulegen. Für die Rekonstruktion der prähistorischen Umwelt sind die Daten zu Boden, Klima, Vegetation, Fauna und Menschen der Zeit der Ältesten Bandkeramik zu erörtern. Dies wird in den folgenden Kapiteln geschehen (*Kap. 2-6*). Den mittleren Teil der Arbeit bilden dann die Beschreibungen der methodischen Grundlagen dieser Untersuchung (*Kap. 7*) sowie der einzelnen Untersuchungsgebiete bzw. die Ergebnisse der einzelnen Siedlungsplätze (*Kap. 8-14*). Diese sind von NW nach SO geordnet. Die Kriterien, welche zur Bestimmung der

Pflanzentaxa führten, auf die wir uns in dieser Untersuchung stützen, sind im Anhang (*Katalog*) erläutert.

In dieser Arbeit findet mehrfach der Begriff **Kultur** Verwendung, ein Terminus, der zu Recht viel diskutiert worden ist. So erörtert etwa Lüning (1972: 152) in Zusammenhang mit dem Kulturbegriff im Neolithikum das Problem, daß „die neolithischen 'Kulturen' ursprünglich nur mit Hilfe der Keramik definiert worden“ sind „und daß sie auch 1939 meist nur aus Keramik 'bestanden'“. Diese Perspektive hat sich leider partiell bis zum heutigen Tage erhalten, und es soll Aufgabe dieser Arbeit sein, mitzuhelfen, einen — wenn gleich sehr bescheidenen — Teilbereich der ältestbandkeramischen Kultur zu erhellen.

Was verstehen wir nun aber im folgenden unter Kultur bzw. unter bandkeramischer Kultur? Die bandkeramische Kultur umfaßt alle biotischen und abiotischen Überreste menschlicher Existenz, welche menschliche Individuen oder Gruppen innerhalb eines bestimmten zeitlichen und räumlichen Ausschnittes hervorgebracht haben. Zum Verständnis dieser Kultur bzw. ihrer Hinterlassenschaften ist es unverzichtbar, ihre natürliche Umwelt zu ergründen. Allein vor diesem Hintergrund kann es möglich sein, die materiellen und geistigen Produkte dieser Epoche zu erkennen und vielleicht zu verstehen.

Das Klima des mittleren Atlantikums ist für uns deshalb von Interesse, weil sich daraus indirekt Schlußfolgerungen auf die Flußsysteme, das Relief, die damalige Vegetation, die Fauna und damit auch auf die Lebensbedingungen der Menschen zur Zeit der Bandkeramik ziehen lassen.

Der Charakterisierung des Klimas liegen gewöhnlich langjährige (d.h. mehrjährige) Mittelwerte zugrunde, da es „kontinuierlich variabel“ ist (Schönwiese 1979: 9). Demgegenüber ist das sogenannte „Wetter“ eine Konstellation individueller Vorgänge. Die örtliche Größenordnung des Klimas reicht vom kleinräumigen Mikroklima bis zum globalen Makroklima (Terminologie nach Schönwiese 1979). Uns interessiert im Rahmen dieser Arbeit weniger das **Makroklima** (Großraumklima von Ländern bzw. größeren Gebieten) als vielmehr das **Mesoklima** (Lokal- und/oder Landschaftsklima). Grundsätzlich führen und führten nämlich lokale Variationen von Hangneigung, Höhe, Ausrichtung, anstehendem Gestein und allgemein der lokalen Topographie dazu, daß lokal (Meso-)Klimabedingungen herrschen, die sich bei weitem von denen des Makroklimas unterscheiden können (Godwin 1966).

Indizien für die klimatischen Verhältnisse der Zeit des Atlantikums lassen sich in den mitteleuropäischen Lößlandschaften nur schwer finden. Pflanzenarten, die Klimazeiger darstellen könnten, wie zum Beispiel *Quercus pubescens*, **Flaumeiche**, oder *Acer monspessulanum*, **Französischer Ahorn**, lassen sich nur durch ihre Früchte nachweisen. Diese werden aber in atlantischen Ablagerungen aus vielerlei Gründen nur selten gefunden. Eine klimatische Waldgrenze kann in diesen Landschaften ebensowenig beobachtet werden wie die Verlagerung von Gletschern oder Seespiegelschwankungen — alles gute Klimaindikatoren —, da es solche Phänomene in unseren Untersuchungsgebieten und den sie umgebenden Mittelgebirgen nicht gibt.

Wir sind daher für eine Rekonstruktion des Mesoklimas im wesentlichen auf zwei Quellen angewiesen: auf Tierfunde (Insekten, Mollusken, Säugetiere usw.) und auf geowissenschaftliche Zeiger, d.h. Flußablagerungen, terrestrische Bodenbildungen, Moorbildungen, Seeablagerungen und dergleichen. Solche Ergebnisse fehlen in unseren Untersuchungsgebieten allerdings weitgehend, und es ist daher nicht möglich, gesicherte Aussagen zum prähistorischen Mesoklima der hier behandelten Landschaften zu treffen.

Von daher können wir uns bedauerlicherweise im folgenden ausschließlich auf Erkenntnisse zum heutigen Klima und zum Makroklima des Atlantikums stützen, also zum Klima eines Großraumes, der einige hundert bis einige tausend Quadratkilometer einnimmt.

Aussagen speziell zum Makroklima des Atlantikums finden sich u.a. bei Frenzel (1977, 1980), Lamb (1977: 372 ff.), Sawyer (1966), Schönwiese (1979) und Schwarzbach (1988). Für unsere Arbeit ist es dabei von Nachteil, daß sich die betreffenden Aussagen meist mehr oder weniger undifferenziert auf das gesamte Atlantikum beziehen, also einen Zeitraum, der ca. 3.000 Jahre umfaßt.

Die generelle Auffassung und den Stand der Forschungen gibt etwa Starkel (1966: 26) wieder, und seine Aussage hat auch heute nach wie vor Gültigkeit: „Geomorphological data have established that the Atlantic period was of humid character with rainfall occurring all the year round, with warm winters (no traces of frost processes in Central Europe) and with mean annual temperature about 2° higher than that of the present day. Fluvial deposits bear witness to the occurrence of periods of heavy rain of long duration.“

Es bleibt zunächst festzuhalten, daß die Träger der bandkeramischen Kultur während eines postglazialen Klimaoptimums lebten. Was bedeutete dies nun aber konkret für die Menschen? Diese Frage können wir derzeit für den 200 bis maximal 400 Jahre währenden Zeitabschnitt der Ältesten Bandkeramik (Phase I) kaum beantworten, wie im folgenden dargestellt werden soll:

Für die Menschen ist — wie oben erwähnt — das Klima grundsätzlich insofern von Bedeutung, als es den Wasserhaushalt, die Böden und damit die Pflanzendecke und die Tierwelt bedingt. Welche Rolle bei diesen Zusammenhängen eine um 2°C höhere Jahresmitteltemperatur spielt, ist deshalb unbekannt, weil es innerhalb sogenannter „wärmerer Zeiträume“ sowohl zu extremen Hitze- und Dürre-Sommern als auch „nur“ zu angenehm milden Wintern und warmen, feuchten Sommern kommen kann. Das Wissen um diese durchschnittliche Temperaturdifferenz ermöglicht folglich kaum Schlußfolgerungen bezüglich des Mesoklimas eines so begrenzten Zeitraumes wie der einige Generationen währenden Siedlungsdauer der Phase I der Bandkeramik. Um

Rückschlüsse auf die klimatischen Umweltbedingungen — zum Beispiel den Ackerbau der jeweiligen agrarischen Nutzungsräume betreffend — ziehen zu können, reicht diese Information daher nicht aus. Die Differenz von 2°C kann jedoch als allgemeine Orientierung genommen werden, in dem Sinne, daß die Lufttemperatur damals durchschnittlich tendenziell wärmer war als heute. Dies fand nach Ansicht der o.a. Autoren insbesondere in milden Wintern seinen Ausdruck, weshalb zum Beispiel einige Alpenübergänge vermutlich ganzjährig passierbar blieben. Lamb (1977: 404) schlägt „short winters and lengthening of the warm season through spring and autumn“ vor. Gleichzeitig war das Atlantikum — im Gegensatz zum vorangegangenen Boreal — sehr niederschlagsreich.

Wir dürfen uns den Zeitraum der Bandkeramik jedoch nicht als klimatisch einheitlich vorstellen. Während der Zeit des atlantischen Klimaoptimums ist es infolge von Temperaturschwankungen zu kleineren, relativen Temperatur-„Pessimis“ gekommen (u.a. Zoller 1966; Schönwiese 1979; Schweingruber 1983), die für die Menschen sicher von erheblicher Bedeutung waren und eventuell sogar Wanderbewegungen auslösen konnten. So beschreibt etwa Zoller (1966) Klimaschwankungen im Alpenraum, welche bemerkenswerterweise am Beginn der Zeit der Bandkeramik liegen dürften. Diese von ihm als „Misoxyer Schwankungen“ bezeichneten Phänomene sind C14-datiert „vor 5.500 — nach 4.500“ B.C. uncal. Seines Erachtens wurde „die postglaziale Wärmezeit ... von verschiedenen Kaltphasen unterbrochen“ (Zoller 1966: 99). Hier fehlen uns bezüglich der mitteleuropäischen Lößlandschaften noch detaillierte Kenntnisse zu den Folgen solcher Klimaschwankungen während des Atlantikums. Darüber hinaus wäre es hilfreich zu wissen, ob es sich um Klimaschwankungen 1. Grades handelte, d.h. kurzfristig innerhalb von weniger als zehn Jahren ablaufende Veränderungen, oder ob diese Wechsel sich über wenige Dekaden (2. Grad) oder gar über Jahrhunderte (3. Grad) erstreckten. Eine sehr kurzfristige Klimaänderung wäre freilich nur dann für die Menschen von katastrophaler Bedeutung gewesen, wenn es sich um eine „Verschlechterung“ des Klimas gehandelt hätte.

Es ist also festzustellen, daß uns zur Zeit für eine Einschätzung der prähistorischen mesoklimatischen Bedingungen der einzelnen Siedlungslandschaften nur zwei Quellen zur Verfügung stehen: zum einen die bereits erwähnten Ergebnisse der Paläo-(Makro-) Klimaforschungen, zum anderen die heutigen regionalen Klimadaten und die jeweiligen Gegebenheiten der physisch-geographischen Raumausstattung.

Die bedingte Transponierbarkeit heutiger Klimadaten auf prähistorische Zeitabschnitte des Holozäns im mitteleuropäischen Raum hat Sielmann (1972) dargelegt. Er nimmt an, „daß sich sämtliche Faktoren“, welche das Klima bestimmen, „bis zum Beginn der mitteleuropäischen Neolithisierung (Atlantikum) soweit stabilisiert haben, daß ihr Einfluß

auf die **relative** Verteilung der einzelnen Klimafaktoren seit dieser Zeit als weitgehend konstant bezeichnet werden kann“ (Sielmann 1972: 4). Als Faktoren nennt er: das planetarische Windsystem, die Verteilung von Land und Meer, die Meeresströmungen, die Gebirge und das Relief. Es ist die Frage, ob dies beim gegenwärtigen Stand der Forschung als gesichert betrachtet werden kann. So weist Sielmann selbst darauf hin, daß es zum Beispiel schwierig ist, einzuschätzen, welche konkreten klimatischen Auswirkungen etwa eine Veränderung der Küstenlinie von Ost- und Nordsee mit sich brachte. Richtig ist hier jedoch sicherlich, daß heutige mesoklimatische Unterschiede, die etwa von der Höhenlage oder der Exposition abhängen, bereits zur Zeit des mittleren Atlantikums vorhanden waren. Gebiete, die heute als Trockengebiete gelten, waren damals wahrscheinlich keine Trockengebiete, jedoch wie heute im überregionalen Vergleich die trockensten Regionen. Schließlich ist es hier auch unser hauptsächlichliches Anliegen, eine Gegenüberstellung der allgemeinen ökologischen Qualitäten der einzelnen Landschaften vorzunehmen. Daher sind weniger die konkreten Zahlenwerte interessant als vielmehr die Trends bezüglich der klimabedingten „Lebensqualität“, welche die einzelnen Landschaften den Menschen zur Zeit der Bandkeramik geboten haben. Eine mögliche Quellenkritik soll hier nicht vertieft werden. Sie ist u.E. für unseren Vergleich relativ unerheblich, da sie alle Landschaften gleichermaßen beträfe. Es sei jedoch erwähnt, daß es sich bei den angeführten heutigen Klimadaten um Durchschnittswerte eines größeren Gebietes handelt. Je nach Relief und Exposition können erhebliche lokale Unterschiede auftreten, und dies gilt auch für die prähistorische Situation.

In Tabelle 1 sind die Klimadaten der behandelten Gebiete zusammengestellt. Dazu ist folgendes zu bemerken: Die Angaben wurden den Klimaatlanten von Niedersachsen (1964), Hessen (1950), Baden-Württemberg (1953) und Bayern (1952) entnommen. Die österreichischen Daten erhielten wir (brieflich) vom Meteorologischen Institut in Wien. Sie wurden teils ergänzt aus Werneck (1953: 34 ff.). Teilweise vorhandene neuere Daten wurden für die deutschen Gebiete bewußt nicht einbezogen. Ein Vergleich mit den älteren Daten zeigte nämlich, daß der Einfluß der Großstädte und Industriegebiete auf das Mesoklima seit den 40er bzw. 50er Jahren erheblich zugenommen hat, wodurch die neueren Daten für unsere Zwecke „verfälscht“ sind.

Der klimatische Vergleich der unterschiedlichen Landschaften zeigt eine bemerkenswerte Übereinstimmung dahingehend, daß die Siedler der Phase I offenbar grundsätzlich heutige „**Trockengebiete**“ (mittlere Jahressummen der Niederschläge weniger als 600 mm; 1 mm = 1 l pro Quadratmeter) bevorzugten. Dies sind niederschlagsarme Räume, die sich meist im Lee von Bergländern hinziehen. Darüber gibt in Tabelle 1 der Jahres-Trockenheitsindex Aufschluß, in den

Niederschlagssummen und Lufttemperaturen nach einer bestimmten Formel eingehen. Der niedrigste („trockenste“) erreichbare Wert ist in Mitteleuropa ≤ 25 (z.B. Mitteldeutsches Trockengebiet). Werte von über 80 erreichen die Mittelgebirge (z.B. Rhön, Vogelsberg, Hochtaunus).

Wie man in der Tabelle 1 sehen kann, stellen in diesem Zusammenhang heute die Wetterau und der nördliche Oberrheingraben klimatisch besonders begünstigte Räume dar. Dort gibt es die wenigsten Schnee- und Frosttage, der Frühling beginnt einige Tage früher und der Herbst einige Tage später als andernorts. Der erste Frost tritt erst im November auf, und die mittleren wirklichen Lufttemperaturen zeichnen diese Landschaften als besonders warme Lagen aus. Bisher gibt es jedoch keinen Hinweis, daß diese Gebiete zur Zeit der Ältesten Bandkeramik (Phase I) in größerem Maße besiedelt wurden als andere.

Wir wissen ja auch nicht, wie sich das Verhältnis von Temperatur und Niederschlägen im mittleren Atlantikum gestaltete. Ein Anstieg des Jahresmittels der Lufttemperatur um 2°C ohne eine entsprechende Erhöhung der Niederschläge würde in den betreffenden Regionen sicher zu „Dürreproblemen“ beim Anbau geführt haben. Dafür gibt es jedoch keinerlei Anzeichen im botanischen Fundmaterial. Vielleicht waren diese heutigen „Trockengebiete“ unter den anzunehmenden ganzjährig feuchteren Bedingungen und bei den milderen Wintertemperaturen damals im Gegenteil die für eine agrarisch orientierte Bevölkerung günstigsten verfügbaren Lebensräume. Gleichzeitig „erinnerten“ die dort vorgefundenen klimatischen (wie auch die edaphischen) Bedingungen wohl am meisten an diejenigen des Ursprungsgebietes Transdanubien der Bandkeramischen Kultur (s.a. Kap. 17, 18).

Zusammenfassend ist zu bemerken, daß die besiedelten Landschaften mesoklimatisch recht einheitlich gewesen sein können, wengleich von N (Eitzum, Klein Denkte) nach S und nach SO (Neckenmarkt) eine Zunahme der kontinentalen Klimatönung zu verzeichnen ist.

Makroklimatisch gesehen bildet die sogenannte Jahreschwankung der Lufttemperatur ein Maß für die **Kontinentalität** bzw. ein Maß für die Vorherrschaft der maritimen oder kontinentalen Luftmassen eines Klimabezirkes. Diese Jahresschwankung der Lufttemperatur nimmt in Mitteleuropa vom ozeanischeren Westen zum kontinentaleren Osten hin zu. Im Bereich der Wetterau und der Oberrheinebene liegt die Jahresschwankung bei 17,5-18°C, im Nördlinger Ries bei 18,5°C, und bei Regensburg sind es schon 20°C (von den übrigen Orten liegen uns keine Zahlenwerte vor). Diesen West-Ost-Gradienten bezüglich der Zunahme der kontinentalen Züge des Makro-/Mesoklimas gab es sicher auch im Atlantikum.

Im folgenden werden nun verschiedene Punkte, die für einen klimatischen Vergleich relevant sein mögen, herausge-

griffen (siehe Tab. 1 und o.a. Literatur, ergänzt aus Körber-Grohne 1987a):

1) Höhenlage

Die Höhenlage der acht Siedlungslandschaften und zehn Fundplätze ist recht unterschiedlich. Klein Denkte ist mit 82 m ü. NN der tiefstgelegene, Enkingen mit 413 m ü. NN der höchstgelegene Ort. Insgesamt betrachtet liegen die Plätze jedoch im vegetationskundlich relativ einheitlichen Bereich der Tieflagen und des Hügellandes (planare bis kolline Stufe).

2) Windrichtung

Die vorherrschende Windrichtung liegt im Jahresdurchschnitt heute in den behandelten Gebieten überwiegend einheitlich bei SW und W, im Gebiet von Regensburg überwiegend Westwinde. Nach Sielmann (1972, dort weitere Literatur) dominierten bereits zu Beginn des Quartärs Westwinde auf dem europäischen Kontinent, so daß diese heutigen Angaben wohl auf die prähistorischen Verhältnisse übertragbar sind.

3) Die heutigen natürlichen Jahreszeiten auf phänologischer Grundlage — ergänzt durch einige Klimawerte

Pflanzenarten, welche heute als phänologische Zeiger des Jahreszeitenwechsels gelten, konnten dies auch im mittleren Atlantikum sein, sofern sie damals in Mitteleuropa bereits heimisch waren. Unter den etwas anderen klimatischen Bedingungen dürfte sich insgesamt eine zeitliche Verschiebung ergeben haben, die wir hier jedoch nicht fassen können. Da sie alle Pflanzenarten und Gebiete gleichermaßen betraf, ist ein überregionaler Vergleich des Beginns/Endes der Jahreszeiten hiervon wohl nicht berührt. Die klimatischen Unterschiede zwischen den einzelnen Siedlungslandschaften waren für die Menschen besonders deutlich am Entfaltungsstadium der jeweiligen Vegetation erkennbar. Im folgenden sind nun einige phänologischen Anzeichen des natürlichen Jahreszeitenwechsels zusammengefaßt:

a) Vorfrühling (März)

Das Vegetationsjahr wird in den einzelnen Landschaften meist Anfang bis Mitte März mit dem Vorfrühling (Tab. 1) eingeleitet, wenn die Hasel zu stäuben beginnt und die Kornelkirsche ihre gelben Blüten entfaltet.

Gegen Ende des Vorfrühlings hat die inzwischen schon etwas wärmer scheinende Sonne die überschüssige Winterfeuchtigkeit des Ackerbodens nach und nach so weit zum Verdunsten gebracht, daß der Bauer die ersten Feldarbeiten (Pflügen i.w.S., Hacken, Lockern des Bodens) beginnen und auch die Aussaat vornehmen kann, falls er Sommergetreide anbaut (die Problematik von Sommer- oder Winterfruchtanbau wird im Kap. 19 besprochen).

Dieser „Startpunkt“ agrarischer Freilandaktivitäten liegt in den hier behandelten Landschaften im Mittel zwischen dem 1. und 11. März (nach dem 1. März beginnt der Vorfrühling nur im Nördlinger Ries und in den österreichischen Landschaften; Tab. 1). Angaben zu den mittleren wirklichen

Tabelle 1
Klimadaten der Untersuchungsgebiete (Erläuterungen s.Text).

	Harzvorland		Wetterau		Oberrhein- graben	Ries	Donaubene	Waldviertel	Burgenland
	Eitzum Klein Denkte	Bruchen- Brücken	Nieder- Eschbach	Goddelau	Enkingen	Mintraching	Rosenburg Strögen	Neckenmarkt	
überwiegende Windrichtung (Jahresdurchschn.)	S.W.	S.W.	S.W.	S.W.	?W.	W.(O.)	W.	N.W.	
mittlere wirkliche Lufttemperatur (°C)									
- Januar	-1	0	0	0	-1	-2	-2,1	-1,5	
- April	7	8	9	9	7	7	8,5	9,9	
- Juli	17	18	18	18	17	17	18,5	19,7	
- Oktober	8	8	9	9	7	7	8,3	9,8	
- Vegetationsperiode (Mai-Juli)	15	16	16	16	14	15	16,3	17,3	
- Jahr	8	9	9	9	7	7	8,4	9,5	
Monatsmittel der Lufttemperatur (°C)									
- im warmen Januar 1921	5	5	5	5	3	3	4	5	
- im kalten Januar 1940	-10	-9	-8	-8	-10	-10	-10	-9	
Tagesmittel der Lufttemperatur von 5°C									
- Mittlerer Beginn	20.3.	20.3.	20.3.	20.3.	30.3.	20.3.	21.3.	18.3.	
- Mittleres Ende	30.10.	10.11.	10.11.	10.11.	30.10.	30.10.	4.11.	9.11.	
Tagesmittel der Lufttemperatur von 10°C									
- Mittlerer Beginn	30.4.	20.4.	20.4.	≤ 20.4.	30.4.	≤ 30.4.	21.4.	18.4.	
- Mittleres Ende	30.9.	30.9.	10.10.	10.10.	30.9.	30.9.	10.10.	13.10.	
Mittlere Zahl der									
- Eistage (Höchstwert der Temperatur unter 0°C) Jahr	20	10-20	10-20	10-20	20	20	30	25	
- Frosttage (Tiefstwert) Jahr	80	60-80	60-80	60-80	100	100	120	95	
- Sommertage (Höchstwert der Temp. mindestens 25°C)	20	30	30	40	30	30	48	57	
Mittleres Datum des									
- letzten Frostes	16.4.	10.4.	10.4.	10.4.	23.4.	18.4.	20.4.	5.4.	
- ersten Frostes	24.10.	1.11.	1.11.	1.11.	18.10.	23.10.	20.10.	31.10.	
Mittlere Niederschlagssummen (mm)									
- Januar	40	40	40	30	30	30	24	28	
- Februar	30	40	40	30	20	30	25	27	
- März	30-40	40	40	30	40-50	30	32	39	
- April	40	40	40	30	40	40	40	51	
- Mai	40-50	40	40	30	70	50	66	66	
- Juni	50	50	50	50	70	60	95	92	
- Juli	80	60	60	60	80	80	84	85	
- August	70	60	60	60	70	70	74	71	
- September	50	40	40	40	50	50	42	48	
- Oktober	50	50	50	50	40	30-40	31	51	
- November	40	40	40	40	40	30	36	49	
- Dezember	40	50	50	30	40	40	30	33	
- Vegetationsperiode (Mai-Juli)	180	160	160	140	220	200	245	243	
- Jahr	600	550	550	500	600	550	579	640	
Mittlerer Trockenheitsindex									
- Jahr	30	25	25	25	35	25	—	—	
- Vegetationsperiode	30	25	25	25	45	35	—	—	
Mittlerer Anteil der Schneemenge am Gesamtniederschlag (%) Jahr	5-10	5	5	5	10	10	20	18	
Zahl der Tage mit Schneedecke ≥ 0 cm									
- im schneearmen Winter 1935/36 (49/50)	15	≤ 10	≤ 10	≤ 10	30-40	20	6 (26/27)	3 (58/59)	
- im schneereichen Winter 1941/42 (46/47)	70-80	60	60	50	90	80	95 (28/29)	93 (41/42)	
Mittlerer Beginn der									
- Schneeglöckchen-Blüte (Vorfrühling)	1.3.	≤ 1.3.	≤ 1.3.	≤ 1.3.	11.3.	1.3.	≤ 11.3.	≤ 6.3.	
- Hafer-Aussaat (Erst-Frühling)	31.3.	21.3.	21.3.	21.3.	31.3.	26.3.	≤ 30.4.	≤ 20.4.	
- Apfel-Blüte (Voll-Frühling)	5.5.	25.4.	25.4.	25.4.	10.5.	30.4.	1./10.5.	26.4.	
- Winterroggen-Ernte (Hochsommer-Ende)	24.7.	19.7.	19.7.	19.7.	29.7.	19.7.	19.7.	10.7.	
- Hafer-Ernte (Spätsommer)	3.8.	29.7.	29.7.	29.7.	13.8.	3.8.	—	—	
- Winterroggen-Aussaat (Voll-Herbst)	27.9.	7.10.	7.10.	7.10.	27.9.	17.9.	30.9.	25.9.	

Lufttemperaturen liegen uns für die Zeit des Vorfrühlings nicht vor. Die mittleren Niederschlagssummen liegen in den einzelnen Landschaften im Monat März bei 30-40 mm.

b) Erstfrühling (März/April)

Der Beginn des Erstfrühlings ist an den gelben Blüten der Sumpfdotterblume, den weißen der Schlehe und den zartlila Blüten des Wiesen-Schaumkrautes zu erkennen. Auch die Hänge-Birke zeigt ihre etwas unscheinbaren Blütenkätzchen. Es dauert nicht mehr lange, bis das Sommergetreide aus dem Boden sprießt (Tagesmittel der Lufttemperatur von 5°C) und die ersten Süßkirschen und die Ahorne blühen. Es folgt die allmähliche Laubentfaltung von Birke, Berg- und Spitz-Ahorn, Stiel-Eiche und den Lindenarten. Nun könnten zum Beispiel auch Kolbenhirse und Mohn ausgesät werden.

Der Erstfrühling beginnt in den einzelnen Landschaften meistens im letzten Drittel des März. Sehr spät, nämlich erst im April, liegt auch dieser Termin wiederum in den österreichischen Landschaften (Mitte bis Ende April). In diesem Zusammenhang ist das mittlere Datum des letzten Frostes von Bedeutung: dieses Datum liegt etwa in der Mitte des April, also noch während der Zeit des Erstfrühlings. Besonders lange muß im Raum Enkingen (Nördlinger Ries), Mintraching (Donaubene) und Rosenberg und Strögen (Waldviertel) mit Frost gerechnet werden (Tab. 1: 23., 18., 20.4.).

c) Vollfrühling (April/Mai)

Der Vollfrühling zieht ein, wenn die Holz-Apfelbäume blühen. Jetzt setzt das Längenwachstum des Wintergetreides ein, und es schiebt schließlich seine Ähren hervor. Der Bauer bekommt einen ersten Eindruck des Winterfruchtertrages. Der Vollfrühling beginnt in den einzelnen Landschaften nicht einheitlich, sondern zeitversetzt von Ende April bis Anfang Mai (25.4-10.5.). Dies entspricht einer Zeitdifferenz von fast 14 Tagen. Die mittleren wirklichen Lufttemperaturen liegen im April knapp unterhalb oder beim Jahresmittel (7-9°C), und die mittleren Niederschlagssummen liegen noch meistens im unteren Bereich (40 mm).

Ab dem Beginn eines Tagesmittels der Lufttemperatur von 10°C können die Hülsenfrüchte keimen. Bei Sommerfruchtanbau sät man die Linsen daher Mitte bis Ende April, die Erbsen etwas früher. Ab Mitte Mai kann die Rispenhirse ausgesät werden.

d) Frühsommer (Mai/Juni)

Wenn der Schwarze Holunder, die Gräser und die Wiesen blühen, ist der Frühsommer gekommen. Für den Beginn des Frühsommers liegen uns keine Daten vor. Er erstreckt sich über die Monate Mai und Juni, in denen die mittleren Niederschlagssummen auf 50 bis maximal 95 mm (Waldviertel) anzusteigen beginnen.

Nach der Blüte der Wilden Weinrebe schiebt das Sommergetreide seine Ähren und Rispen hervor, und der Frühsommer geht zu Ende.

e) Hochsommer (Juni/Juli)

Sobald die Linden blühen, beginnt der Hochsommer. Er hat

seinen Höhepunkt überschritten, wenn die Wintergerste geerntet wird. Mit dem Beginn der Ernte des Spätgetreides neigt er sich dem Ende zu.

Das mittlere Ende des Hochsommers liegt im Burgenland extrem früh (vor dem 10. Juni). Dies verweist dort wohl auf das etwas kontinentaler getönte Klima der pannonischen Tiefebene. In den übrigen Landschaften geht der Hochsommer erst in der zweiten Julihälfte zu Ende.

Der Juli zeichnet sich in allen Landschaften („Sommerregengebiete“) durch die höchsten mittleren Niederschlagssummen (60-85 mm) und die höchsten mittleren wirklichen Lufttemperaturen aus (17-18°C, im kontinentaler getönten Burgenland 19,7°C; Tab. 1). Es ist die Zeit gewittriger Wetterlagen.

f) Spätsommer (August)

Der Spätsommer wird durch die Vollendung der Ernte spät-reifen Getreides eingeleitet. Diese Jahreszeit beginnt in der Oberrheinischen Tiefebene (Godelau) und der Südlichen Wetterau (Bruchenbrücken und Nieder-Eschbach) schon in den letzten Julitagen (29. Juli), spätestens jedoch (Enkingen, Nördlinger Ries) vor Mitte August.

Im August (in kühleren Jahren im September) werden die Hirsearten, die Hülsenfrüchte und der Lein geerntet. Im August sind die Niederschläge dabei allgemein immer noch relativ hoch (60-70 mm).

g) Frühherbst (September)

Wenn im September in Feuchtwiesen und Auwäldern die Herbstzeitlose blüht und wenn die Holunderbeeren reifen, ist der Frühherbst angebrochen. Nun können Birnen, Eicheln und Haselnüsse geerntet werden, und es wird gegebenenfalls die Wintergerste ausgesät.

Für den genauen Beginn des Frühherbstes liegen uns keine Daten aus den einzelnen Landschaften vor. Im September liegen die mittleren Niederschlagssummen schon wieder niedriger (40-50 mm) als im vorangehenden Monat.

h) Vollherbst (September/Okttober)

Der Vollherbst beginnt gegen Ende des Septembers (in den Gunsträumen Wetterau und nördliche Oberrheinische Tiefebene sogar erst am 7. Oktober). Nun werden die letzten Birnen und Äpfel geerntet, und der späteste Zeitpunkt zum Bestellen des Wintergetreides wäre gekommen. Die Bäume verfärben ihr Laub. Schönwetterlagen dieser Jahreszeit sind als „Altweibersommer“ bekannt.

i) Spätherbst (Oktober/November)

Der Spätherbst hat begonnen, wenn das Laub fällt und der Winterweizen aufgeht, so daß die Felder grün zu schimmern beginnen. Nun werden gegebenenfalls die Felder für die Sommerfrüchte hergerichtet.

Der Spätherbst — und damit das Vegetationsjahr — findet seinen Abschluß, wenn stärkeres Frostwetter eintritt und der Ackerboden gefriert, so daß die letzten Feldarbeiten zwangsläufig unterbunden werden. Nach dem ersten Frost ist es auch Zeit für die Schlehenernte. Zum Beginn des Spätherbstes liegen uns keine Daten aus den einzelnen Landschaften

vor. Eine Orientierung gibt hier jedoch das Mittlere Datum des ersten Frostes. Dieser setzt in der letzten Oktoberwoche, in den begünstigteren Gebieten (Wetterau, Oberrheinische Tiefebene) erst ab 1. November ein.

Das mittlere Ende eines Tagesmittels der Lufttemperatur von 5°C ist im Harzvorland, im Nördlinger Ries und in der Donauebene am 30. Oktober erreicht, in den übrigen Gebieten erst im November. Etwa zu diesem Zeitpunkt hört eine Pflanzenkeimung — beispielsweise von Getreide — auf.

Zusammenfassend ist nun folgendes festzuhalten: Alle hier für die Untersuchungsgebiete genannten phänologischen Phasen unterliegen natürlich zeitlichen Schwankungen. Diese Schwankungen sind am größten am Anfang und am Ende des Vegetationsjahres, d.h. es kann Jahre geben, in denen die Wachstumsentwicklung 1,5 bis 2,5 Wochen früher oder später liegt als in den Mittelwerten angegeben. Solche großen Schwankungen treten heute allerdings nur in (seltenen) Extremjahren auf.

Die phänologischen Jahreszeiten können zur Zeit der Bandkeramik auch zeitlich verschoben gewesen sein. Die obigen Ausführungen sind nur als ein Hinweis auf einen möglichen Verlauf jahreszeitlicher, mesoklimatischer Lebens-/Anbau-Bedingungen zu verstehen. Dies soll veranschauli-

chen, welche damit einhergehenden Veränderungen des Landschaftsbildes sich den Menschen damals boten. Es soll gleichzeitig verdeutlichen, daß es heute und vermutlich auch zur Zeit der Bandkeramik klimatische Unterschiede, aber auch Gemeinsamkeiten zwischen den einzelnen Siedlungslandschaften gab.

Besondere klimatische Gunsträume stellten vielleicht die nördliche Oberrheinische Tiefebene und die Wetterau dar. Bei den bayerischen und besonders den österreichischen Lokalitäten ist ein kontinentaler getöntes Klima zu verzeichnen, was sich den Menschen insbesondere in einer Verkürzung der Vegetationsperiode äußerte. Diese klimatischen „Differenzen“ hatten mithin unmittelbaren Einfluß auf den jahreszeitlichen Ablauf der bäuerlichen bzw. allgemein der menschlichen Aktivitäten, und die Menschen konnten dies beim Zurücklegen größerer Entfernungen durch einen Vergleich des Entwicklungsstandes der Pflanzendecke deutlich wahrnehmen.

Insgesamt betrachtet gibt es jedoch — gemessen an anderen Landschaften — einen allen zur Zeit der Ältesten Bandkeramik erstmals besiedelten Regionen gemeinsamen „Trockengebiets-Charakter“ des Mesoklimas, der für die Auswahl dieser Siedlungsräume wohl entscheidend war.

Eine Arbeit, welche die prähistorischen Vegetationsverhältnisse zu behandeln trachtet, muß u.a. damit beginnen, die prähistorischen Boden- und Wasserverhältnisse zu ergründen. Diese stellten nämlich das Substrat für die Pflanzendecke dar und schufen somit — neben den klimatischen Bedingungen — die Voraussetzung für die An- oder Abwesenheit von Pflanzenarten.

Die Rekonstruktion der Böden und der Wasserverhältnisse (Quellen, Fließgewässer, Seen, Grundwasserstände) bringt nun leider die größten Schwierigkeiten mit sich, da diese beiden Komponenten der natürlichen Umwelt seit der Zeit der Bandkeramik erheblich verändert worden sind. Hier könnten jedoch lokale bodenkundliche, hydrologische und geographische Untersuchungen weiterhelfen.

Der Begriff Boden ist unter vielfältigen Gesichtspunkten zu verstehen. Wir benötigen in dieser Arbeit vor allem eine räumliche Definition: Ein **Boden** ist demnach derjenige Teil der belebten obersten Erdkruste, welcher nach unten durch festes oder lockeres Gestein, nach oben durch eine Vegetationsdecke bzw. die Atmosphäre begrenzt wird. Seitlich gibt es fließende Übergänge zu anderen Böden bzw. Bodentypen.

Für die weiteren in dieser Arbeit verwendeten bodenkundlichen Begriffe verweisen wir auf die Bodenkundliche Kartieranleitung (1982) und Scheffer/Schachtschabel (1984).

Eine Rekonstruktion der edaphischen Situation zur Zeit der Bandkeramik wird für die einzelnen Untersuchungsgebiete in den jeweiligen Fundplatz-Kapiteln versucht. Wir wollen nun hier im Vorgriff kurz einen Bodentyp behandeln, der in den damals besiedelten Gebieten vorherrschend war: der Tschernosem bzw. die Schwarzerde.

Unter einem **Tschernosem** verstehen wir nach Scheffer/Schachtschabel (1984) einen A-C-Boden aus Mergelgestein bzw. aus carbonathaltigem, feinbodenreichem Lockergestein (z.B. Löß) mit einem über 40 cm mächtigen, dunklen „Mull-Ah“-Horizont. Nach Sabel (1982) ist ein Tschernosem als ein terrestrischer Boden nur eine Ausformung des Oberbegriffes **Schwarzerde**. Der Begriff Schwarzerde umfaßt nicht nur terrestrische, sondern alle Böden mit stark humushaltigem Solum, einschließlich der hydromorphen. Letztere werden auch als Feucht-Schwarzerden, Pseudo-Tschernoseme, Auenschwarzerden usw. bezeichnet, es sind aber keine echten Tschernoseme.

Der besondere Wert von Schwarzerden lag für die acker-

bautreibende Bevölkerung unter anderem darin, daß sie nicht nur nährstoffreich, sondern auch gut durchwurzelbar und ausreichend belüftet sind. Schwarzerden aus Löß vermögen außerdem im oberen Meter ca. 200 mm Niederschlag nutzbar zu speichern, so daß die Vegetation auch längere Trockenperioden ohne Schaden überdauern kann.

Die Besiedelung von Tschernosemen/Schwarzerden durch die Bauern zur Zeit der Bandkeramik wird aus einer bodenkundlichen Argumentation heraus immer wieder als ein Indiz für eine Bevorzugung steppenartiger Vegetationsformationen interpretiert. Deshalb sei hier kurz diejenige Auffassung der Genese der Tschernoseme in Deutschland dargelegt, auf die wir uns im folgenden beziehen wollen: Die Tschernoseme Deutschlands wurden vermutlich im Praeboreal und Boreal unter kontinentaleren Klimaverhältnissen aus im Spätglazial entstandenen Löß-Rohböden gebildet (u.a. Scheffer/Schachtschabel 1984; Schalich 1988; Semmel 1990). Diese Bodenentwicklung wurde durch das Einsetzen eines humideren, wärmeren und eher ozeanisch getönten Klimas im Atlantikum beendet. Auf Grund kontinentalerer Klimabedingungen konnte sie hingegen in Ost- und Südosteuropa (Steppengebiete) noch länger, teils sogar bis heute, fort dauern. Da die heimischen Tschernoseme denjenigen Osteuropas ähnlich sind, wurden die dortigen Klima- und Vegetationsverhältnisse (Steppen!) auf die Entstehungszeit (Praeboreal und Boreal) der Schwarzerden in Mitteleuropa übertragen. Man interpretierte diese heimischen Böden daher als 'Steppenböden' und nahm an, daß diese unter Waldbedeckung beschleunigt degradierten, weshalb sie nur in den **waldfreien** Gebieten Osteuropas in größerem Umfang bis heute erhalten geblieben sind. Von daher wurde gefolgert, daß sie bereits zur Zeit der Bandkeramik nur dort vertreten waren, wo es keine Waldbedeckung, sondern (immer noch) Steppen gab.

Die Degradation von Schwarzerden ist jedoch in erster Linie eine Funktion klimatischer Verhältnisse und einer daraus folgenden Entkalkung des Bodens (Sabel 1983: 165). Sie ist daher nur indirekt von der Pflanzenformation abhängig, insofern als diese natürlich das Mikroklima und das Mesoklima modifizieren kann.

Solange die Entkarbonatisierung gehemmt ist (im trockenen, warmen Klima des Boreals?), können Schwarzerden auch unter Wald erhalten bleiben. Von daher sollte

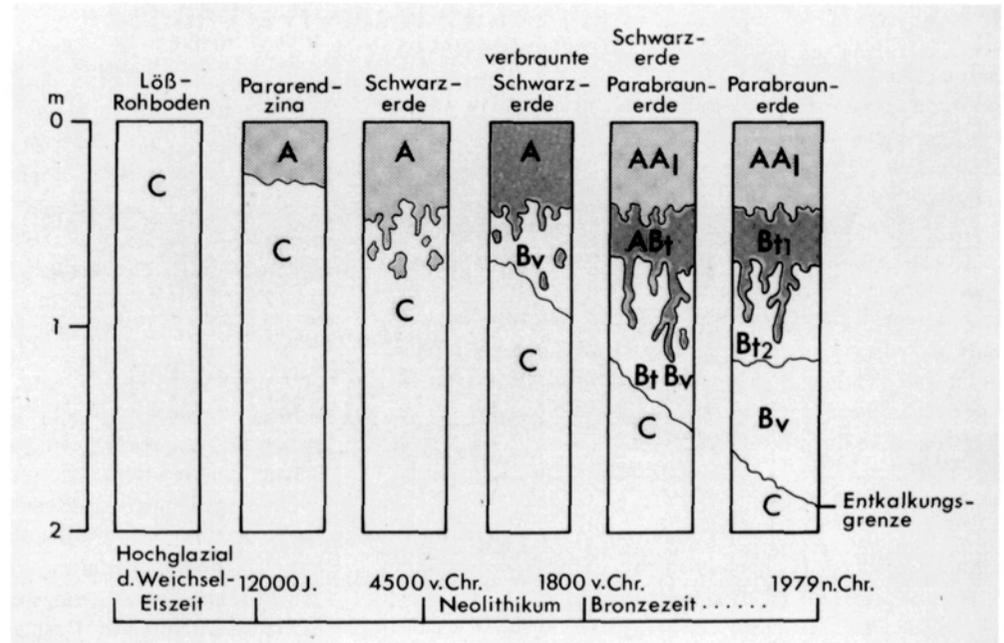


Fig. 3 Die Bodenentwicklung von der Weichsel-Eiszeit bis heute (aus: Schalich 1988).

aus der Existenz von Schwarzerden zur Zeit der Bandkeramik in den Untersuchungsgebieten nicht a priori gefolgert werden, daß es sich bei den zonalen Vegetationsgruppen der betreffenden Gebiete um Steppen gehandelt haben muß. Und es besteht auch durchaus kein Widerspruch zwischen den pollenanalytischen und den bodenkundlichen Untersuchungsergebnissen, wie es u.a. Mania (z.B. 1969) interpretieren möchte (zu dieser Diskussion s.a. Ehwald 1980).

Mit der Frage der Entkalkung prähistorischer Böden befaßte sich u.a. Schalich (1988) ausführlich (Fig. 3). Er schildert dieses Phänomen für die Böden aus Löß im Niederrheingebiet wie folgt:

„Infolge höherer Niederschläge verlagert sich in den Böden die Entkalkungsgrenze nach unten, und in den entkalkten Bereichen kommt es zur Neubildung sekundärer Tonminerale (Lößlehm bildung) und zur Verbraunung (Bv-Horizont). ... Der Verbraunungshorizont dürfte sich gegen Ende der Jungsteinzeit etwa 0,8 bis 1,0 m tief abzeichnen“

(Schalich 1988: 19) (Fig. 3).

Abschließend sei bemerkt, daß die Degradierung der Schwarzerden (Entkalkung, Verlehmung, Verbraunung) in den einzelnen Regionen Mitteleuropas sicherlich unterschiedlich schnell erfolgte, da sie — wie gesagt — von den jeweiligen mesoklimatischen Bedingungen abhing.

Unbestritten ist der Einfluß des Menschen auf den Verlauf geomorphologischer Prozesse (z.B. Einebnung des Reliefs). Nach wie vor offen ist jedoch die Frage, ob dies auch während des mittleren Atlantikums schon in bedeutendem Umfang zutraf. Grundsätzlich sollen lokale Erosionsvor-

gänge in Lößgebieten — wenn sie stattfanden — besonders intensiv gewesen sein. „The destruction of much natural vegetation by man (forest and steppe zones) has disturbed water circulation and caused an increase in slope wash, linear erosion and mass movements as well as setting dunes in motion“ (Starkel 1966: 18). Solche Vorgänge konnten allerdings erst in Zusammenhang mit einer langjährigen ortsfesten Besiedelung, Beackerung und/oder Beweidung der Lößlandschaften relevant werden.

Eine Erfassung von bereits in bandkeramischer Zeit ausgelösten Erosionsvorgängen ist — wenn überhaupt — nur durch differenzierte, lokale Untersuchungen möglich (Litt 1988). Hier fehlen uns noch mancherlei Informationen. Einen Anhaltspunkt liefert jedoch die Tatsache, daß Bodenerosion im wesentlichen durch Auflockerung oder sogar völlige Vernichtung der Vegetationsdecke ausgelöst wird. Beides war durch die bandkeramische, bäuerliche Wirtschaftsweise lokal unumgänglich. Die Frage ist nur, in welchem Ausmaß dies stattfand. Der häufigste Erosionsprozeß ist nach Thiemeyer (1988: 24) die Abspülung, welche unter Wald jedoch nicht in nennenswertem Umfang eintritt.

Eventuelle Erosionsvorgänge mögen für die bandkeramische Bevölkerung dreierlei Konsequenzen gehabt haben:

1. Verkürzung der Bodenprofile,
2. Umformung des Kleinreliefs (Erosion und nachfolgende Akkumulation an anderer Stelle),
3. Auelehm bildungen.

Derartige Vorgänge finden aber nur selten „von heute auf

morgen“ statt. Im Gegenteil sind dies gewöhnlich Prozesse, die über mehrere Jahrhunderte hinweg ablaufen, bevor sie erstmals für die Menschen relevant spürbar werden. Vom Beginn der bandkeramischen Besiedelung bis zu ihrem nach heutiger Auffassung 600-800 Jahre (zuletzt Lünning/ Stehli 1989) später liegenden Ende können solche Umweltveränderungen durchaus bedeutend geworden sein. Allein auf die Zeit der Ältesten Bandkeramik beschränkt (also auf einen Zeitraum von vielleicht 200 bis 400 Jahren), ist dies vorläufig nicht zu beantworten. Desgleichen ist in unseren Untersuchungsgebieten der Einfluß einer „mesolithischen“ Bevölkerung auf diese Dinge unbekannt.

Das Alter der Auelehmbildungen und die Beschaffenheit der Böden in den den Siedlungen benachbarten Flußauen sind für uns von besonderem Interesse, da diese Standorte — neben den oben erwähnten Böden der Lößflächen — die größten Anteile des Substrates in den agrarischen Nutzungsräumen (*Kap. 17*) zur Zeit der Bandkeramik ausmachten. Der Forschungsstand zur mitteleuropäischen holozänen **Talentwicklung** ist umfassend in Schirmer (1983) von verschiedenen Autoren dargelegt. Den betreffenden Arbeiten ist nun folgendes zu entnehmen:

Noch im Spätglazial (Ende Hochwürm bis Bölling- oder Allerödzeit) findet überregional einheitlich ein **Umbruch** vom vertikal akkumulierenden Fluß zum mäandrierenden, lateral aufschichtenden statt, und die „spätglazialen und holozänen Ablagerungen sind in allen beschriebenen Talgebieten ... erosiv in die Würm-/Weichsel-/Wisconsin-zeitlichen Schotter eingetieft“ (Schirmer 1983: 365). Der Umbruch zu einem mäandrierenden Fluß ist letztlich klimatisch bedingt.

„So erscheint ..., daß der Umbruch in Abhängigkeit von örtlichen Bedingungen (Abfluß, Materialzufuhr, Vegetation) mit wechselndem Zustand von vertikaler Aufhöhung zu lateraler Umlagerung vor sich gegangen ist und ... einen längeren Zeitraum umspannte“ (Schirmer 1983: 39).

Es entsteht ein „**L-Terrassentyp**“ mit Anlagerung am Gleithang — im Gegensatz zum vertikal aufgewachsenen Schotter eines kaltzeitlichen weitverzweigten, breitbettigen Flusses („braided river“). Innerhalb der **Fluviatilen Serie** des L-Terrassentyps beginnt das Flußbettsediment mit einem sogenannten Skelettschotter und ist nach oben durch starke Sandzunahme charakterisiert.

„An den Nahtstellen einzelner Schüttungsabschnitte bleiben Rinnen zurück (primäre Aurinnen), die oft vom Fluß noch bei höherem Wasserstand benutzt werden ... Das verlassene fluviatile Akkumulationsniveau wird ... von Hochflutablagerungen bedeckt, meist sandigen bis siltigen Auensedimenten, die die von der fluviatilen Akkumulation hinterlassenen Unebenheiten zunehmend einebnen ... Mit abnehmender Hochfluttätigkeit werden die Auensedimente samt Fluvisolimenten zunehmend von autochthoner Bodenbildung über-

prägt, so daß die fluviatile Serie mit dem Auenboden beschlossen wird“ (Schirmer 1983: 26 ff.).

Die Frage ist nun, wann und wo diese Bodenbildungsprozesse in den Auen einsetzten. Es ist damit zu rechnen, daß innerhalb eines Flußtales gleichzeitig Sedimentationsräume und ruhigere Bereiche mit (semi-)terrestrischer Bodenbildung existierten bzw. sogar an einem Ort ein mehrfacher Wechsel zwischen diesen beiden stattfand.

Die ältesten, im **spätwürmzeitlichen** und **früh-postglazialen** Flußniveau vorhandenen Auenoberflächen waren von „Auenfeuchtschwarzerden“ bedeckt. Es handelte sich um stark vernäßte und teilweise zur Anmoorbildung tendierende Standorte. Schirmer (1983: 362) bemerkt hierzu:

„Die schwarzen, feucht geprägten AC-Böden im Spätglazial und hie und da auch im Frühholozän kennzeichnen vereint mit hohen Nichtbaumpollenwerten vorwiegend Graslandauen bei hochstehendem Wasserspiegel.“

Zur Zeit des Neolithikums sah dies nun bereits ganz anders aus. Becker (in Schirmer 1983: 55) kommt auf der Basis der dendrochronologischen Untersuchung von subfossilen Stammhölzern („Rannen“) des mittleren und oberen Maintales zu folgendem Schluß:

„Diese Standorttypen sind **spätestens im Atlantikum** von rein terrestrischen Bodenbildungen abgelöst worden: Die Taloberfläche der ältesten, durch Dendrodaten eingeschotterter Eichen zeitlich genau fixierbaren, postglazialen Auenterrassen ... tragen eine schwache Parabraunerdebildung, deren Verwitterung tief in den liegenden Schotter eingreift. Die auffallende Homogenität der insgesamt durchweg feinringigen Wachstumstypen aller Stammfunde des Atlantikums und frühen Subboreals lassen sich in diesem Zusammenhang dahingehend interpretieren, daß sich im mittleren Postglazial (im Atlantikum, d. Verf.) nach einer ökologisch wirksamen Grundwasserabsenkung relativ stabile Standortverhältnisse eingestellt hatten, deren Wasserhaushalt allein von den Niederschlägen reguliert wurde. Deutliche Veränderungen dieses Standorttypes treten erst im Subboreal auf.“

Bemerkenswerterweise läßt sich hier also konstatieren, daß zur Zeit des Atlantikums in den Auen eher trockene und wohl weitgehend sandige (feinerdearme?) Standorte vorherrschten, was sich nicht nur aus dem Sedimentkörper, sondern auch aus dem Jahrringbau der dort gewachsenen Eichen ablesen läßt (die Abhängigkeit der Eichen-Holzdicke vom Standort wird im *Kap. 20* behandelt).

In Einzelfällen ist jedoch bereits für das Atlantikum mit Auelehm-Sedimentationen im Bereich größerer Flüsse zu rechnen (Jockenhövel 1986, dort weitere Literatur; Semmel 1989, 1990). Leider orientieren sich Untersuchungen zum Thema Auensedimentation bislang stets an begrenzten Bereichen großer Flüsse wie Leine, Elster, Rhein, Main, Donau usw. Für die viel häufigeren kleineren Flüsse, z.B. einer Größenordnung, wie sie in der Wetterau zu finden sind, fehlen für den uns interessierenden Zeitraum weit-

gehend Untersuchungen. Darüber hinaus mangelt es an vergleichenden Ergebnissen zur Klärung von Unterschieden bezüglich Oberlauf, Mittellauf und Unterlauf bei Flüssen derselben Größenordnung.

Was den allgemeinen Verlauf der Flüsse anbelangt, lassen sich die bisherigen Forschungsergebnisse folgendermaßen zusammenfassen:

„Das mittlere Postglazial (das Atlantikum, d. Verf.) ist durch eine eher kontinuierliche Talentwicklung geprägt, während derer zwar immer wieder Flußbettverlagerungen auftraten, in deren Verlauf ufernahe Baumbestände akkumuliert sind. Die Absterbedaten lassen jedoch keine größeren, durch zeitgleiche Funde entlang des Flußverlaufes zu belegende Phasen erhöhter Flußdynamik erkennen“ (Becker in Schirmer 1983: 56). Dies schließt freilich nicht aus, daß es zu Hochwasserständen gekommen ist, weshalb die Auenstandorte wahrscheinlich keine ungefährteten Siedlungs-/Ackerflächen darstellten (Kap. 17).

Es ist im Rahmen dieser Arbeit und angesichts des derzeitigen Forschungsstandes nicht möglich, die komplizierten geologischen/bodenkundlichen Verhältnisse der einzelnen Landschaften differenziert darzustellen. Um überhaupt Aussagen zur Rekonstruktion der Umwelt treffen zu können, wurde hier eine schematisierte Abbildung des **Substrates** auf der Basis der vorhandenen geologischen/ bodenkundlichen Karten gewählt (vgl. die Karten in den Kap. 9-14). Dies mußte zwangsläufig subjektive Interpretationen im Hinblick auf die Zeit der Ältesten Bandkeramik einschließen, da nur so zu einer allgemeinen und für unsere Fragen anwendungsfähigen Darstellung zu gelangen war.

Die uns vorliegenden Ergebnisse lokaler bodenkundlicher Untersuchungen zu Auen- und Lößstandorten von Schlich (div. Mskr.) und Thiemeyer (1988, 1989) werden in den jeweiligen Fundplatz-Kapiteln wiedergegeben und von uns durch Karten des Substrates für diese Zeitstellung ergänzt. Bodenkundliche Karten waren für unsere Zwecke nur indirekt nutzbar, da sich die edaphischen Verhältnisse, besonders die Verteilung der „guten“ Böden, seit dem mittleren Atlantikum erheblich verändert haben.

So kommt Sabel (1982) zu dem Ergebnis, daß die bandkeramische Besiedelung der Wetterau sich vorwiegend auf heutige Parabraunerden konzentrierte. Die Bereiche heute noch erhaltener Schwarzerden, also der eigentlich besseren Böden, wurden hingegen eher gemieden. Diesen scheinbaren Widerspruch erklärt Sabel damit, daß die heutigen besten Böden (die Schwarzerden) zur Zeit der Bandkeramik feuchtere Standorte darstellten. Infolge ihrer positiven Kalkbilanz (Feuchtigkeit!) sind sie nicht so schnell degradiert wie die zur Zeit der Bandkeramik für den Ackerbau geeigneteren trockeneren Standorte. Diese damals gut drainierten Tsch-

noseme bzw. Schwarzerden sind heute aufgrund ihrer negativen Kalkbilanz längst degradiert. Das heutige Bodenmosaik stimmt folglich in seiner Verteilung nicht mit dem des Atlantikums überein (Sabel 1982: 79-81). Daher lassen sich auch die heutigen Bodengüte-Karten bzw. -Werte im Gegensatz zu der von Linke (1976) vertretenen Auffassung für die Zeit der Bandkeramik nicht zugrunde legen. Hier bietet es sich eher an — wenn möglich —, mit Hilfe geologischer Karten die damals oberflächlich anstehenden Gesteine (das Substrat) zu rekonstruieren und daraus Rückschlüsse bezüglich der prähistorischen edaphischen Verhältnisse zu ziehen, sofern nicht lokale bodenkundliche Untersuchungen mit entsprechender genetischer Fragestellung vorliegen.

Die zwei der für die Bauern im mittleren Atlantikum bedeutendsten Ablagerungen sind die der Flußauen und der Löß. Hier ist zu bemerken, daß die Böden aus Löß — entgegen der homogenen Darstellung unserer Karten — je nach Mächtigkeit der Lößdecke von unterschiedlicher Güte gewesen sein können und sich wohl auch in unterschiedlichen Entwicklungsstadien befanden, worauf hier und in den Karten nicht näher eingegangen werden kann.

Sabel (1982) verweist auf die möglichen Wandlungen, welche Fließgewässer seit dem Atlantikum vollzogen haben. Auelehmbildungen sind hier ein Phänomen (s.o.). Ein anderes ist die Tatsache, daß vormalig zur Nutzung ungeeignetes Wasser breiter, sumpfiger Auen heute durch Begradigung und Einfassung der betreffenden Bachbetten durchaus — wenn auch vielleicht nur optisch — klar sein kann. Ebenso mag sich die Position von Quellen, Bach- oder Flußläufen seit dem Atlantikum verändert haben. Seen sind teilweise sogar in der Zwischenzeit gänzlich verschwunden oder neu aufgestaut worden. Es ist daher festzuhalten, daß Angaben zur Entfernung des Siedlungsareals von Quellen oder Seen als nicht gesichert zu betrachten sind, da diese zwangsläufig nur die heutige Situation wiedergeben. Bachläufe können sich ebenfalls verändert haben, aber nur in der Größenordnung einiger hundert Meter. Für Angaben zu den Wasser-Verhältnissen haben wir — trotz aller Bedenken — auf die heutigen Kartenwerke zurückgreifen müssen.

Die Auenlehme der Flußtäler stammen nach derzeitigem Kenntnisstand fast ausschließlich aus nach-ältestbandkeramischer (wenngleich teilweise neolithischer) Zeit. Die in den Karten verzeichnete Zone der heutigen Aue, also des Flußtalles, gibt jedoch Aufschluß über den möglichen maximalen prähistorischen Einflußbereich der Flüsse/Bäche. Sie ist daher — unabhängig von der Art der prähistorischen Talfüllung — als **potentieller** azonaler Standort hervorzuheben (s.a. das folgende Kap. 4).

4.1. Die Vegetationsgruppen zur Zeit der Bandkeramik

Bei der Beschreibung der natürlichen und der anthropogen beeinflussten („synanthropen“) Vegetation zur Zeit der Bandkeramik gilt es, als räumliche Großgliederung drei grundsätzlich verschiedene Ausprägungen zu unterscheiden: die zonale, die extrazonale und die azonale Vegetation (Ellenberg 1982).

Unter der **zonalen** Vegetation verstehen wir eine Pflanzendecke auf Böden, „die weder vom Grundwasser durchnäßt und überschwemmt werden und auch sonst keine extremen Eigenschaften (z.B. primäre Nährstoffarmut) zeigen“, so daß die Vegetation daher entscheidend durch das „Allgemeinklima, das in der betreffenden Gegend oder Zone herrscht“, bestimmt wird (Ellenberg 1982: 73 ff.). Da die Entwicklung von Pflanzengesellschaften auf unterschiedlichem Substrat (Böden) trotz desselben Allgemeinklimas nicht identisch verläuft, sondern „Klimaxgruppen“ entstehen, ist es sinnvoll, die betreffenden Pflanzengesellschaften als „**zonale Vegetationsgruppen**“ zu bezeichnen. Ein Beispiel für zonale Vegetationsgruppen zur Zeit der Bandkeramik sind die Wälder auf den damals in der planaren bis kollinen Stufe (hier: unterhalb etwa 500 Metern Meereshöhe) großflächig verbreiteten Schwarzerden (Fig. 4).

Zur **azonalen** Vegetation gehören Pflanzenkombinationen, die trotz unterschiedlicher Allgemeinklimate (Makroklima) überregional „in ungefähr gleicher Form auftreten, weil sie von den gleichen extremen Bodenfaktoren geprägt werden“ (Ellenberg 1982). Dies betrifft die Vegetation der Fluß- und Bachauen sowie anderer nasser Böden (Moore, Sümpfe) und die der trockenen Flugsande bzw. Binnendünen (Fig. 5).

Als **extrazonale** Vegetation werden hier kleinflächige Vegetationseinheiten bezeichnet, die nur aufgrund lokaler Gegebenheiten (insbesondere des Reliefs und der daraus resultierenden klimatischen und edaphischen Bedingungen) am betreffenden Standort vorkommen und die aber in entfernten Vegetationsgebieten zonal sind. Solche extrazonalen Vegetationsgruppen finden sich in den planaren, weithin ebenen Lagen nur selten. Hier wären etwa damalige kleinflächige Lokalvorkommen von Trockenrasengesellschaften zu nennen, die sich heute als zonale Vegetation in den russischen Steppengebieten finden.



Fig. 4 Ein Beispiel für zonale Vegetationsgruppen in unseren Untersuchungsgebieten: Laubmischwald.

„Tiefgelegene Hügelländer — die man als *collin* bezeichnet — bieten dagegen mannigfache Möglichkeiten zur Ausbildung von extrazonalen Pflanzengesellschaften. Hier findet man entweder submediterrane artenreiche Eichenmischwälder oder relativ stark kontinental geprägte Gesellschaften“ (Ellenberg 1982: 76).

Die uns vorliegenden Daten reichen nun nicht aus, um innerhalb der Formation Wald zwischen extrazonalen Schatt- und Sonnhanglagen zu unterscheiden. Wir beschränken uns daher auf die Erörterung extrazonaler Trockenstandorte (Fig. 6).

Im folgenden sind einige Gedanken zur Differenzierung und Rekonstruktion der Vegetation zur Zeit der Bandkeramik dargelegt (s.a. Fig. 7, 8). Dabei ist abschließend zu betonen, daß eine Gliederung in zonale, azonale und extrazonale Vegetationsgruppen nur eine schematische Abstraktion darstellt, mit dem Ziel, die prähistorischen Vegetationsverhältnisse etwas überschaubarer zu ordnen. Damit soll deutlich gemacht werden, daß sich die Umgebung der Siedlungsplätze für die Menschen in qualitativ unterschiedliche Lebens- und Wirtschaftsräume gliedert(e). Problematisch ist hierbei, daß die Verbreitung heutiger zonaler, besonders aber azonaler und extrazonaler Vegetationsgruppen nicht ohne weiteres auf die prähistorischen Verhältnisse übertragbar ist, da sich die entsprechenden Voraussetzungen inzwischen verändert haben. Wir können jedoch versuchen, mit Hilfe heutiger physisch-geographischer Daten die potentiellen Standorte in der jeweiligen Siedlungsumgebung zu ergründen. Hierbei ist zu beachten, daß fließende Übergänge zwischen zonalen, azonalen und extrazonalen Vegetationsgruppen bestehen bzw. bestanden haben.

Spätestens seitdem Firbas (1949) die Waldgeschichte Mitteleuropas zusammenfassend dargestellt hat, ist offenkundig, daß die Vegetationsgruppen der planaren bis kollinen Stufe in den hier behandelten Landschaften zur Zeit des Atlantikums im wesentlichen Wälder waren. Entgegen vereinzelt wiederholter Auffassungen (z.B. Mania 1969) ist bereits den dort zusammengetragenen Ergebnissen eindeutig zu entnehmen, daß es Steppen oder Steppenheiden als natürliche zonale Vegetationseinheiten in den uns interessierenden Gebieten während des Atlantikums nicht gegeben hat. Dies schließt nicht aus, daß lokal als extrazonale Vorkommen Trockenrasengesellschaften auftraten (siehe Fig. 8: 1; Kap. 16).

Die betreffenden Wälder stellten freilich keine geschlossene, homogene Pflanzendecke dar, sondern man muß sich ein Mosaik von zonalen, azonalen und extrazonalen Vegetationseinheiten vorstellen. Je nach den ökologischen Bedingungen der einzelnen Siedlungsräume war die Heterogenität bzw. Variabilität dieser Pflanzendecke größer oder geringer, und gerade dies war für die Menschen bedeutsam (Fig. 8; Kap. 17). Die zonalen Vegetationsgruppen sind dabei grundsätzlich schwieriger zu rekonstruieren als die azonalen und extrazonalen, da sie — im Gegensatz zu diesen — nicht von ökologischen Extremen abhängig sind, zumindest nicht in den hier behandelten Regionen.

Zur Zeit der Bandkeramik wies die Waldvegetation in



Fig. 5 Ein Beispiel für azonale Vegetationsgruppen in unseren Untersuchungsgebieten: Naturschutzgebiet Kühkopf — Alt-Rheinarm. An die offene Wasserfläche schließen Röhrliche und Seggenbestände, Weichholz- und ganz im Hintergrund Hartholzauenwälder an. Zur Zeit der Bandkeramik waren die Schilfbestände vermutlich nicht so umfangreich.



Fig. 6 Ein Beispiel für extrazonale Vegetationsgruppen in unseren Untersuchungsgebieten: Nördlinger Ries — Riesrand, Blick auf die Offnet-Höhlen bei Utzmemmingen: Trockenstandort (Pfeil).

unseren Untersuchungsgebieten andere regionale Unterschiede auf als heute. Dies liegt daran, daß für den Charakter der heute dort potentiell natürlichen Wälder wichtige Baumarten wie Rotbuche (*Fagus sylvatica*) und Hainbuche (*Carpinus betulus*) damals noch nicht im gesamten Untersuchungsgebiet, sondern nur partiell verbreitet waren. Den Anteil, den diese Arten dort einnahmen, kennen wir freilich nicht.

Des weiteren stellt sich die Frage, wie sich die andersartigen klimatischen, hydrologischen, edaphischen u.a. Bedingungen des Atlantikums auf die Zusammensetzung der

Pflanzengesellschaften, insbesondere auf das Konkurrenzverhalten der bereits verbreiteten Waldbäume auswirkten. Mit anderen Worten, inwiefern existierten die heutigen ökologischen oder pflanzensoziologischen Gruppen bereits im Atlantikum (zu diesem Thema äußerte sich u.a. Janssen 1970, 1981)?

Für die Siedler war es entscheidend, welche lokalen Vegetationseinheiten innerhalb ihres Nutzungsraumes vorkamen, d.h. welche konkrete räumliche Artenstruktur und welche daraus resultierenden Nutzungsmöglichkeiten und Ressourcen ihnen zur Verfügung standen. Hier liegt u.E. für weite Gebiete Mitteleuropas immer noch eine entscheidende Aufgabe allgemeiner archäobotanischer Forschung bezüglich der Vegetationsgruppen des Neolithikums. Diese Aufgabe besteht darin, durch ergänzende Zusammenarbeit von Pollenanalyse und Großrestanalyse vor dem Hintergrund der physisch-geographischen Gegebenheiten, der faunistischen und der archäologischen Daten die Wald- bzw. die Vegetationszusammensetzung der menschlichen Nutzungsräume für die Vorgeschichte möglichst weitgehend zu erfassen und zu rekonstruieren.

Für den uns interessierenden Zeitraum der bandkeramischen Erstbesiedlung ist gerade der Kontrast von natürlicher und anthropogen beeinflusster Vegetation aufschlußreich. Eine anthropogene Beeinflussung der Wälder spiegelt sich — wie im folgenden gezeigt werden soll — in unterschiedlicher Weise in Pollenspektren und Großresten wider (Fig. 7).

Da bisher spätmesolithische Besiedlungsspuren im Verbreitungsgebiet der Ältesten Bandkeramik fehlen, können wir wohl davon ausgehen, daß die ersten Siedler einen natürlichen (oder zumindest einen regenerierten?) „Urwald“ vorfanden. Eine sporadische **selektive Entnahme** von Holz, Samen, Früchten usw. aus einem derartigen Wald mußte keine grundlegende Änderung der Waldgesellschaften zur Folge haben. Von daher ist diese Einwirkung (Fig. 7: 1) pollenanalytisch nicht zu erfassen. Die Großreste zeigen demgegenüber einen Ausschnitt derjenigen Pflanzen, die beabsichtigt oder unbeabsichtigt von Mensch und/oder Tier in die Siedlung oder an den Lagerplatz gebracht wurden, dort ins Feuer gerieten und verkohlten.

Eine erhebliche Auswirkung auf den natürlichen Wald mußte die — vermutlich extensive — **Waldweide** haben (Fig. 7: 2). Die von den bandkeramischen Siedlern gehaltenen Tiere (Rind, Schwein, Schaf, Ziege) veränderten die vorgefundenen Waldgesellschaften ihren spezifischen Nahrungsansprüchen (Laub und/oder Rinde, Gräser, Knollen) und körperlichen Gegebenheiten (Körperhöhe, Gewicht bzw. Masse) entsprechend (s.a. Kap. 5). Nach allgemeiner Auffassung mußte das Nahrungsangebot der Haustiere im Winter durch Futterlaub ergänzt werden. Auf dessen Gewinnung soll hier nicht weiter eingegangen werden, die betreffenden

Möglichkeiten sind bei Ellenberg (1982), Rackham (1986), Trier (1952) und anderen zusammengestellt (vgl. Kap. 20).

Zusammenfassend ist zu bemerken, daß Waldweide und Laubfutttergewinnung zu einer Degradierung bzw. Umgestaltung der Wälder führen mußten, sofern sie mehrere Jahrzehnte in derselben Region betrieben wurden. Die hinzukommende Auswirkung der Wild-Populationen wäre noch zu ergänzen, hierfür fehlen uns jedoch bisher für die Zeit der Ältesten Bandkeramik die entsprechenden archäozoologischen Untersuchungen.

Die von den bandkeramischen Bauern und ihrem Vieh ausgelöste Entwicklung führte möglicherweise lokal von einem geschlossenen über einen gelichteten Wald zu kleinflächigen Vorkommen von parkartigen Stadien oder sogar zu — allerdings lokal begrenzten — freien Triften. Hierbei konnte der Boden in zunehmendem Maße (z.B. Verdichtung, Überdüngung) mitverändert werden. Über das Ausmaß solcher edaphischen Entwicklungen läßt sich allerdings bislang nur spekulieren.

Diese anthropogenen Einwirkungen auf die Wälder durch Waldweide oder waldwirtschaftliche Methoden in Zusammenhang mit Laubfutttergewinnung lassen sich pollenanalytisch gut erfassen (Troels-Smith 1955; Burrichter 1983; Pott 1986 u.a.). Im Artenspektrum der Großreste spiegeln sie sich nur dann eindeutig wider, wenn Zeigerpflanzen, etwa sogenannte Weidenkräuter wie der Wacholder (*Juniperus communis*) oder die Schlehe (*Prunus spinosa*), verstärkt nachgewiesen werden (dazu Ellenberg 1982: 43 ff.).

Unmittelbaren Einfluß auf die Waldgesellschaften hatten schließlich **Rodungen**, also die Schaffung waldfreier Flächen für eine ortsfeste Besiedlung und den Anbau von Nutzpflanzen (Fig. 7: 3). Nach bisherigem Kenntnisstand waren diese „Lücken“ im Wald zur Zeit der Ältesten Bandkeramik anteilmäßig so gering, daß sie sich pollenanalytisch nur in ihnen sehr nahegelegenen Ablagerungen niederschlagen konnten (dazu u.a. Janssen 1981; Edwards 1982; Behre/Kučan 1986; Moore 1986; Behre 1988). Die pflanzlichen Großreste bieten in diesem Fall die Möglichkeit, einen Ausschnitt des Artenspektrums der betreffenden synanthropen Vegetationseinheiten zu erfassen, sofern Pflanzenreste entsprechender Pflanzenarten in Zusammenhang mit menschlichen Aktivitäten ins Feuer gelangen konnten (s.a. Kap. 7, 15). Dabei sind insektenblütige Arten bzw. allgemein Pflanzenarten mit schlechter Pollenproduktion und -verbreitung weniger durch Pollenfunde als vielmehr durch pflanzliche Großreste zu erfassen. Für den differenzierten Nachweis dieser anthropogenen Einwirkung auf die natürlichen Waldgesellschaften ist daher eine kombinierte Untersuchung von Pollen- und Großrestanalyse besonders erforderlich.

Wurden schließlich Felder und Siedlungsflächen bzw. wirt-

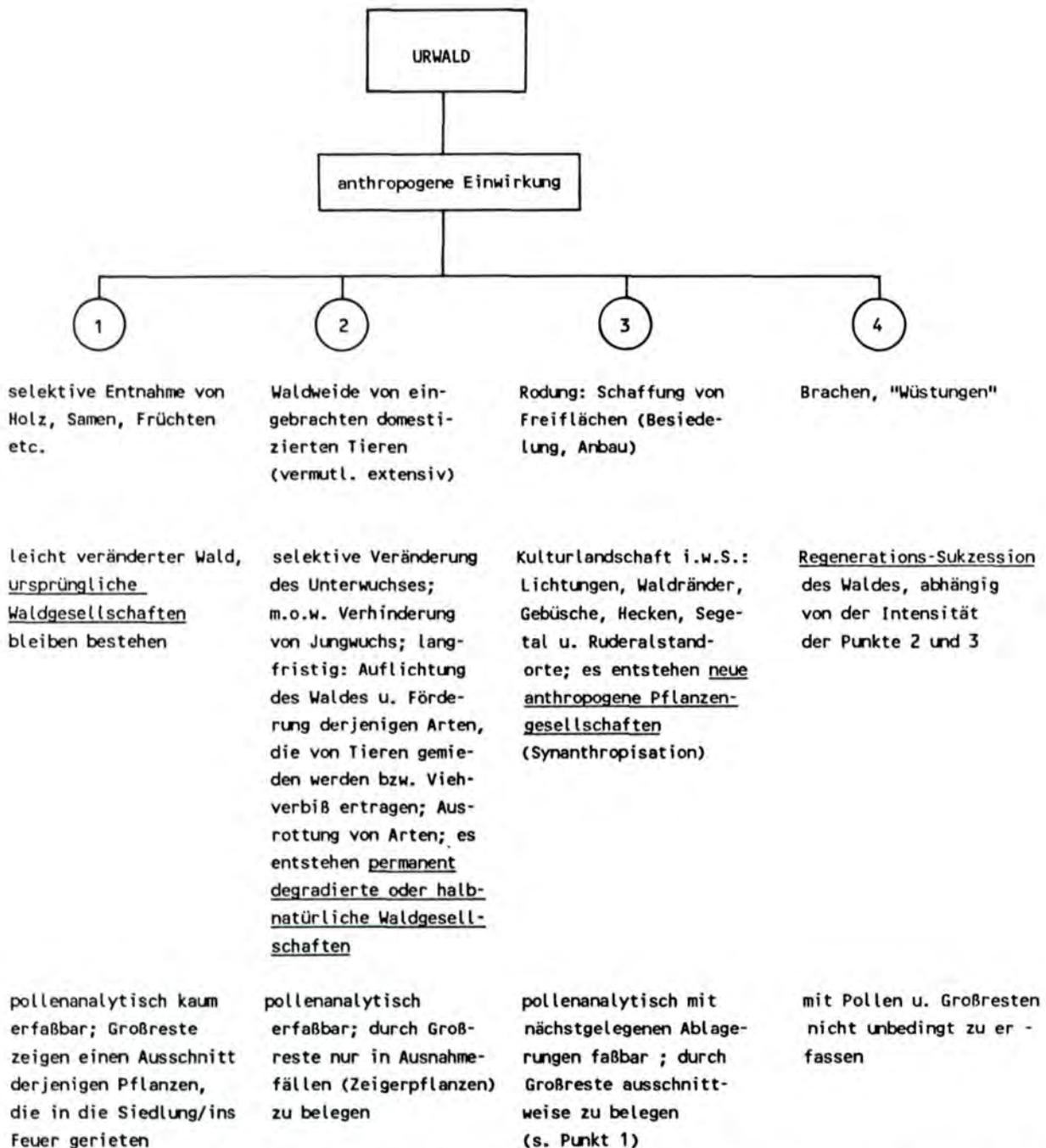


Fig. 7 Anthropogene Beeinflussung der Wälder zur Zeit der Bandkeramik und ihre archäobotanische Nachweismöglichkeit.

schaftliche Nutzungsräume aufgegeben, so konnte an diesem Ort eine Regenerations-Sukzession des Waldes beginnen (Fig. 7: 4). Der Verlauf und das Endstadium dieser **regenerativen Entwicklung** waren dabei abhängig von der Intensität

der vorangegangenen anthropogenen Einwirkungen. Diese damals vielleicht nur kleinräumig ablaufenden Vorgänge lassen sich in unseren Untersuchungsgebieten bisher schwierig mit archäobotanischen Methoden erfassen. Hier sind wir zur

Tabelle 2

Für die Konkurrenzfähigkeit wichtige Eigenschaften einer Auswahl mitteleuropäischer Baumarten (nach Ellenberg 1982, Erläuterungen s. Text). X: vorhanden; (X): bedingt vorhanden; ?: eventuell vorhanden.

	Fähigkeit Schatten zu erzeugen (als Bestand)	Fähigkeit Schatten zu ertragen (als Jungwuchs)	Max.Höhe (günstige Standorte) (m)	Max.Lebensdauer (günstige Standorte) (Jahre)	kurzfristige Trocken- toleranz	Nässe- toleranz
Rotbuche, <i>Fagus sylvatica</i>	sehr groß	sehr groß	> 40	150-400	.	.
Fichte, <i>Picea abies</i>	groß	mittelmäßig	> 60	150-400	.	(X)
Winter-Linde, <i>Tilia cordata</i>	groß	mittelmäßig	< 30	> 400	(X)	.
Sommer-Linde, <i>Tilia platyphyllos</i>	groß	groß	< 40	> 400	.	(X)
Hainbuche, <i>Carpinus betulus</i>	sehr groß	groß	< 30	< 150	.	.
Feld-Ulme, <i>Ulmus minor</i>	mittelmäßig	mittelmäßig	< 40	> 400	(X)	(X)
Esche, <i>Fraxinus excelsior</i>	mittelmäßig	groß	< 40	150-400	.	(X)
Trauben-Eiche, <i>Quercus petraea</i>	mittelmäßig	gering	> 40	> 400	.	.
Stiel-Eiche, <i>Quercus robur</i>	gering	sehr gering	> 40	> 400	X	.
Süß-Kirsche, <i>Prunus avium</i>	mittelmäßig	groß	< 30	150-400	.	.
Flatter-Ulme, <i>Ulmus laevis</i>	groß	groß	< 30	150-400	.	(X)
Spitz-Ahorn, <i>Acer platanoides</i>	groß	groß	< 30	< 150	.	X
Feld-Ahorn, <i>Acer campestre</i>	mittelmäßig	mittelmäßig	< 20	< 150	(X)	.
Schwarz-Erle, <i>Alnus glutinosa</i>	mittelmäßig	mittelmäßig	< 30	< 150	.	X
Schwarz-Pappel, <i>Populus nigra</i>	gering	mittelmäßig	< 40	150-400	.	(X)
Wild-Apfel, <i>Malus sylvestris</i>	gering	sehr gering	< 20	150-400	.	.
Wild-Birne, <i>Pyrus communis</i>	mittelmäßig	mittelmäßig	< 20	< 150	(X)	.
Hänge-Birke, <i>Betula pendula</i>	sehr gering	sehr gering	< 40	< 150	?	?
Flaum-Eiche, <i>Quercus pubescens</i>	gering	sehr gering	< 30	150-400	X	.
Waldkiefer, <i>Pinus sylvestris</i>	sehr gering	sehr gering	> 40	150-400	X	.
Silber-Weide, <i>Salix alba</i>	gering	mittelmäßig	< 30	< 150	.	(X)

Absicherung einer Interpretation auf archäologische Untersuchungsergebnisse zur Besiedelungsgeschichte und auf C14-Datierungen angewiesen.

Die bisherigen Ausführungen sollten zeigen, mit welchen Mitteln die Waldvegetation zur Zeit der Ältesten Bandkeramik in ihrer jeweiligen anthropogen beeinflussten Ausprägung erfaßt werden kann. Die dazu erforderlichen pflanzlichen Großreste stammen aus Siedlungszusammenhängen (zur Quellenkritik s. Kap. 7, 15). Für die Pollenanalyse sind wir auf pollenführende Ablagerungen entsprechender Zeitstellung in der Nähe der untersuchten Siedlung angewiesen. Bedauerlicherweise sind solche Ablagerungen im Bereich der planaren bis kollinen Stufe für die Zeit der Ältesten Bandkeramik relativ selten. Es ist daher notwendig, zum einen umfangreiche Prospektionsarbeiten zur Suche geeigneter Feucht-Ablagerungen durchzuführen. Zum anderen muß das Umfeld (Befunde, Funde) der betreffenden Lokalitäten von archäologischer Seite her eingeschätzt werden.

Die genannten zeitraubenden Arbeiten sind innerhalb unseres Projektes nicht abgeschlossen, so daß im folgenden leider noch nicht auf sie Bezug genommen werden kann. Von daher sind wir darauf angewiesen, zur Einschätzung der Vegetation die wenigen vorhandenen Pollendiagramme heranzuziehen, die aus Ablagerungen größerer Entfernung stammen. Teils müssen aus dem Vorhandensein als Großreste nachgewiesener Gehölzarten vor dem Hintergrund

der geologischen/edaphischen Situation Schlüsse gezogen werden. Wir sind uns bewußt, daß dies nur „provisorische“ Erkenntnisse und Hypothesen zur Vegetation der einzelnen Landschaften erbringen kann. Manches hiervon wird womöglich in den nächsten Jahren mit einer breiteren Datenbasis zu korrigieren sein.

Im folgenden ist noch ein letzter Punkt zu besprechen, der alle Fundplätze gleichermaßen betrifft. Dank Pollen- und Großrestanalysen wissen wir, daß zur Zeit der Bandkeramik bestimmte Baumarten in Mitteleuropa weit verbreitet waren und andere nicht. Zur quantitativen, aber auch zur qualitativen Rekonstruktion der damaligen Wälder ist es wichtig zu berücksichtigen, welche Konkurrenzfähigkeit diese betreffenden Baumarten haben und ob und in welcher Weise ihnen diese Eigenschaften eine Koexistenz mit anderen Gehölzarten in den Wäldern ermöglichte (siehe Tab. 2). Es ist nämlich keineswegs so, daß alle mitteleuropäischen Baumarten zusammen an einem Standort wachsen könnten. Hier sind folgende Charakteristika von entscheidender Bedeutung (nach Ellenberg 1982; Oberdorfer 1983; vgl. auch Dengler 1972):

1. die Fähigkeit, als Bestand Schatten zu erzeugen,
2. die Fähigkeit, als Jungwuchs Schatten zu ertragen,
3. die maximal erreichbare Höhe des Kronendaches (auf günstigen Standorten),
4. die maximale Lebensdauer (auf günstigen Standorten),

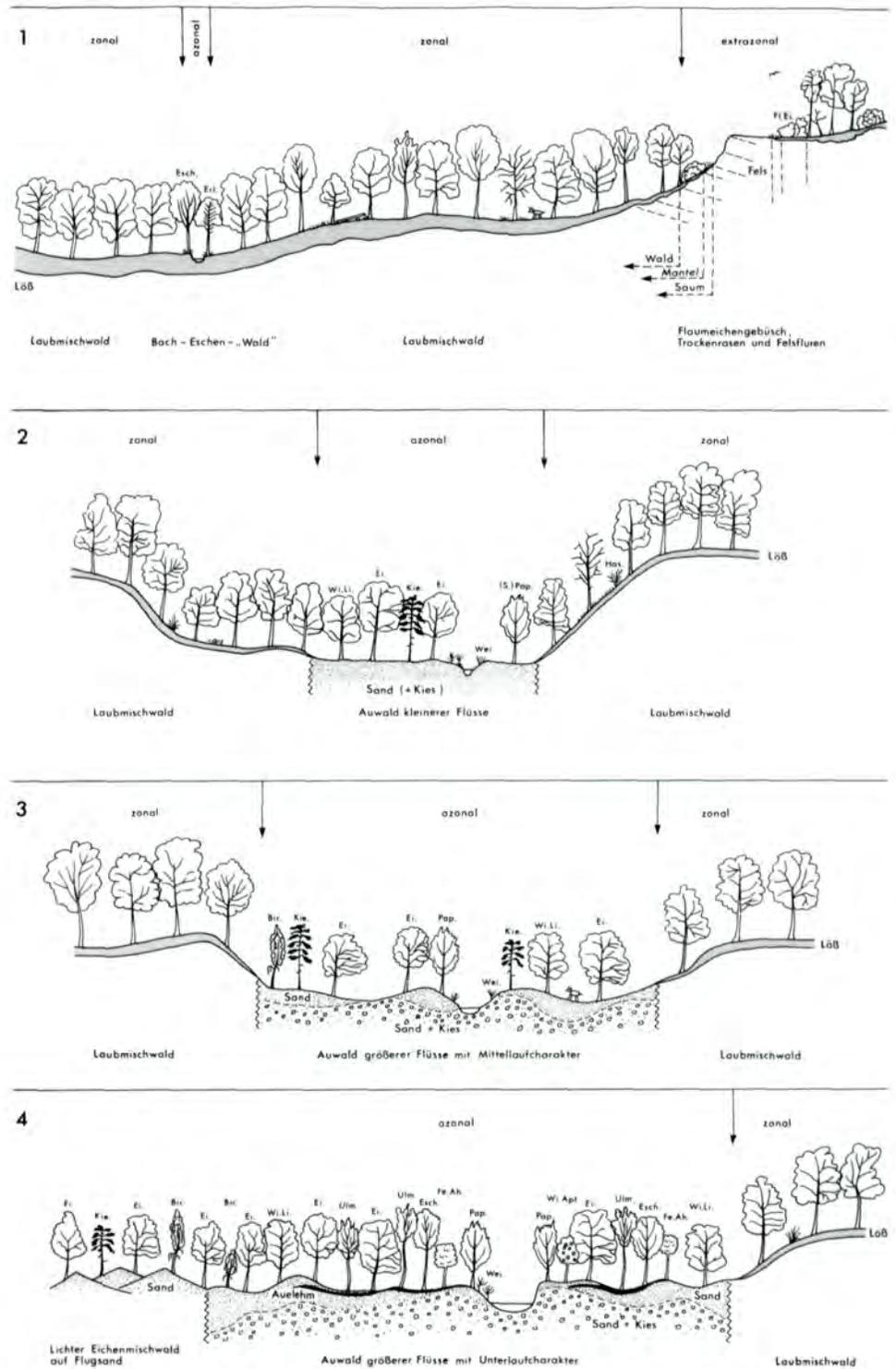


Fig. 8 Schematischer Querschnitt durch fiktive Landschaften der planaren bis kollinen Vegetationsstufe und einen Teil ihrer Gehölzvegetation zu Beginn des Neolithikums (teils nach Ellenberg 1982 verändert, Erläuterung s.Text).

5. die physiologische Amplitude bezüglich der Nässetoleranz,
6. die physiologische Amplitude bezüglich der Trockenheitstoleranz.

Arten, die eine große bis mittelmäßige Fähigkeit haben, Schatten zu erzeugen und als Jungwuchs zu ertragen, die zur obersten Baumschicht gehören können (30-40 m) und langlebig (> 400 Jahre) bis mittellebig (150-400 Jahre) sind, scheinen dafür prädestiniert zu sein, in den Wäldern zu dominieren. An erster Stelle steht die damals im Tiefland (wenn überhaupt) noch eher selten verbreitete **Rotbuche**, welche durch ihre sehr große Fähigkeit, Schatten zu erzeugen und als Jungwuchs zu ertragen, ihre potentielle enorme Höhe (> 40 m) und ihr potentielles Alter (ca. 300 Jahre) im wesentlichen nur durch klimatische (benötigt mehr als 500 mm Niederschlag) und edaphische Bedingungen (scheut z.B. Staunässe) „weg-konkurriert“ werden kann. Solche hallenartigen, sehr unterwuchsarmer, dunklen Buchenwälder (Fig. 9) gab es im mittleren Atlantikum in unseren Untersuchungsgebieten — außer vielleicht in Österreich — sicherlich noch nicht.

Andere Arten, die auf Grund der oben genannten Kriterien (Tab. 2) zur Zeit der Bandkeramik zu dominieren bzw. häufig aufzutreten vermochten, waren **Winter-Linde** (*Tilia cordata*), **Sommer-Linde** (*Tilia platyphyllos*), **Feld-Ulme** (*Ulmus minor*), **Esche** (*Fraxinus excelsior*) und **Süßkirsche** (*Prunus avium*). Die **Trauben-Eiche** (*Quercus petraea*) war wohl trotz geringer Schattenverträglichkeit durch ihre große potentielle Höhe und ihre Langlebigkeit häufig. Die **Stiel-Eiche** (*Quercus robur*) konnte ihre gegenüber der Trauben-Eiche noch geringere Schattenverträglichkeit nicht nur durch ihre Höhe und Langlebigkeit, sondern auch durch ihre größere Flexibilität bezüglich Trockenheit ausgleichen (Tab. 2). Schließlich vermögen beide Eichen-Arten auch bei Niederschlagsmengen ≤ 500 mm zu gedeihen. Auch die **Flatter-Ulme** (*Ulmus laevis*) könnte theoretisch zu den häufigeren Baumarten gehört haben.

Die **Ahorne**, *Acer campestre* (Feld-Ahorn) und *A. platanoides* (Spitz-Ahorn), sind vermutlich etwas behindert durch ihre Kurzlebigkeit und geringe Größe. Der Spitz-Ahorn kann jedoch aufgrund seiner großen Schattenverträglichkeit einen größeren Anteil an den Wäldern gehabt haben, als die bisherigen archäobotanischen Ergebnisse vermuten lassen.

Das regelhaft für die Zeit des mittleren Atlantikums auftretende Phänomen geringer **Hasel**-Pollenwerte in den Lößgebieten des Tieflandes im Gegensatz zu den höheren Werten der entsprechenden Mittelgebirgsregionen ist bislang nicht sicher zu erklären. Oft werden diese niedrigen Prozentwerte im Tiefland als Indiz für die Seltenheit der Hasel gedeutet, und als entscheidendes Kriterium dieses Tatbestandes wird die „Trockenheit“ der betreffenden Gebiete genannt (z.B. Havinga Mskr. 1990). Tatsächlich gilt die Hasel jedoch als indifferent bezüglich der Bodenfeuch-



Fig. 9 Rotbuchenwald am Felsenmeer bei Bensheim (Bergstraße).

tigkeit (Ellenberg 1979), und für das Atlantikum ist auch nicht ohne weiteres eine geringere Luft-/Bodenfeuchtigkeit als heute anzunehmen. Die niedrigen Haselpollen-Werte sind wohl darauf zurückzuführen, daß die Hasel — infolge geringerer Schattentoleranz — weniger blüht, wenn sie von benachbarten Bäumen im Wald beschattet wird (Rackham 1980: 203). Hohe Haselwerte können demnach nur dort auftreten, wo die Wälder natürlicherweise lichter waren oder der Mensch/das Vieh für Auflichtung sorgte. Für diese Interpretation sprechen gleichermaßen die meist hohen Hasel-Pollenwerte des Boreals. Obwohl das Klima damals im Vergleich zum Atlantikum trockener war, vermochte die Hasel in den lichterem Waldbeständen vermehrt aufzutreten und zu blühen.

Die Ausbreitungsgeschichte der **Erle** (*Alnus glutinosa*) und ihre Verbreitung zur Zeit der Bandkeramik sind ebenfalls unklar. Sie gilt als Pionierbaum, ihre Samen werden sehr gut im Wasser und in geringem Maße vom Wind verbreitet. Sie ist sehr ausschlagfähig und stellt keine besonderen Ansprüche an das Substrat infolge der mit ihr vergesellschafteten stickstoffbindenden Wurzelknöllchen-Actinomyceten (u.a. Rackham 1980: 305). Die Erle gilt als typische und dominierende Baumart einer bestimmten Sukzessionsstufe der Verlandung von Seen, Altarmen von Flüssen und Bächen sowie Flachmooren (Erlenbruchwälder, Erlenbrücher). Sie ist also in ihrer typischen Ausprägung an grundwasserbeeinflusste, feuchte bis zeitweilig nasse Lagen gebunden. Hier stellt sich nun die Frage, ob diese heutige Hauptverbreitung tatsächlich ihrem ökologischen Optimum entspricht oder ob sie nicht lediglich von den übrigen Laubmischwaldarten auf solche azonalen „Extremstandorte“ verdrängt wurde. Die Erlen-Pollenwerte des mittleren Atlantikums sind je nach Lokalität sehr unterschiedlich. Es steht jedoch fest, daß die Erle in unseren Untersuchungsgebieten bereits heimisch war (Firbas 1949: 192 ff.). Nach Ellenberg (1979)

kann die Erle durchaus im Unterwuchs als Halbschattenpflanze verbreitet sein. Auch hier sind die teilweise niedrigen Pollenwerte nicht unbedingt nur die Folge einer geringen Individuenzahl, sondern vielleicht teilweise die Folge der geringeren Wuchshöhe der Erle, gemessen an Arten wie Eiche, Linde usw.

Das Kronendach der Hochwälder zur Zeit der Bandkeramik wirkte eventuell als Pollenfalle, sowohl für die Pollen von Erle als auch für diejenigen von Hasel, Ahorn, Weißdorn, Apfel und anderer kleinerer Bäume bzw. Sträucher.

Nach Rackham (1980: 308) und Faliński (1986: 68) vermag die Erle durchaus auch in zonalen Wäldern zu wachsen. Heute kommt sie dort jedoch unter natürlichen Bedingungen nicht häufig vor. Leider sind die klimatischen Verhältnisse in England und Polen anders als in unseren Untersuchungsgebieten. Daher ist nicht zu entscheiden, ob diese Angaben der o.a. Autoren auch hier Gültigkeit haben, insbesondere für die Zeit des mittleren Atlantikums. In zonalen Beständen wurde die Erle wohl etwas durch ihre Kurzlebigkeit benachteiligt, könnte jedoch theoretisch ein nicht seltener Baum in den Laubmischwäldern der planaren bis kollinen Stufe gewesen sein. Ähnlich schwierig ist übrigens das Verhalten der Pappel im Bestand zu beurteilen.

Geringe Erlen-Pollenwerte ließen als weitere Möglichkeit schließlich noch vermuten, daß die betreffende Lokalität für die Erle zur Zeit der Ablagerungsbildung zu naß war (s.u. Nässegrenze des Waldes bzw. Ellenberg 1982: 80, Abb. 39). Demzufolge wären an den betreffenden Orten lokale Sauergräser- bzw. Seggen- und/oder Schilf-Bestände zu rekonstruieren.

Baumarten mit geringer bis sehr geringer Schattenfestigkeit, die gleichzeitig kurzlebig und/oder von geringer Höhe sind, waren in den zonalen Wäldern im mittleren Atlantikum natürlicherweise wohl eher selten anzutreffen. Hierzu gehören der **Wild- oder Holz-Apfel**, *Malus sylvestris*, die **Wild-Birne**, *Pyrus communis*, und die **Hänge-Birke**, *Betula pendula*. Die Hänge-Birken konnten sich dort wohl an natürlichen Lichtungen kurzfristig als „Pioniergehölze“ ansiedeln. Hierzu verhilft ihnen die Windverbreitung ihrer geflügelten Nußfrüchte.

Die **Kiefer** (*Pinus sylvestris*), die **Silber-Weide** (*Salix alba*), die **Wild-Birne** und die **Flaum-Eiche** (*Quercus pubescens*) waren vermutlich bereits auf extrazonale und azonale Standorte verdrängt, da sie sich nur dort gegen die schattenerzeugenden und -ertragenden Baumarten auf Dauer durchzusetzen vermochten. Für diese Arten ist ihre physiologische Amplitude (= Potenzbereich) bezüglich Licht, Nässe, Trockenheit und Temperatur (Spätfrost, Winterkälte) von ausschlaggebender Bedeutung. Trotz ihres Mangels an Schattenverträglichkeit können sie sich infolge ihrer großen physiologischen Amplitude an (extra-/azonalen) „Extrem-

standorten“ ihren Anteil an der gesamten heimischen Gehölzvegetation sichern.

Zusammenfassend kann man also festhalten, daß Eichen, Linden, Ulmen und Eschen **potentiell die wichtigsten Baumarten** der natürlichen Wälder im mittleren Atlantikum bildeten. Ihre Mengenanteile sowie die Anteile der sie begleitenden Baum- und Straucharten variierten freilich je nach edaphischen und meso-/mikroklimatischen Bedingungen.

Unter dem Einfluß der Siedler konnten schließlich auch diejenigen Arten gefördert werden, die natürlicherweise eine geringere Konkurrenzfähigkeit haben bzw. hatten. Zu denken ist dabei zum Beispiel an ausschlagfähige, schnittfeste Gehölze, die an von Menschen geschaffenen Waldrändern, in Gebüsch und Hecken bevorzugt wachsen (s.a. Kap. 20).

4.2 Zonale Vegetationsgruppen

Die **zonalen** Vegetationsgruppen werden im einzelnen in den Fundplatz-Kapiteln (Kap. 8-14) behandelt; abschließend sei hier noch einmal betont, daß man im mittleren Atlantikum im wesentlichen mit Wäldern und nicht etwa mit Steppen zu rechnen hat.

4.3 Azonale Vegetationsgruppen

Im folgenden sollen nun die **azonalen Vegetationsgruppen** besprochen werden.

4.3.1 BACHUFER KLEINERER BÄCHE

(s.a. Fig. 8: 1)

Die Rekonstruktion der Vegetation der **Bachufer**, also der Hänge schmaler (unter 5 m Bachbreite), in den Löß eingekerbter Bachrinnen des Tieflandes, ist dadurch erschwert, daß heute gerade an diesen Standorten kaum Rückschlüsse auf eine natürliche Vegetation (insbesondere der Zeit der Bandkeramik) möglich sind, da diese Bachufer meist künstlich umgestaltet wurden und nun im Bereich von Grünland-Nutzung liegen. Pflanzensoziologische Beschreibungen solcher bachbegleitender Waldgesellschaften beziehen sich daher in der Regel auf Standorte der submontanen bis montanen Höhenstufen (ca. 500-900 m ü. NN), da dort die anthropogenen Veränderungen vielfach noch nicht so intensiv sind.

Ellenberg (1982: 198, 203) kommt unter Berücksichtigung diverser Autoren zu dem Schluß, daß „entlang schmaler, in Lehm eingekerbter Bachrinnen, deren Hänge nicht überflutet, aber zuweilen unterspült und durch Rutschung erneuert werden, sowie auf entsprechenden Böden in quelligen Hangnischen“ in planaren bis kollinen Gebieten Eschen-Bachrinnenwälder (bzw. Bach-Eschenwälder) ihr natürliches Vorkommen haben.

Diese Rekonstruktion wollen wir auch für die Lößlandschaften der Zeit der Bandkeramik zugrunde legen. Das Wort „Wälder“ könnte dabei insofern etwas irreführen, als

es sich hier — im Gegensatz zu echten Auenwäldern — wohl nur um schmale und eventuell sogar stellenweise unterbrochene „Bänder“ entlang der Bachrinnen handelte, die mit den zonalen Vegetationsgruppen verzahnt waren. Je nach Nässe des Bodens schwankten die Anteile von **Esche** (*Fraxinus excelsior*) und **Schwarz-Erle** (*Alnus glutinosa*). Andere Baum- und Strauch-Arten waren selten. Im Unterwuchs standen zahlreiche mehr oder weniger hygromorphe und nitrophile Kräuter und Stauden sowie Seggen.

4.3.2 BACH-/FLUBAUEN

(s.a. Fig. 8: 2-4)

Anders muß die Situation auf den **zeitweilig überfluteten** bzw. **überstauten Auenböden** gewesen sein. Hier haben wir allerdings das Problem, daß der Charakter und das Ausmaß atlantischer Fluß- und Bachauensedimentation in den hier behandelten Siedlungsräumen bislang nur wenig erforscht sind. Dies erschwert die Rekonstruktion der betreffenden Böden und daher auch der Vegetationsgruppen (s.a. Kap. 3).

Die **Bach-/Flußau**e ist innerhalb eines Bach-/Flußtales definiert als derjenige Uferbereich, in den die jährlichen Überschwemmungen noch hineinreichen.

Die **kleineren** bzw. **schmaleren** Flüsse der Lößlandschaften weisen meist asymmetrische Talformen auf. Für die Zeit der Bandkeramik ist dort möglicherweise überregional einheitlich mit sandigem, aber kalkhaltigem Substrat (über Kiesen) zu rechnen (Fig. 8: 2; Kap. 3). Je nach Grundwasserstand und Ausmaß der Überflutungen überwogen hier Anteile ganzjährig trockener oder nur periodisch trockener Standorte.

Etwas anders verhielt es sich vermutlich bei den beiden großen Flüssen Donau und Rhein: Die Donau hat im Gebiet bei Regensburg eher **Mittellauf**charakter. Die Sedimente bestehen daher vorwiegend aus Sand und Kies, und die Auen(wald)breite überschreitet 1 km nicht (Fig. 8: 3). Der Rhein hat hingegen im nördlichen Oberrheingebiet infolge geologischer Gegebenheiten **Unterlauf**charakter (Dister 1980). Das Gefälle ist dort gering, das Sediment des mäandrierenden Flusses hat heute einen hohen Lehnteil, und die Auen(wald)breite nimmt 2-8 km ein (Schäfer 1980: 96; Fig. 8: 4). Hier konnte es wahrscheinlich schon zur Zeit des Atlantikums periodisch zur Einschaltung von Auenlehmen in die sandigen bis kiesigen Ablagerungen kommen, wenn einmal — infolge der größeren Flußdynamik dieses Stromes — am Rande der Aue liegende feinere Sedimente in größerem Umfang erodiert und an anderer Stelle in der Aue akkumuliert wurden. So kann es dort zu einer etwas wechsellagernden Sedimentation gekommen sein, als es bei kleineren Bächen und Flüssen zu erwarten ist.

Zusätzlich erfolgten im Bereich größerer Flüsse Ausbläsung und Akkumulation von Flugsanden (flächenhaft oder als Dünen; s.a. Kap. 10, 11).

All diese Gegebenheiten mußten sich zur Zeit der Bandkeramik auf die Zusammensetzung der azonalen Vegetationsgruppen auswirken (Fig. 8), diese waren daher je nach Größenordnung der Fließgewässer bzw. je nach Charakter des betreffenden Abschnittes des Flußlaufes (Ober-, Mittel-, Unterlauf) unterschiedlich.

Im folgenden sollen nun zunächst einige allgemeingültige Aspekte der Bach-/Fluß-**Auenvegetation** besprochen werden: Der Pflanzenartenanteil der Auenstandorte war in den einzelnen Siedlungsräumen sicher quantitativ unterschiedlich. Entsprechend dem azonalen Status dieser Standorte können die Unterschiede jedoch qualitativ nicht sehr groß gewesen sein, da nur bestimmte Pflanzenarten die besonderen ökologischen Bedingungen — wie zeitweilige Überflutungen oder auch längere Trockenperioden — zu ertragen vermochten.

Im Tal- und Auenbereich von Bächen und Flüssen der planaren bis kollinen Stufe kann es also zur Zeit der Bandkeramik folgende Standorte und azonale Vegetationsgruppen gegeben haben:

4.3.2.1 Offene Wasserflächen bzw. Flußbett

Im eigentlichen, bei mittlerem Wasserstand erfüllten Flußbett sowie in den stehenden oder nur gelegentlich — bei Hochwasser — durchflossenen Altwasserarmen vermochten sich keine ausdauernden Landpflanzen zu halten. Dort gediehen — wenn überhaupt — nur Wasserpflanzen. Die Artenzusammensetzung richtet sich hier vor allem nach Fließgeschwindigkeit, Nährstoffgehalt und Temperatur des Gewässers. Ein Beispiel: Die häufig als prähistorische Nutzpflanze erwähnte Wassernuß (*Trapa natans* L.) ist „spezialisiert“ auf sommerwarme, nährstoffreiche, stehende, aber nicht zu seichte Gewässer, optimal bei 1-2 m Wassertiefe über humosen Schlamm Böden (Ellenberg 1982).

4.3.2.2 Gehölzfreie Aue

Im oft überfluteten, zeitweilig aber recht trockenen **amphibischen Uferbereich** siedelten sich — wenn überhaupt — raschlebige annuelle Kräuter an, zum Beispiel Gänsefuß (*Chenopodium*) und Knöterich- (*Polygonum*) Arten.

Oberhalb der Mittelwasserstands-Grenze konnte sich ein Flußröhricht — beispielsweise mit Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*) und Schilf (*Phragmites communis*) — ansiedeln, wenn die betreffenden Uferstrecken nicht stark von der Strömung beeinflusst wurden. Nach Lang (1973) sind hierfür mäßig nährstoffhaltige Bedingungen und bestimmte edaphische Gegebenheiten (sandig-siltiger Untergrund) Voraussetzung. Diese können durchaus vorhanden gewesen sein — wengleich nicht im heutigen, anthropogen bedingten Umfang (vgl. auch Ellenberg 1982: 385 ff.). Nur an nährstoffarmen (oligotrophen) Kiesufer kann sich kein Schilfröhricht ausbilden (Lang 1973: 175 ff.).

4.3.2.3 Heißland und Weichholzaue

Auf über das Mittelwasser aufragenden Kies- und Sandbänken (**Heißland**) größerer Fließgewässer wie Donau und Rhein vermochten je nach Grundwasserstand Weidengebüsche (*Salix*-Arten) zu wachsen oder auch Schwarzpappeln (*Populus nigra*), Hängebirken (*Betula pendula*), Stiel-Eichen (*Quercus robur*) und Kiefern (*Pinus sylvestris*).

Im Bereich der regelmäßig überfluteten sog. **Weichholzaue** dominierten vermutlich Weiden. Der natürliche Anteil der Pappeln an der Weichholzaue-Vegetation ist umstritten und hängt wohl von der Häufigkeit (oder Seltenheit) der Überschwemmungen ab. Theoretisch könnten hier die Schwarz-Pappel (*Populus nigra*) und — bei noch trockeneren Bedingungen — die Silber-Pappel (*Populus alba*) gewachsen sein. Im Unterwuchs gediehen wohl Gräser (z.B. Riesen-Schwengel, *Festuca gigantea*), Kräuter (z.B. Knöterich-Arten, *Polygonum*) und Stauden (z.B. Brennessel, *Urtica dioica*). Dauerte die jährliche Überflutung zu lange an, fehlte eine Krautschicht aber auch gänzlich (vgl. Dister 1980).

4.3.2.4 Hartholzaue

In demjenigen Auenbereich, der nur bei außergewöhnlichen Hochwässern überflutet wird, ist heute auf Auelehmen eine typische Hartholzaue-Gehölzvegetation ausgebildet. Hier ist — verglichen mit der Zeit der Bandkeramik — mit den größten Unterschieden bzw. der größten Varianz bezüglich der Vegetationsgruppen zu rechnen, da Auenlehme damals weitgehend fehlten und der Grundwasserstand ein anderer war als heute (Kap. 3). Die Zusammensetzung der Auenvegetation, insbesondere der Baumarten, ist nämlich — wie erwähnt — sowohl vom Wasserhaushalt der Bäche/Flüsse abhängig als auch von dem daraus resultierenden Substrat, also den Flußablagerungen.

Wenn der Auenlehm in dem Bereich, den sonst eine typische Hartholzaue-Vegetation einnehmen würde, fehlt, dann kann sich dort wegen der Durchlässigkeit und saisonalen Trockenheit des möglicherweise feinerdeärmeren sand- und kiesreichen Bodens nur eine dürreertragende Gesellschaft ansiedeln. Dies wäre im Extremfall ein Kiefernwald oder ein Birken-(Stiel-)Eichenwald, oder auf weniger trockenen Standorten ein Mischwald mit Eichen und Winter-Linden (*Tilia cordata*; Ellenberg 1982: 343, Abb. 195, 347). Solche Vegetationsgruppen dürften in den Auen zur Zeit der Ältesten Bandkeramik vorherrschend gewesen sein, und die Wald-Kiefer war hier vermutlich ein nicht unwesentlicher Bestandteil (s. dazu Kap. 20).

Falls andererseits bereits eine Auelehmbedeckung des sandigen oder kiesigen Untergrundes vorlag — damals vermutlich nur ausnahmsweise bei den größeren Flüssen anzutreffen — und die Bodenfeuchtigkeit ausreichend war, vermochte sich eine „typische“ Hartholzaue-Vegetation anzusiedeln. Der Begriff „typisch“ schließt nicht aus, daß diese zahlreiche Varianten umfaßte. Esche (*Fraxinus excelsior*), Ulmen

(*Ulmus minor* und *U. laevis*) und Stiel-Eiche (*Quercus robur*) spielten hier dann wohl eine wichtige Rolle, in der zweiten Baumschicht konnte zum Beispiel der Wildapfel (*Malus sylvestris*) gedeihen.

Je länger die Überflutungen andauern, je artenärmer ist grundsätzlich auch die Hartholzaue-Vegetation (Dister 1980). In Bereichen mit Auelehmbedeckung, die weniger als drei Tage pro Jahr überflutet werden, gibt es nach Dister (1980) eine **reichere** Gehölzvegetation: Zu den oben genannten Baumarten gesellten sich dann noch Winter-Linde (*Tilia cordata*), Feld-Ahorn (*Acer campestre*), (falls im Gebiet vorhanden) Hainbuche (*Carpinus betulus*) und Süßkirsche (*Prunus avium*) sowie Hasel (*Corylus avellana*), Wilde Weinrebe (*Vitis sylvestris*) und als Bodendecker oder Liane Efeu (*Hedera helix*).

In Waldmänteln und Gebüsch der Auenwälder entwickelten sich schließlich beispielsweise Weißdorn (*Crataegus monogyna*), Schlehe (*Prunus spinosa*), Roter Hartriegel (*Cornus sanguinea*) und Pfaffenkäppchen (*Euonymus europaeus*), Rosen- und Brombeer-Arten (*Rosa spec.* und *Rubus spec.*), eventuell überrankt von der Waldrebe (*Clematis vitalba*).

In heutigen Hartholzaue ist im Naturzustand eine mehr oder weniger üppige Krautschicht ausgebildet, deren Zusammensetzung von annualen Kräutern, Stauden und Gräsern den ökologischen Bedingungen entsprechend variiert. Die Krautschicht feinerdeärmer, saisonal trockener Wald-Standorte der Flußtäler war zur Zeit der Bandkeramik sicherlich grundlegend anders, wenn auch nicht weniger üppig gestaltet. Möglicherweise gab es in diesen vermutlich lichterem Wäldern mehr (xeromorphen?) Graswuchs als in zonalen Wäldern auf Schwarzerden. Ellenberg (1982: 93) bemerkt hierzu: „Lichtholzarten wie Eiche und Kiefer schaffen ein 'freilandähnliches' Bestandesklima. Nur auf sehr fruchtbaren Böden kommt unter ihnen soviel Unterholz und Strauchwerk hoch, daß dieses auf die Bodenpflanzen wie ein Schatt-holzbestand wirkt.“

An dieser Stelle ist noch auf die mögliche Entstehung von sogenannten **Biberwiesen** hinzuweisen. Schließlich wurden Biber für die Zeit der Bandkeramik mehrfach archäozoologisch erfaßt (vgl. Kap. 5).

Biber sind bekanntlich ausgesprochene Wassertiere, die in Seen, Fluß-Altarmen und langsam fließenden, kleinen Flüssen hausen. Eine unverzichtbare Voraussetzung für ihre Existenz sind ausreichend bewaldete Ufer mit Holzarten wie Weide, Pappel, auch Birke und Eberesche. Wichtig ist das Vorhandensein von Buschweiden und Schilfdickichten an den Ufern sowie von Wasserpflanzen. Die genannten Holzarten dienen dem Biber als Nahrung (Blätter, Zweige, Rinde), auch Gräser und Wurzelstöcke (z.B. Teichrose) werden gefressen. Dort, wo hohe und trockene Ufer vorhanden sind, hausen die Biber in Höhlen, die in der Uferböschung angelegt werden. Der Zugang zu einem solchen Bau liegt

unter Wasser. An Seen und Flüssen mit flachen, sumpfigen Ufern baut der Biber sich hingegen „Burgen“ (Heptner *et al.* 1956: 165).

Ändert sich der Wasserstand und reicht die Wassertiefe nicht mehr aus, daß der Biber seine Burg schwimmend erreichen kann (der Eingang muß unter Wasser liegen), so baut er einen Staudamm aus Ästen, Baumstämmen, Steinen und Erdreich, durch den er das Gewässer aufstaut. Diese Dämme und die aufgestauten Seen können beträchtliche Dimensionen annehmen: Dämme von mehreren hundert Metern, Seen sogar von 1-2 Kilometern Länge. Durch die permanente Überflutung stirbt der Auwald ab (Nässegrenze des Waldes, s.u.) und bricht zusammen. Im folgenden bilden und erhöhen dann Bachablagerungen und Biomasse allmählich den „Seeboden“.

Stirbt die Biberpopulation oder wandert weiter (Mangel an Futterbaumarten wie Erlen, Weiden, Pappeln und Birken), dann bricht irgendwann der Damm, der See läuft aus, und wenn er nicht zu flach war, bildet sich auf dem Seeboden ein üppiger Graswuchs aus (Schott 1934). Hieraus entwickelt sich — durchschnittlich vom Bach — eine geschlossene Wiese. Diese stellte zur Zeit der Bandkeramik einen natürlichen Äsungsplatz für Rehe, Hirsche, Auerochsen, Wisente und Wild-Pferde dar und konnte von diesen Tieren auch vor einer Waldregeneration bewahrt werden. Es ist in allen Untersuchungsgebieten mit Biberwiesen — allerdings unbekanntes Ausmaßes — zu rechnen.

4.3.3 SANDFLÄCHEN (Binnendünen)

Außerhalb des Überflutungsbereiches der großen Flüsse, auf den pleistozänen Flugsandflächen (teils Binnendünen) konnten ebenfalls Eichen-Kiefern-Mischwälder oder trockene Eichenwälder wachsen. In der Oberrheinischen Tiefebene sind an solchen Standorten sekundär — unter intensiver Beweidung oder Holzeinschlag — Trockenrasen (mit u.a. *Stipa spec.*, Federgras) entstanden (z.B. „Griesheimer Düne“ bei Darmstadt).

4.3.4 SÜMPFE

Ob es zur Zeit der Bandkeramik bereits ausgedehnte Randvermoorungen gab, wie man sie im Naturzustand heute am Rande größerer Auen finden würde, ist unbekannt und angesichts der Seltenheit pollenführender Ablagerungen dieser Zeitstellung eher zweifelhaft. In den Bereichen, in denen

das Grundwasser dauernd nahe der Oberfläche stand, konnten — falls der Standort nicht zu naß war — nur schwarzerlenreiche (*Alnus glutinosa*) und bruchwaldartige Gesellschaften gedeihen. Gegebenenfalls war hier jedoch durch den Sauerstoffmangel, der in dauernd wasserdurchtränktem Boden herrscht, die „Nässegrenze“ des Waldes (Ellenberg 1982: 77) erreicht.

4.4 Extrazonale Vegetationsgruppen

Die an Hand archäobotanischer Ergebnisse (Großbreste) nachweisbaren **extrazonalen Vegetationsgruppen** nahmen zur Zeit der Ältesten Bandkeramik in unseren Untersuchungsgebieten wohl vorwiegend flachgründige Standorte mit geringmächtigem Solum ein, die — edaphisch bedingt — eine „Trockenheitsgrenze“ für das Baumwachstum darstellten, so daß sich dort Trockenrasengesellschaften, wärmeliebende Eichenmischwälder und Flaumeichengebüsche ansiedeln und halten konnten.

Eine **Trockenheitsgrenze** des Waldes kommt nach Ellenberg (1982: 77/78) trotz des dauernd feuchten, mitteleuropäischen Klimas dann zustande, wenn die Feinerde über dem anstehenden Gestein bzw. Fels zu wenig Wasservorräte zu halten vermag, mit denen die Gehölze während gelegentlich vorkommender Trockenperioden überleben könnten. Eichenmischwälder benötigen etwas weniger als 20 cm Feinerdeauflage. Im Übergang zwischen Wald und baum- oder sogar pflanzenfreiem Fels bilden Sträucher eine Art Waldmantel und krautige Pflanzen dessen Saum (siehe *Fig. 8: 1, 76; Kap. 20*).

In solchen primären Trockenrasen (*Fig. 8: 1*) wäre zur Zeit der Bandkeramik ein möglicher natürlicher Standort von *Stipa spec.*, dem Federgras, zu suchen. Diese flachgründigen, waldfeindlichen Standorte waren allerdings sicherlich in den hier behandelten Siedlungsgebieten natürlicherweise räumlich eng begrenzt. Sie konnten jedoch durch Viehweide und menschliche Eingriffe erheblich erweitert werden. Derartige Standorte ließen sich aus der Ferne besonders gut im Herbst erkennen, da sich in ihrer unmittelbaren Umgebung infolge Wassermangels das Laub bereits Wochen früher verfärbte als in den umliegenden Wäldern tiefgründigerer Böden. Diese extrazonalen Vegetationsgruppen konnten daher von den Menschen (z.B. von Hirten) gezielt aufgesucht werden.

Die Kenntnis der natürlichen und der durch den Menschen eingebrachten Fauna ist für die Zeit der Ältesten Bandkeramik aus mehreren Gründen wertvoll. Zum einen lassen sich aus der Tierartenzusammensetzung indirekt Schlüsse auf die Vegetationsdecke und das Gewässersystem einer Siedlungsregion ziehen, denn die Lebensform einer jeden Tierart verlangt nach mehr oder weniger festgelegten ökologischen Bedingungen. Dies bedeutet etwa, daß nur eine bestimmte Art von Futter (Laub, Gras usw.) verwertet werden kann, bei dessen Gewinnung die betreffenden Tiere (besonders die Säugetiere) die natürliche Pflanzendecke in unterschiedlicher Weise beeinträchtigen. So vermag — um einige Beispiele herauszugreifen — eine Ziege im Extremfall auf Bäume zu klettern, um das ihr wohlschmeckende Laub zu erreichen. Ein Schwein durchwühlt den Boden wie ein Pflug. Die Anwesenheit von Schafen und Pferden läßt ein entsprechendes Gras-Futterangebot in ihrem Lebensraum erwarten.

Landbewohnende Mollusken sind gegebenenfalls ein Indikator für klimatische Bedingungen oder das lokale Verhältnis von Offenland zu geschlossenem Wald. Fische, Muscheln und aquatische Schnecken geben Hinweise auf die Art und Qualität von Gewässern.

Kurz gesagt, sind für die Rekonstruktion der botanischen Umwelt die zoologischen Ergebnisse deshalb besonders wichtig, weil Fauna und Flora in einer sich gegenseitig beeinflussenden und sogar bedingenden Relation stehen.

Zum anderen sind als weitere Aspekte der Fauna zu nennen: das Nahrungs- und Rohstoff-Angebot für die Menschen, eine eventuelle Bedrohung von Haustieren, der Ackerflächen und der Menschen durch Wildtiere und die Frage der zu investierenden Arbeitszeit für eine (Schutz-) Jagd und die Viehzucht.

Als grundlegender Faktor bei der zoologischen Interpretation wird allgemein das Anteilsverhältnis von Wildtieren zu Haustieren angesehen. Auf die Diskussion zur Abstammungs- und Domestikationsforschung kann im Rahmen dieser Arbeit nicht eingegangen werden (vgl. dazu u.a. die Ausführungen bei Uerpmann 1979). Clason (1967) weist darauf hin, daß Prozentzahlen von Wild-/Haustieren aus methodischen Gründen nicht immer repräsentativ für die Wirtschaftsform einer behandelten Bevölkerungsgruppe sind (s.u.). Als ein Problem erweisen sich dabei u.a. unterschiedliche Vorgehensweisen bei der Bestimmung der zoolo-

gischen Reste. Dies betrifft beispielsweise das Verhältnis von Auerochse/Ur zu domestiziertem Rind oder die Unterscheidung der Knochen von Auerochse und Wisent. Zum anderen ist die Erhaltung der Knochen je nach Alter der Ablagerung und nach ihrer physisch-geographischen Situation (Entkalkung des Bodens) sehr verschieden. Darüberhinaus muß mit einer anthropogenen (auch zoogenen?) „Sortierung“ der Tierarten bzw. ihrer Knochen in Zusammenhang mit den unterschiedlichen Aktivitätsbereichen innerhalb einer Siedlung gerechnet werden.

Zusammenfassend kann man daher sagen, daß künftige Untersuchungen den Repräsentanzwert und damit die Aussagekraft bandkeramischer Tierknochenfunde noch eingrenzen müssen, und dies nicht zuletzt auch deshalb, weil die bisher bearbeiteten Komplexe oft nur sehr klein sind und aus unterschiedlichen Landschaften und von weit auseinanderliegenden Siedlungen stammen (vgl. dazu die Quellenkritik bei Schibler/Suter 1990).

Für eine Interpretation ist gleichermaßen zu beachten, daß etwa der Jagdtier-/Haustier-Anteil die Konsequenz unterschiedlicher Faktoren zu sein vermag. An dieser Stelle sind die Ausführungen von Uerpmann (1977) zu nennen, der den Zusammenhang von Wildtieranteil und Schutzjagd bzw. Anbauintensität diskutiert:

Eine hohe Wildtierrate kann demnach bedeuten,

1. daß das erwirtschaftete Nahrungsangebot (Viehzucht und Ackerbau) nicht ausreichend war, oder
2. daß die Felder inmitten von Waldflächen lagen, so daß eine intensive Schutzjagd betrieben werden mußte, oder
3. daß Jagdereignisse aus „sportlichen“ und traditionellen Gründen anzunehmen sind.

Die zoologischen Untersuchungen innerhalb unseres Projektes stehen noch am Anfang. Das Material der österreichischen Plätze untersucht E. Pucher, Wien (teils publiziert: Pucher 1988), das der deutschen H.-P. Uerpmann, Tübingen. Bisher zeichnet es sich interessanterweise ab, daß alle hier behandelten ältestbandkeramischen Fundplätze von ihrem Artenspektrum her verschieden sind, und zwar sowohl bezüglich der Wildtier- als auch bezüglich der Haustieranteile (Pucher 1988; Uerpmann pers. Mitt. 1990/91). Dies ist insofern überraschend, als man bisher allgemein davon ausging, daß sich die Anfänge der Tierzucht in Mitteleuropa

im wesentlichen auf Haus-Rinder stützen. Es wäre möglich, daß in dieser Beziehung ein Unterschied zwischen der Phase I und dem weiteren Verlauf der Bandkeramik besteht. Jedenfalls treten an Haustieren bei den hier behandelten ältestbandkeramischen Plätzen nach bisherigem Kenntnisstand Rind, Schwein, Schaf und/oder Ziege, vereinzelt auch der Hund in unterschiedlichen Prozentsätzen auf.

Nach Uerpman (1977: 146) stellte die kombinierte Haltung von Rindern, Schweinen, Schafen und Ziegen eine sehr krisenfeste Wirtschaftsgrundlage dar, da die einzelnen Arten verschiedene Haltungsansprüche stellen und sich somit gut ergänzen (siehe u.a. die ausführliche Darstellung bei Reynolds 1979).

An Wildtieren scheinen besonders der Rothirsch, aber auch Auerochse, Wisent und Wildschwein mehr oder weniger gut vertreten zu sein. Vereinzelt finden sich noch Wolf, Biber, Luchs und Bär (Uerpman pers. Mitt.). Von ökologischer Bedeutung ist der Nachweis von Wild-Pferden durch Herrn Uerpman an mehreren Siedlungsplätzen (Klein Denkte, Goddelau, Mintraching), da diese grasfressenden Tiere größere Freiflächen in ihrem Lebensraum benötigen.

Diese vorläufigen, neuesten Ergebnisse stehen in Einklang mit denen von Müller (1964), Clason (1967), Uerpman (1977) und Nobis (1984). Erwähnenswert ist dabei, daß Schaf/Ziege und Haus-Schwein, gemessen an heutigen Individuen, verhältnismäßig klein waren, Wild-Schwein und Haus-Rind dagegen relativ groß und kräftig (Widerristhöhe der Rinder nach Müller (1964) 135-160 cm, nach Nobis (1984) 117-146 cm.) Die Auerochsen müssen allein durch ihre beachtliche Größe ein qualitativer Faktor der natürlichen Umwelt gewesen sein (Schulterhöhe der männlichen Tiere 1,80-2 m, der weiblichen Tiere 1,50 m, Uerpman md. Mitt.). Die nachgewiesenen Hunde hatten laut Müller (1964)

etwa die Größe eines Foxterriers, Nobis (1984) bezeichnet sie als „wolfsspitzgroße Rasse“.

Untersuchungen von Kleinsäugetern, Vögeln, Mollusken und Fischen liegen für den Untersuchungszeitraum lediglich in Ausnahmefällen vor, da solche (Klein-) Funde für gewöhnlich nur in Zusammenhang mit der Schlämmung von botanischen Bodenproben zutage treten. Es ist jedoch anzunehmen, daß die bandkeramischen Siedler außer durch die größeren Säugetiere auch mit Wild-Geflügel, Fischen, Süßwassermuscheln und Schnecken ihr Nahrungsangebot bereicherten. Muschel- und Schneckengehäuse fanden schließlich auch zur Herstellung von Schmuck Verwendung (ebenso Säugetierzähne). Abgesehen von der Ernährung boten die Tiere eine Fülle von Verwendungsmöglichkeiten in anderen Bereichen (Felle, Leder, Knochen, Horn, Fett und Talg, Därme, Sehnen, Blasen).

Die erheblichen Unterschiede in der Artenzusammensetzung der bisher bestimmten bandkeramischen Tierknochenfunde können sowohl regional (zeitlich?) unterschiedliche Traditionen als auch lokale ökologische Faktoren als Ursache haben. Gleichzeitig sind — wie erwähnt — vielfältige methodische Fragen und Probleme zu berücksichtigen. So fordern etwa Schibler und Suter (1990) u.a. eine Mindestzahl von 200 bestimmbarer Einzelknochen pro Fundkomplex, will man repräsentative Resultate erzielen.

Grundsätzlich ist zu folgern, daß man für die bandkeramische Kultur keine zeitlichen und keine überregionalen Verallgemeinerungen aus zoologischen Einzelergebnissen herleiten sollte. Im Gegenteil dürfen aus lokalen Ergebnissen nur Schlußfolgerungen mit lokaler Reichweite gezogen werden. Diese sind bisher leider nur in Ausnahmefällen vorhanden und werden gegebenenfalls in den jeweiligen Fundplatz-Kapiteln (Kap. 8-14) erwähnt.

Die Frage nach den Menschen selbst, deren Umwelt wir zu erforschen suchen, ist wohl die komplizierteste, da wir hier über die unvollständigsten Kenntnisse verfügen. Nur vereinzelt gibt es bislang differenzierte und repräsentative anthropologische Studien oder demographische Modelle zum „bandkeramischen Menschen“ (beispielsweise Bach 1978; Bakels 1978, 1982a; Bernhard 1978; Lüning 1980, 1982a, 1982b; Wahl/König 1987; Lüning/Stehli 1989). Dabei war der Mensch nicht nur einer der entscheidenden Faktoren, welcher die Naturlandschaft beeinflusste und wandelte, sondern auf ihn konzentrieren sich letztendlich auch unser persönliches Interesse und unsere Neugierde.

Fast keine und häufig nur höchst spekulative Aussagen können jedoch gemacht werden zu religiösen, mythischen, kultischen, rituellen oder wie auch immer zu bezeichnenden Vorstellungen und Handlungen der damaligen Bevölkerung. Glaubten sie an Götter, gab es ein Matriarchat, herrschten „Gesetze“ oder nur das Recht des Stärkeren, welcher Art waren ihre Wünsche und Hoffnungen, glaubten sie an ein Leben nach dem Tode? Diesen und anderen faszinierenden Fragen können wir im Rahmen unserer Arbeit nicht nachgehen. Es sind dies auch Diskussionsobjekte, die — in Ermangelung „hand-fester“ Beweise — am stärksten in den Bereich der Spekulation und Ideologie geraten.

Dennoch müssen wir uns mit den Menschen als Umweltfaktoren auseinandersetzen. Ohne eine Vorstellung, wie sie aussahen, wie groß sie waren, wie alt sie wurden, wie ihre Populationsstruktur aufgebaut war (Klein-, Großfamilie usw.), ob sie stark oder schwach, gesund oder krank waren, ohne eine solche Vorstellung können wir auch nicht entscheiden, ob die wissenschaftlichen Theorien zu Themen und Begriffen wie Ursprung und Herkunft der bandkeramischen Kultur, Besiedelungsdauer, „Hausgeneration“, Wanderungs- und Einwanderungsgeschwindigkeit, wirtschaftliche Organisationsform usw. überhaupt realistisch sind.

Wenn wir etwas über die Menschen der bandkeramischen Kultur erfahren wollen, bleibt uns lediglich, uns mit ihren Toten zu befassen. Beginnen wir damit, wie viele Jahre damals eine Menschengeneration (im Sinne eines durchschnittlichen Menschenalters) umfaßte. Das rechnerisch ermittelte durchschnittliche Sterbealter liegt bei ca. 35 Jahren (u.a. Wahl/König 1987). Hinter dieser scheinbar geringen, „normalen“, neolithischen **Lebenserwartung** verbirgt

sich jedoch eine sehr vielschichtige prähistorische Situation. Dies legten etwa Wahl und König (1987) für die Talheimer (Kr. Heilbronn) „... 'aus dem Leben gegriffene' und in sich geschlossene Population ...“ (S.76) und Bach (1978) für neolithische Populationen aus dem Mittelbe-Saale-Gebiet dar.

Die zweifelsohne gleichzeitig ermordete Talheimer Menschengruppe von 34 Personen gliedert sich in 16 Kinder und Jugendliche sowie 18 Erwachsene. Aufschlußreich sind hier die Daten der Sterbetafel (Wahl/König 1987; *Tab. 2*). Ein 35- bis 39jähriger Mensch hatte demnach noch eine Lebenserwartung von 13,2 Jahren, ein 60jähriger immerhin noch eine Lebenserwartung von 5 Jahren. Ein Alter von 50 bis sogar 70 Jahren scheint im Neolithikum keineswegs eine derartige Seltenheit gewesen zu sein, wie das durchschnittliche Sterbealter vermuten läßt (dies wurde uns u.a. von H. Göldner, Landesamt für Denkmalpflege Hessen, im Hinblick auf das 1988/89 gegrabene große Gräberfeld der Jüngeren Steinzeit bei Trebur mdl. bestätigt, vgl. Göldner 1990). Die geringste Lebenserwartung hatten Kinder und Jugendliche, besonders weiblichen Geschlechts. So lag bei der Talheimer Population die Lebenserwartung bei der Geburt nur bei ca. 23 Jahren, stieg dann aber in Abhängigkeit vom Alter relativ gesehen an. Bach (1978) gibt sogar eine Lebenserwartung von nur 20 Jahren bei der Geburt an.

Wahl und König (1987) verglichen ihre Ergebnisse mit denen anderer Autoren und stellten fest, daß sie für die Zeit der Bandkeramik repräsentativ sind, wobei hier leider nichts explizit bezüglich der Phase I ausgesagt werden kann. Wir wollen dennoch vorläufig davon ausgehen, daß ihre Ergebnisse tendenziell auch für die Zeit der Ältesten Bandkeramik Gültigkeit haben. So vermitteln die Menschenskelette nach Wahl und König einen recht gesunden Eindruck, es gibt keine außergewöhnlichen pathologischen Befunde (vgl. a. Göldner 1990: 14). Die Zähne der Kinder und Jugendlichen sind (im Gegensatz zu heute) völlig gesund, und nur 25% der Erwachsenen hatten Karies. Auch Bach (1978) stellte einen signifikant niedrigen Kariesbefall der neolithischen Bevölkerung gegenüber mittelalterlichen Populationen fest. Sie weist interessanterweise darauf hin, daß ernährungsbiologisch bei niedrigem Kariesbefall auf eiweißreichere Nahrung und bei höherem Kariesbefall auf kohlenhydratreichere Nahrung geschlossen wird. Für die Zeit der Bandkeramik

wäre demnach bei den untersuchten Populationen mit einer eiweißreichen Nahrung zu rechnen.

Acht der vierunddreißig Talheimer haben offenbar unter Eisenmangel gelitten. Darin sehen die Autoren den überraschenden Hinweis auf unterschiedliche Eßgewohnheiten innerhalb dieser Population.

Die Menschen zur Zeit der Bandkeramik waren für heutige Verhältnisse (nach Wahl/König 1987) mittelgroß bis übermittelgroß (Körperhöhen der Frauen etwa 1,56 m, der Männer 1,69 m). Von ihrer Statur, ihrem Muskelansatz und ihrem allgemeinen Gesundheitszustand her scheinen sie offenbar der körperlich anstrengenden, bäuerlichen Arbeit voll gewachsen gewesen zu sein. Andererseits mußten nach den anthropologischen Befunden auch gerade die Frauen Schwerstarbeit leisten.

Wie viele Menschen lebten nun in einer Region, an einem Siedlungsplatz oder zusammen in einem Haus? Für diese Fragen läßt sich für die Zeit der Ältesten Bandkeramik keine Zahl von überregionaler Gültigkeit geben (vgl. dazu auch die Diskussion bei Bach 1978: 26 ff.).

Für den großflächig untersuchten Siedlungsraum der Zeit der Jüngeren Bandkeramik auf der Aldenhovener Platte

geben Lüning und Stehli (1989) eine **Besiedlungsdichte** von ca. 17 Menschen pro Quadratkilometer an (zum Vergleich: im Spätmittelalter lebten dort doppelt so viele, heute ca. 14mal so viele Menschen).

Solche Fragen gehen freilich zu sehr in die archäologische Fachrichtung hinein, als daß sie im Rahmen dieser archäobotanischen Arbeit behandelt werden könnten.

Für uns bleibt folgendes festzuhalten: Nach den Ergebnissen von Meier-Arendt (1966) und Schlette (1980b) scheint die Besiedlungsdichte während der Phase I der Bandkeramik erheblich geringer gewesen zu sein als in den folgenden bandkeramischen Zeitabschnitten. Dies ist insofern nicht überraschend, als es sich dort schließlich um die erstmalige bäuerliche bzw. neolithische Besiedlung handelte. Darüber hinaus gab es innerhalb einer Region sicherlich gewisse besiedlungsfreundlichere Lokalitäten, die bevorzugt wurden gegenüber anderen Gebieten, welche auf Grund ihrer für eine bäuerliche Nutzung ungeeigneten physisch-geographischen Eigenschaften eher gemieden wurden. Wir rechnen damit, daß diese von Sabel (1983) für die Wetterau getroffene Feststellung auch in bezug auf die übrigen Untersuchungsgebiete Gültigkeit hat.

7.1 Allgemeine Grundlagen

Bei einer wissenschaftlichen Untersuchung gilt es als erstes, ein planmäßiges Verfahren zur Erreichung des Forschungszieles, also eine Methode, zu entwickeln. Im Falle einer archäobotanischen Untersuchung muß außer der Herangehensweise zur Gewinnung der Pflanzenfunde auch — in Abhängigkeit von der Fragestellung — diejenige zu ihrer Interpretation erdacht werden.

Zur **Gewinnung** der Pflanzenreste: Die **Erwartungshaltung** bezüglich des Materials der hier vorgelegten archäobotanischen Untersuchung war die, daß bandkeramische Siedlungen grundsätzlich nur sehr wenige Pflanzenarten und auch nur in geringen Mengen erbringen. Diese anfängliche „negative Haltung“ resultierte aus einer Orientierung an extrem pflanzenreichen Befunden anderer Zeitstellungen. So mußten etwa van der Veen und Fieller (1982) für eine eisenzeitliche Siedlung infolge „zuviel“ archäobotanischen Materials eigens eine Methode zur Reduzierung desselben entwickeln. Ähnliche Erfahrungen schildern Bearbeiter subfossiler Pflanzenreste von Seeufer-Stationen (zuletzt Jacomet *et al.* 1989). Da hier eine völlig andere Situation vorlag, mußte also eine eigene Vorgehensweise entwickelt werden. Was nun unsere **Fragestellung** anbelangt, so war diese zum Zeitpunkt der Probenentnahme der ersten Ausgrabungen zwangsläufig noch undifferenziert, was die Entwicklung einer diesbezüglichen Methode etwas erschwerte. Wir sahen uns mit einer Fülle von Ergebnissen verschiedener Autoren zur Mittleren und Jüngeren Bandkeramik konfrontiert, zur Ältesten Bandkeramik gab es hingegen so gut wie keine Informationen. Das vordringlichste Interesse galt der Frage, ob es Unterschiede zwischen der Phase I der Bandkeramik und den folgenden Phasen gibt, die sich an Hand der Pflanzenreste fassen lassen, bzw. der Frage, wodurch überhaupt die Phase I von botanischer Seite her zu charakterisieren ist. Von daher mußte das Konzept zur Materialgewinnung sicherheitshalber möglichst alle Befunde einer Grabung erfassen, soviel Material wie möglich erbringen und gleichzeitig ein repräsentativer Durchschnitt des archäologisch untersuchten Siedlungsareals sein (s.u.).

Wie Lüning (1972: 163) bemerkt, stellt „der Fundstoff selbst nur eine Selektion aus der ehemals vollständigen kulturellen Ausstattung menschlicher Individuen und Gruppen“

dar. Eine aufschlußreiche Formulierung dieser Problematik findet sich auch bei Bakels (1978: 1): „A characteristic of a vanished population is that it cannot be studied directly. This can only be done through what it has left behind.“ Die Aufgabe besteht folglich zum einen darin, diese — begrenzten — Hinterlassenschaften von Mensch und Natur möglichst vollständig zusammenzutragen. Zum anderen müssen sie unter Berücksichtigung vielfältiger quellenkritischer Gesichtspunkte möglichst wirklichkeitsgetreu ausgewertet werden.

Die gewünschte Vollständigkeit scheidet freilich bereits daran, daß man nur selten Siedlungsspuren ganz ausgräbt. Für gewöhnlich — und so auch bei acht der zehn hier behandelten Siedlungsplätze — werden nur Teilbereiche einer Siedlung archäologisch, und damit auch archäobotanisch untersucht.

Die **Forschungsquelle** der hier vorgelegten archäobotanischen Arbeit sind ausschließlich Bodenfunde. Dabei kann es sich um Arte- oder Biofakte handeln, welche vorwiegend aus Gruben, aber auch aus Gräben und Pfostenlöchern gewonnen werden. Artefakte können durchaus Indizien für die Zusammenhänge von Bodenbau und Waldwirtschaft darstellen. Zu denken wäre hier an Erntegeräte (Sicheln), Mahlsteine, Rodungswerkzeuge (Dechsel), Vorratsgefäße usw. Die Interpretation solcher Artefakte erfordert jedoch morphologische Untersuchungen, experimentell-archäologische Spezialuntersuchungen und möglicherweise ethnographische Kenntnisse (vgl. etwa van Gijn 1990), die wir im Rahmen dieser Arbeit nicht zu erbringen vermochten. Wir beschränken uns daher im wesentlichen auf die botanischen Biofakte, d.h. die pflanzlichen Großreste. Pflanzliche Abdrücke in Keramik wurden nicht untersucht, da sich dies im Rahmen unserer Arbeit nicht lohnte. Wie wir uns bei verschiedenen Stichproben überzeugen konnten, findet man bestenfalls Abdrücke von Getreidekörnern, die nur schwer bestimmbar sind und von deren Existenz bereits die leichter identifizierbaren bzw. besser zugänglichen verkohlten Reste zeugen. So wertvoll die Untersuchung von Pflanzenabdrücken in anderen archäologischen Situationen sein mag, so wenig sinnvoll war dies im Falle der hier behandelten zehn Plätze.

Die von uns untersuchten **pflanzlichen Großreste**, manchmal auch als Makroreste den Pollen (Mikroresten) gegen-

übergestellt, umfassen Holz, Samen, Früchte und alle Pflanzenteile, die sich auf einer Ausgrabung finden. Wir bezeichnen sie — im Gegensatz zu den heute lebenden („**rezent**“) Pflanzen — als **Fossilien**. Es handelt sich um Reste ehemaliger Lebewesen, deren organische Materie umgewandelt, genauer in Kohlenstoff überführt wurde. Ihre Erhaltung hängt u.a. von den Ablagerungsbedingungen ab. Unter **Materialklassen** sind bei pflanzlichen Großresten die Holzreste einerseits sowie die Samen/Früchte von Bäumen/Sträuchern, Gräsern, Wildpflanzen oder Kulturpflanzen und die Spelzenreste der Getreide andererseits zu verstehen.

Die hier behandelten zehn Siedlungen der Zeit der Ältesten Bandkeramik liegen alle auf terrestrischen Böden, also außerhalb des Wirkungsbereiches des Grundwassers. Es handelt sich nach Willerding (1971: 182) um Mineralbodensiedlungen, auch als **Trockenbodensiedlungen** bezeichnet. In den durchlüfteten Böden dieser Plätze ist i.d.R. ausschließlich **verkohltes Pflanzenmaterial** erhalten geblieben.

Ausnahmsweise könnten unter solchen Bedingungen auch mineralisierte Pflanzenreste überliefert sein. Tatsächlich trat unter Tausenden von Pflanzenkohlen nur ein einziger mineralisierter Samen auf. Daher soll diese Erhaltungsform hier nicht in die Diskussion einbezogen werden. Das „normale“ Pflanzenmaterial bandkeramischer Befunde ist durch Feuer in Kohlenstoff umgewandelt (fossilisiert) worden, welcher von Bakterien und Pilzen nicht mehr abgebaut wird, so daß diese verkohlten Pflanzenreste über Jahrtausende erhalten bleiben.

Die prähistorische Bodenoberfläche (der „Laufhorizont“) der Siedlungen ist durch post-bandkeramische **Erosion** abgetragen. Daher treffen wir keine pflanzenreiche Kulturschicht an, sondern nur Gruben, Pfostenlöcher und Gräben. Statt dessen sind diese genannten Befunde an Hand ihrer Verfärbungen im hellen Löß gut zu erkennen (Fig. 10).

Bei den möglichen Befunden handelt es sich um einzeln gelegene Gruben verschiedener Siedlungsbereiche, die keine klare Form aufweisen, sogenannte **Einzelgruben**, und um Eintiefungen, die mit den Bauten in irgendeinem Zusammenhang stehen (s.u.). Hinzu kommen seltener noch Gruben, die durch eine klare Form eventuell auf ihre primäre Funktion verweisen (hier: Schlitzgruben).

Die **Häuser** der Zeit der Ältesten Bandkeramik (Fig. 11) waren mehr oder weniger von N nach S orientierte Pfostenbauten (Stäuble pers. Mitt. 1991), deren Pfostenreihen und bauliche Elemente, wie zum Beispiel Gräben, unterschiedlich erhalten sind. Gewöhnlich befinden sich an den Längsseiten dieser ca. 15-25 m langen und ca. 6-7 m breiten Gebäude Gruben. Diese hausbegleitenden **Längsgruben** erstrecken sich nicht unbedingt über die gesamte Länge der Häuser, sie enden jedoch grundsätzlich an deren Süd-Ende. Haberey (1935: 109) vermutete als erster, daß es sich um „Lehmgruben“ handelte, „aus denen einst Baumaterial gewonnen wurde.“ Es sei nun dahingestellt, ob dies tatsächlich zutrifft.



Fig. 10 Siedlungsplatz Bruchenbrücken: Blick nach Norden über die Grabungsfläche, Haus 2.

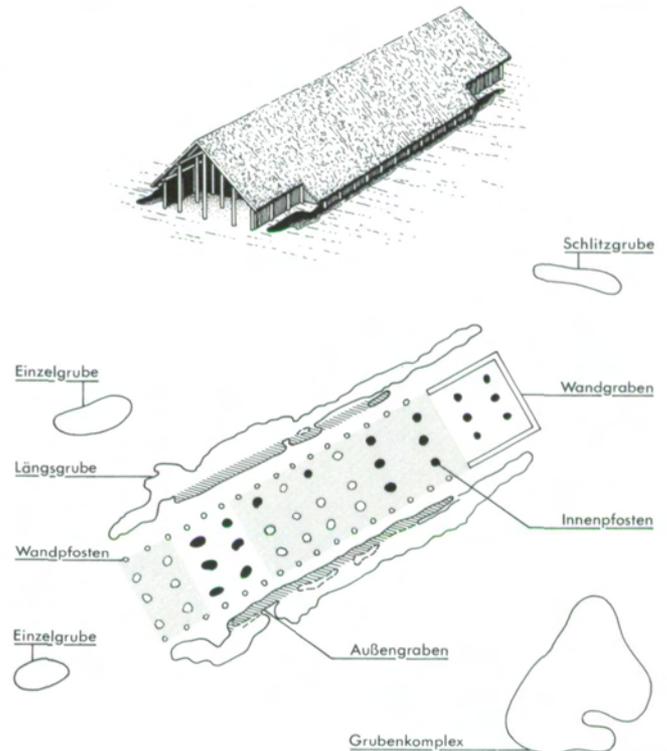


Fig. 11 Ergänzte Rekonstruktion eines bandkeramischen Hauses (aus: Lüning 1986) und einige Grubentypen.

Bislang wurde nicht experimentell überprüft, ob sich reiner C-Löß als Baumaterial für Wände überhaupt eignet, für Fußböden trifft dies sicherlich zu. **Lößlehm** dürfte es zur Zeit der Ältesten Bandkeramik jedenfalls noch nicht gegeben haben (u.a. Schalich 1988). Offenbar wurden die Längsgru-

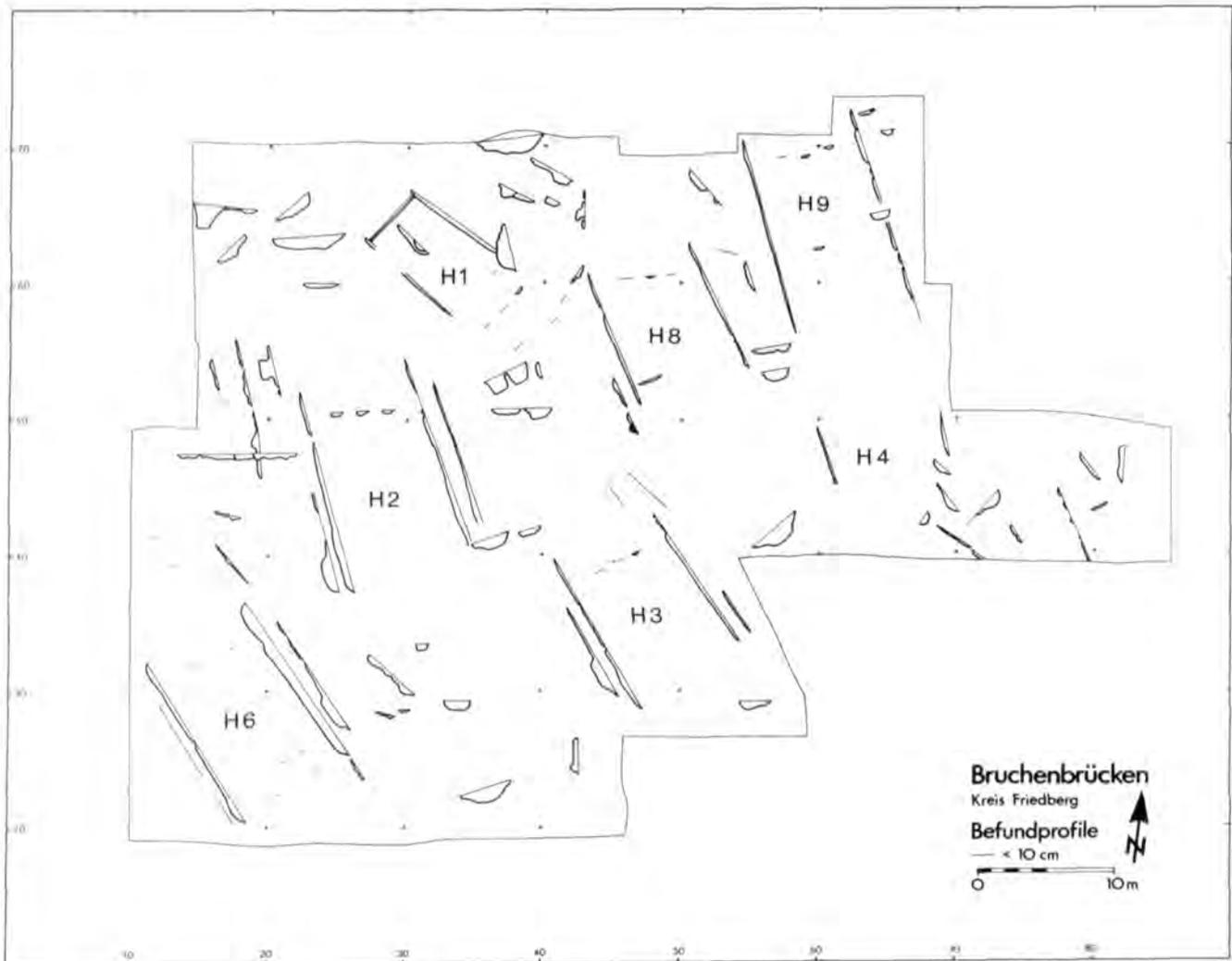


Fig. 12 Siedlungsplatz Bruchenbrücken: Befundprofile (aus: Stäuble 1988).

ben sekundär zumindest in Teilen als Abfallgruben genutzt (s. Kap. 15).

Die Verfüllungsweise von bandkeramischen (Längs-)Gruben ist ebenso umstritten wie die Rekonstruktion der ältestbandkeramischen Häuser. Es ist fraglich, ob diesen Dingen ein überregional einheitliches Prinzip zugrunde liegt oder ob es sich teilweise um lokale oder sogar individuelle Phänomene handelt. Eine Auseinandersetzung mit diesen Fragen zur Zeit der Bandkeramik legten zuletzt Boelicke (1988), Stäuble (1988, im Druck, in Vorbereitung) und Zimmermann (im Druck) vor. Weitere Untersuchungen innerhalb des Projektes sind in Arbeit und können folglich noch nicht einbezogen werden (s.a. Kap. 15). Es sei darauf hingewiesen, daß die Form und vor allem die Größe und Tiefe von Längsgruben variieren und bei ein und demselben Haus fast nie identisch sind (Fig. 12). Daher werden die beiden Längs-

gruben eines Hauses — soweit überhaupt beide vorhanden sind — in dieser Arbeit als eine Einheit behandelt, und es wird nicht etwa zwischen westlichen und östlichen Längsgruben unterschieden.

7.2 Probenentnahme

Das Probenentnahme-Konzept war wesentlich durch die vorgegebene **Grabungstechnik** beeinflusst. Bei den hier behandelten Plätzen wurden die Befunde mittels eines Schnittsystems in sogenannte Kästen unterteilt. Dies sind i.d.R. Flächen von ca. 0,5 bis 1 m² (Fig. 13, 14). In einem ersten Schritt wurden dann jeweils die versetzt gegenüberliegenden Kästen in Straten von 10 cm Mächtigkeit abgebaut. Die stehengebliebenen Kästen wurden später entweder ebenfalls in Straten oder aber in Blöcken (= größere Abschnitte) oder „natürlichen“ Schichten folgend ausgegraben.

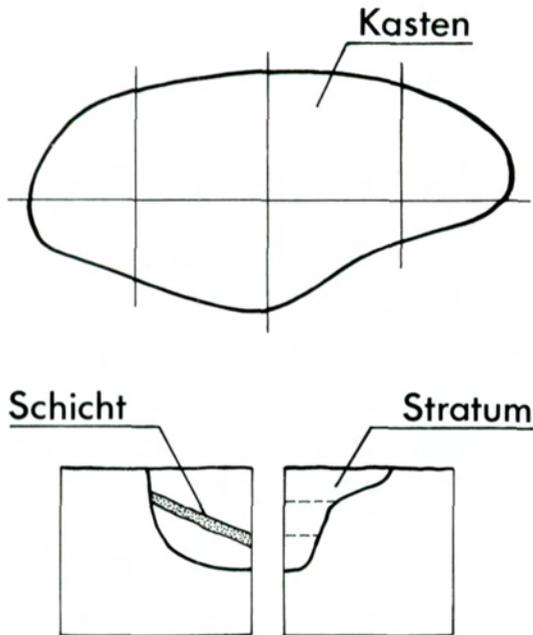


Fig. 13 Schnittsystem im Planum (oben) und Profil (unten) einer schematischen Grube.

Zur Charakterisierung einer botanischen Probe dient die **Proben-Nummer**, welche sich aus der **Stellen-Nummer** des Befundes und der **Positions-Nummer** des Vorgangs zusammensetzt. Die Positions-Nummer steht für ein Stratum, eine Schicht oder dergleichen innerhalb eines bestimmten Kastens eines Befundes. Die Erklärung der Positions-Nummer ist in einer gesonderten handschriftlichen Dokumentation, nach Stellen geordnet, niedergelegt. Proben, welche nicht aus Straten oder Schichten stammen, sollten in Profilzeichnungen eingetragen werden, damit man sie später noch lokalisieren kann.

Bei der botanischen **Probenentnahme** auf unseren Grabungen wurde nun folgendermaßen vorgegangen: Wie die Praxis zeigt, liegen die verkohlten Reste in den vielfach recht dunklen Grubenverfüllungen gewöhnlich in lockerer Streuung. Sie sind daher im Gelände optisch oft nur schlecht wahrnehmbar. Leicht erkennbare Konzentrationen von Pflanzenresten, etwa Schichten mit Holzkohle oder Getreide, gibt es nur sehr selten. Auf Grund dieser Bedingungen haben wir uns entschlossen, ein recht großes **Probenvolumen von 20 Liter Erde** zu wählen, um so die Wahrscheinlichkeit zu erhöhen, auch die diffus in den Befunden verteilten Pflanzenreste zu erfassen. Das Volumen von 20 Litern entspricht praktischerweise zwei Füllungen der grabungsüblichen Eimer.

Zunächst wurde aus den versetzt liegenden und als erstes ausgegrabenen Kästen pro Stratum je eine Bodenprobe entnommen, wodurch im Gelände eine große Zahl von Proben

anfiel. Die Proben wurden in Plastiksäcken aufbewahrt. Mit dieser schematischen Probenentnahme sollte erreicht werden, daß ein repräsentativer Querschnitt des in den Gruben erhaltenen Pflanzenmaterials erfaßt werden kann und gleichzeitig funktionale Unterschiede der Befunde zutage treten.

Bei voluminösen Befunden wie einer Längsgrube kommen so etwa 100 Proben zusammen. Es ist nun aus Zeitgründen i.d.R. leider nicht möglich, derart viele Proben eines einzigen Befundes aufzubereiten, das heißt zu schlämmen und auszulösen (s.u.). Wir mußten also von den entnommenen Proben eine Auswahl treffen. Die Proben wurden aus gegeneinander versetzt liegenden Straten und Kästen entnommen, so daß sie in einem „dreidimensionalen Zickzack“ in der Grube verteilt waren. Dies sollte möglichst durch Probensäulen, d.h. Probenserien ganzer Kästen, ergänzt werden. Diese abschließende Auswahl wurde sinnvollerweise erst gegen Grabungsende getroffen, wenn die einzelnen Profile, der Gesamtplan und auch — dank einer nach Möglichkeit parallel erfolgten Schlämmung erster Proben — bereits Erkenntnisse über besonders fossilienreiche Befunde vorlagen. Durch die vorläufige Entnahme der Proben aus allen Straten und Befunden sollte zweierlei erreicht werden: Zum einen erleichtert dieses schematische Vorgehen den Ausgräbern die Arbeit, zum anderen ist das Material erst einmal gesichert, und man gewinnt Zeit, um später in Ruhe eine geeignete und systematische Auswahl dieser Proben vorzunehmen. Solche Entscheidungen können erfahrungsgemäß während der laufenden Grabung nicht getroffen werden. So schreibt in diesem Zusammenhang Greig (1989: 22) ganz richtig: „It is better to collect a few extra samples during excavation so that they are there if needed, than too few.“

In Ergänzung zu dem genannten Verfahren wurden noch zusätzliche Proben aus schwarzen Schichten oder Konzentrationen entnommen, wenn diese im Profil zu erkennen waren. Solche zusätzlich **subjektiv ausgewählten Proben** sind hier recht selten, sie konnten ein Volumen von 20 Liter bei weitem überschreiten. Darüber hinaus wurden von den Ausgräbern **unabhängig von den „normalen Botanikproben“** verkohlte Pflanzenteile (i.d.R. Holzkohlen) gesammelt, wenn sie sich in den Straten oder Profilen usw. zeigten. Diese **Sonderproben** wurden als HKdir (= Holzkohle direkt entnommen) bezeichnet und von den übrigen Proben unterschieden. Beide subjektiven Probenkategorien sind freilich abhängig von der Aufmerksamkeit der Ausgräber oder einer Teilnahme des künftigen archäobotanischen Bearbeiters an der Ausgrabung.

In Zusammenhang mit der Probenentnahme treten verschiedene **Fehlerquellen** auf. Die wichtigsten sind:

1. es wird vergessen, Proben aus einem Befund zu nehmen, oder Proben gehen verloren,
2. eine Durchmischung der Befunde durch Bioturbation oder sekundäre anthropogene/zoogene Umlagerung, oder
3. es liegen Überschneidungen von Befunden unterschied-



Fig. 14 Siedlungsplatz Bruchenbrücken: östliche Längsgrube von Haus 2.

lichen Alters vor. Letztere Dinge sind jedoch i.d.R. im Befundprofil erkennbar oder können an Hand der Artefakte ausgeschlossen werden. Eine enge Zusammenarbeit zwischen archäologischen und botanischen Bearbeitern ist hier erforderlich.

Interessanterweise war das Vorkommen von Pflanzenkohlen keineswegs nur an eine dunkle bis schwarze Bodenfarbe gebunden. Gleichmaßen wie Gruben mit fast schwarzer Verfüllung manchmal fundleer waren, enthielten teils auch helle Gruben-Sedimente Fossilien in überraschender Zahl. Darüber hinaus ist es in Zusammenhang mit funktionsanalytischen Fragen natürlich wichtig, sowohl hohe als auch geringe Frequenzen von Pflanzenresten zu erfassen.

Da die Proben nicht immer sofort während der Grabung geschlämmt werden konnten, wurden sie in Plastiksäcken aufbewahrt. Hierfür sind nur „unzerstörliche“ Säcke geeignet, also nicht etwa handelsübliche Mülltüten. Diese müssen in trockenem Zustand mit einem schwarzen, wasserfesten Filzstift beschriftet werden. Andere Farben lösen sich erfahrungsgemäß innerhalb weniger Wochen ab und sind auch nicht lichtecht. Im Inneren der Probensäcke befand sich zusätzlich eine wasserfest mit der Proben-Nummer beschriftete Plastikkarte.

7.3 Probenaufbereitung

Zum **Schlämmen** der Proben ist nun folgendes zu bemerken: Das Bodenmaterial ist stets — wenn auch in unterschiedlichem Maße — lehmig bis tonig. Ein Flotations-Verfahren ist daher ausgeschlossen, es muß naß gesiebt (= geschlämmt) werden. Dazu wird die Probe nach Messung des Proben-Volumens und Eintrag in ein „Schlämm-Buch“ in Eimern mit Wasser eingeweicht und unter wiederholtem Umrühren und Wiederauffüllen mit Wasser durch einen dreiteiligen Siebsatz von 1, 0,5 und 0,25 mm Maschenweite gespült (Fig. 15, 16, 17).

Einen wesentlichen Vorteil bringt das vorherige Trocknen der Probe, da hierdurch das Bodengefüge zerstört und damit

die Löslichkeit erhöht wird. Das Trocknen darf keinesfalls mit Hilfe von Heizquellen oder in der Sonne geschehen, sondern muß bei Raumtemperatur ablaufen. Andernfalls werden die Großreste durch Schrumpfungsprozesse unkenntlich, oder sie reißen bzw. zerfallen in unbestimmbare Partikel. Auf den Ausgrabungen ist das Trocknen nicht durchführbar. Daher wurden die Proben dort durch Schlämmen in einem ersten Schritt auf ein Volumen von ca. einem Liter pro Fraktion reduziert. Der Überrest wurde dann im Institut getrocknet und ließ sich später problemlos zu Ende schlämmen. Durch dieses Trocknen vermeidet man eine übermäßige mechanische Beanspruchung der Fossilien, welche beim Versuch, die erdfrischen, lehmigen Klumpen der Proben aufzulösen, gewöhnlich auftritt. Der Arbeitsaufwand des Schlämmens beträgt pro 20 Liter Probe im günstigen Falle ca. vier Stunden.

Die Löslichkeit der Proben kann bekanntlich noch durch den Zusatz von Chemikalien oder Spülmittel erhöht werden. Hierauf sollte man jedoch u.E. aus Gründen des Umweltschutzes — wenn irgend möglich — verzichten.

Bei besonders sandigen Böden ist es ratsam, das Sieb mit 0,25 mm Maschenweite wegzulassen, da dieses sonst durch ständiges Verstopfen den Schlämmvorgang in untragbarer Weise verzögert. Dies war bei der Ausgrabung in Neckenmarkt der Fall.

Grundsätzlich wurden alle botanischen Proben mit Sieben von 1 und 0,5 mm Maschenweite geschlämmt. Wenn möglich wurden dabei die ersten 10 Liter mit einem Sieb von 0,25 mm Maschenweite gesiebt. Die Bedeutung der 0,25 mm-Fraktion wird im Kapitel 9 (Fundplatz Bruchenbrücken) erläutert. Bei besonders steinigen Proben (z.B. der österreichischen Plätze) wurde ein zusätzliches Sieb mit 0,5 bis 1 cm Maschenweite zum Abtrennen größerer Steine benutzt. Diese konnten dann — sofern es sich nicht um Artefakte handelte — sofort beim Schlämmen weggeworfen werden, so daß die mechanische Beanspruchung der Pflanzenreste etwas reduziert wurde.



Fig. 15 Schlämmen von botanischen Bodenproben mit einem Siebsatz von 1, 0,5 und 0,25 mm Maschenweite.



Fig. 16 Schlämmen: die lehmige Erde löst sich nur schwer auf.



Fig. 17 Schlämmrückstand der fertig geschlämmten Probe.

 I. Einflüsse v o r der Ablagerung:

- a) natürliche, biologisch-ökologisch bedingte Faktoren
 - 1) morphologische/anatomische Struktur der Verbreitungseinheiten
 - 2) Samenproduktion: Art (Lebensform), Menge und Häufigkeit
 - 3) Wuchsort und Nutzbarkeit der Pflanzenarten
- b) anthropogene Faktoren
 - 1) selektive Nutzung
 - 2) Ernte- und Aufbereitungsmethoden
 - 3) Art des Verkohlungsprozesses (des Feuers)
 - 4) Mechanische Beanspruchung

II. Einflüsse n a c h der Ablagerung:

- a) natürliche, edaphisch bedingte Faktoren
 - 1) Bodenbildungsprozesse
 - 2) Bodentiere
 - b) anthropogene Faktoren im weitesten Sinne
 - 1) mechanische Beanspruchung und Zerstörung der Pflanzenreste in prähistorischer Zeit
 - 2) mechanische Beanspruchung und Zerstörung der Pflanzenreste während der Ausgrabung und der Probenaufbereitung
-

Fig. 19 Die (negative) Beeinflussung der Präsenz (Erhaltungschance) von Pflanzenarten in Trockenbodensiedlungen.

mengehörigkeit zu ganzen Einheiten zusammengesetzt bzw. gezählt. Dies betrifft u.a. auch die sehr häufig auftretenden unbestimmbaren Getreidefragmente, die zu „Kornsummen“ rekonstruiert wurden (*Cerealia* indet.). Bei den Spelzenresten („Ährchengabeln“) sind minimale Werte und maximale Werte angegeben. Für die minimalen Werte wurden zwei halbe Ährchengabeln als eine Einheit gewertet. Für maximale Werte wurden Hälften als ganze Ährchengabeln zu den vollständigen Exemplaren hinzuaddiert. Bei Berechnungen wurden nur die minimalen Werte einbezogen.

Zur **Dokumentation** der Samen und Früchte wurden diese mit Hilfe eines Zeichenspiegels gezeichnet (Abbildungen siehe *Katalog*). Die Dokumentation von Holzkohlen ist am geeignetsten mit einem Rasterelektronenmikroskop durchzuführen. Auf Grund der hier entstehenden zusätzlichen Kosten konnte dies jedoch nur in besonderen Fällen eingesetzt werden (s. *Katalog*). Die Bestimmungsergebnisse wurden sowohl handschriftlich (Proben-Kartei und Merkmalslisten) als auch auf Diskette mit einem Datenbankprogramm gespeichert.

7.4 Taphonomische Aspekte

Zur **Erhaltungschance** der Pflanzenreste: Will man Pflanzenreste von archäologischen Ausgrabungen interpretieren, so muß man sich als erstes fragen, ob und wofür diese Funde repräsentativ sind. Offenbar ist es so, daß unterschiedliche **Zeitstellungen** und **unterschiedliche Prozesse** bei der **Bildung** der Ablagerungen (Taphonomie) sowie unterschiedliche **Erhaltungsformen** der Grobreste (verkohlt/unverkohlt) auch unterschiedliche Wege zu ihrer Interpretation erfordern. Dies folgt aus der Tatsache, daß Pflanzenreste von archäologischen Siedlungsgrabungen **Thanatocoenosen** (Totengemeinschaften) darstellen, welche im wesentlichen durch den Menschen erzeugt wurden. Es handelt sich folglich um einen anthropogen gestalteten Ausschnitt der tatsächlichen prähistorischen, floristischen oder agrarischen **Bedingungen**, mit dessen Hilfe wir jedoch z.B. natürliche, etwa vegetationsgeschichtliche, Aspekte erfassen wollen. Mit den Voraussetzungen für die **Präsenz** von Pflanzenfunden sowie ihrem **Repräsentanzwert** befaßte sich insbesondere Willerding (zuletzt 1986).

Das Auftreten einer Pflanzenart (Erhaltungschance) wird durch verschiedene Faktoren **vor** und **nach** der Ablagerung beeinflusst (Fig. 19).

I. Einflüsse vor der Ablagerung:

a) natürliche, biologisch-ökologische Faktoren

1. Die morphologischen und anatomischen Strukturen einer Pflanze bestimmen ihre Erhaltungsfähigkeit beim Verkohlen. Am besten verkohlen trockene Pflanzenteile, die in das Cellulosegerüst ihrer Zellwände Lignin eingelagert haben, also „verholzt“ sind. Fast nie bleiben hingegen Blattgemüse, sehr saftige oder sehr zarte Pflanzenteile verkohlt erhalten.
2. Je mehr und je häufiger eine Pflanzenart Samen produziert, je größer ist die Wahrscheinlichkeit für die Samen, von den Menschen geerntet oder verschleppt und später fossilisiert zu werden. Manche Pflanzenarten produzieren kaum Samen, da sie andere zusätzliche Überdauerungsorgane für vegetationsfeindliche Perioden besitzen, z.B. manche Zwiebelgewächse. Die Chance, solche Pflanzen zu finden, ist sehr gering.
3. Die pflanzensoziologische Zugehörigkeit (Wuchsort) und die Nutzbarkeit einer Pflanzenart sind i.d.R. gleichfalls natürliche Gegebenheiten, und diese beiden Faktoren beeinflussen die Wahrscheinlichkeit der Einbringung in Siedlungszusammenhänge. Eine „nutzlose“ Waldpflanze hat nur geringe Chancen, in eine Siedlung verschleppt zu werden, wenn sie nicht über entsprechende Verbreitungsmechanismen verfügt (z.B. Klett-Verbreitung). Die besten Aussichten, in die Siedlung gebracht zu werden und dort zu verkohlen, haben eßbare Kulturpflanzen und ihre potentiellen Unkräuter (s.a. Kap. 16).

b) anthropogene Faktoren

1. und 2.) Der Mensch beeinflusst die Erhaltungschance der Pflanzenarten durch eine selektive Nutzung und durch unterschiedliche Methoden bei ihrer Ernte und Aufbereitung. So verhindert etwa das Ährenpflücken die „Ernte“ niedrigwüchsiger Unkräuter, worauf vielfach hingewiesen wurde. Oder aber Pflanzen, die gekocht oder gedarrt bzw. in der Nähe des Hausfeuers verarbeitet werden, haben die größte Chance, mit Feuer in Berührung zu kommen und zu verkohlen. Hier liegt auch die Erklärung für den Tatbestand, daß bei verkohlten Pflanzenresten Kulturpflanzen — im Gegensatz zu anderen Pflanzen — vielfach sehr gut repräsentiert sind, wie die Ergebnisse der Feuchtbodensiedlungen zeigen (Behre 1983; Schlichtherle 1985; Jacomet *et al.* 1989).
3. Je nach Lage der Pflanzenteile in einem Feuer, das heißt je nach Sauerstoff- und Temperaturverhältnissen, finden unterschiedliche Prozesse statt. Abgesehen von dem Archäobotaniker erwünschten Verkohlungen können die

Pflanzenteile auch verbrennen bzw. veraschen, so daß keine bestimmbar Resten verbleiben (Boardman/Jones 1990). Je nach Ablauf des Verkohlungsverganges wird schließlich der Erhaltungszustand der Pflanzen und damit auch ihre Identifizierbarkeit (vgl. Hopf 1955) verändert.

II. Einflüsse nach der Ablagerung:

a) natürliche, edaphisch bedingte Faktoren

1. Das Vorkommen und der Erhaltungszustand der Pflanzenkohlen im Erdreich hängen von edaphischen Entwicklungsprozessen ab, wie z.B. Kalk- oder Tonverlagerung. Gerade an so hohlraumreichen Pflanzenteilen wie Holzkohlen ist zu beobachten, daß Kalk- oder Mineralausfällungen in den anatomischen Strukturen sprengend oder zersetzend wirken können. Tatsächlich scheinen zum Beispiel Holzkohlen mit höherem Alter kleiner und schlechter erhalten zu sein als solche jüngerer Datums. Dieser subjektive Eindruck müßte freilich einmal quantifiziert werden. Möglicherweise findet hier eine — wenn auch vergleichsweise geringe — „Zersetzungsauslese“ statt.
2. Bodentiere verschleppen Pflanzenkohlen, und z.B. Regenwürmer zerstören sie sogar bei der Darmpassage. Es läßt sich allerdings nicht abschätzen, welchen Stellenwert eine derartige zoogene Beeinflussung von Pflanzenfossilien in bandkeramischen Befunden hat.

b) anthropogene Faktoren i.w.S.

1. Nach der Ablagerung konnten die Pflanzenreste noch durch Tritt (von Mensch und Tier) zerstört werden. Sofern sie in Gruben abgelagert wurden, ist dies jedoch wohl eher die Ausnahme gewesen (s.a. Kap. 15).
2. Der größte Feind der Pflanzenkohlen ist nach ihrer Ablagerung wohl der rezente Mensch bzw. eine von ihm ausgeübte mechanische Zerstörung der Fossilien durch grobe Behandlung beim Ausgraben, durch das Trocknen von Proben in der Sonne, unsachgemäßes Schlämmen mit zu großem Wasserdruck usw. Da die Pflanzenarten dank unterschiedlicher morphologischer/anatomischer Gestalt unterschiedlich empfindlich sind, kann hier eine rezente, anthropogene Selektion stattfinden. Diese Dinge können jedoch durch Absprache mit dem Bearbeiter verhindert oder minimiert werden. Schließlich sollte eine sachgerechte Probenaufbereitung eine Selbstverständlichkeit sein und muß daher bei der Projektplanung von vorneherein mitbedacht werden.

Zusammenfassend lassen sich die methodischen Arbeitsvoraussetzungen folgendermaßen charakterisieren: Die gefundenen Pflanzenkohlen bilden eine Thanatocoenose (Totengemeinschaft), d.h. ein Gemenge eines anthropogen bedingten Ausschnittes sowohl der natürlichen als auch der

anthropogen beeinflussten Umwelt. Die archäobotanische Datenbasis von Trockenbodensiedlungen der Zeit der Bandkeramik ist auf Grund vielfältiger Kriterien sicherlich geringer einzustufen als von Feuchtbodensiedlungen. Kulturpflanzen und Brennholzer sind jedoch wohl recht gut repräsentiert (z.B. Schlichtherle 1985).

Die Aufgabe besteht hinsichtlich der Methode nun noch darin, die Ablagerungsbedingungen der Pflanzenreste in den Befunden der zehn Siedlungen zu betrachten und zu überprüfen, welche pflanzlichen Materialklassen sich dort in welchen Mengen finden und wie sie zu interpretieren sind. Dies wird im Kapitel 15 geschehen.

In den folgenden Kapiteln (8-14) werden nun die Ergebnisse der einzelnen Fundplätze zusammengestellt. Eine Diskussion

und Interpretation dieser „Basisdaten“ erfolgt im wesentlichen erst in Teil III (Kapitel 15 ff.). Folgende **Abkürzungen** finden für die Fundplätze im weiteren Verwendung:

EI oder EI2	Eitzum
KD	Klein Denkte
BB	Bruchenbrücken
NES	Nieder-Eschbach
GO	Goddelau
EN	Enkingen
MT	Mintraching
RB	Rosenburg
ST	Strögen
NM	Neckenmarkt

Eitzum 2

170 m ü. NN, TK 25, 3830 Schöppenstedt, r. 4419000,
h. 5778900

Klein Denkte

82 m ü. NN, TK 25, 3829 Wolfenbüttel, r. 4402800,
h. 5779950

8.1 Archäologie

Im Jahre 1987 fanden unter der örtlichen Leitung von H. Stäuble Ausgrabungen an den als Eitzum 2 (EI) und Klein Denkte (KD) bezeichneten ältestbandkeramischen Siedlungsplätzen statt.

Bei **Eitzum 2** handelt es sich um eine Erweiterung des von Niquet in den Jahren 1956 bis 1958 ausgegrabenen Areals. Der 1987 gegrabene Bereich umfaßt auf 1179 m² ein von NO nach SW orientiertes Haus und eine im Süden des Hauses angeschnittene Grabenanlage (Fig. 20). Die Grabenanlage soll älter sein als das Haus, gleichzeitig sind beide Befunde vorläufig durch die Keramikinventare als zur Phase I nach Meier-Arendt zugehörig datiert (Stäuble im Druck). Der hier nicht abgebildete Gesamtplan zeigt 3-4 Häuser, welche wohl aufgrund ihrer Lage zueinander als nicht gleichzeitig anzusehen sind. Der Umfang des gesamten Siedlungsareals ist unbekannt.

Beim Siedlungsplatz **Klein Denkte** konnten die Längsgruben von drei Häusern erfaßt werden, welche ebenfalls vorläufig als zur Phase I zugehörig zu datieren sind (Fig. 21). Der Platz ist leider durch eine mittelalterliche Bebauung stark überformt, weshalb an mehreren Stellen keine botanischen Proben genommen werden konnten (Gefahr der Verunreinigung mit mittelalterlichem Material). Es wurden 2700 m² aufgedeckt. Auch hier ist der Umfang des prähistorischen Gesamtareals unbekannt. Ein Großteil der Proben wurde schließlich bedauerlicherweise nach Abschluß der Grabung infolge eines Unglücksfalles beim Abtransport vernichtet.

Über die Besiedelungsdichte des Untersuchungsgebietes zur Zeit der Ältesten Bandkeramik können keine Angaben gemacht werden. Hier sei nur auf den bekannten Siedlungsplatz Eilsleben, Kr. Wanzleben, verwiesen, welcher sich 25 km östlich von Eitzum befindet (zuletzt Kaufmann 1981).

C14-Datierungen sind für Klein Denkte noch nicht durch-

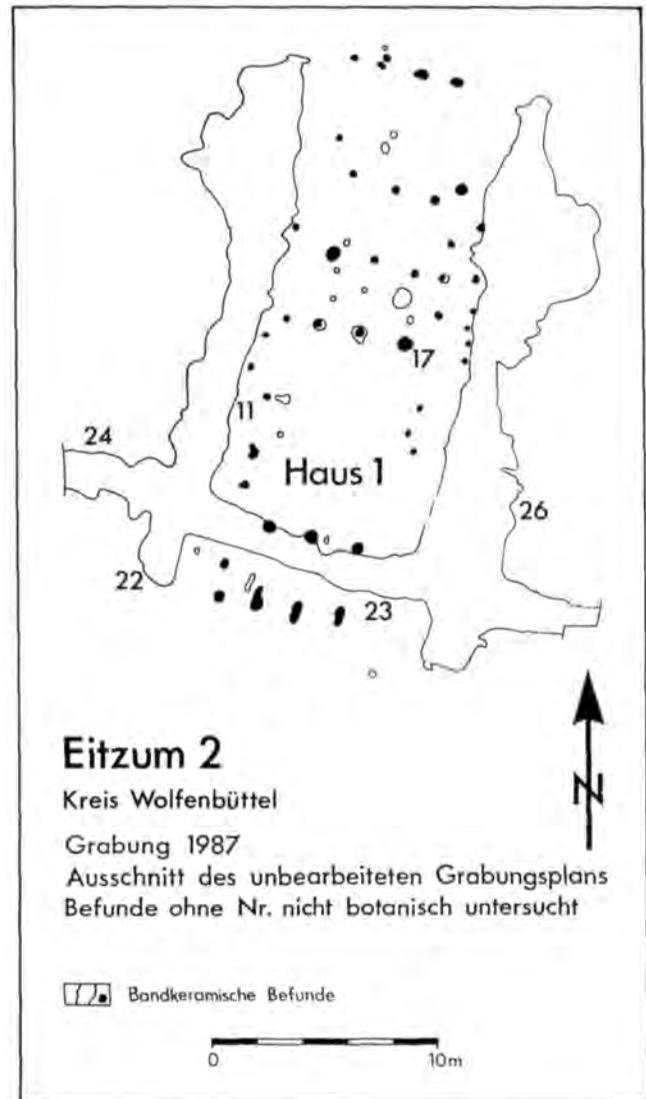


Fig. 20

geführt worden. Von Eitzum liegen unkalibrierte Datierungen von Funden der 1. Grabungskampagne vor:

„Datierung von dickwandiger, organisch gemagerter Keramik der ältesten Bandkeramik“ (Niquet 1963):



Fig. 21

Bln-51	4360 ± 200 b.c.	Kohl/Quitta 1964: 310
	4580 ± 100 b.c.	Behrens 1981
H-1487/985	4530 ± 210 b.c.	(Holzkohle)
		(Breunig 1987: 126).

Die absolute Datierung der Befunde der Ältesten Bandkeramik soll hier — wie in Kapitel 1 erwähnt — nicht diskutiert werden.

8.2 Position, Geologie, Bodenkunde

Die folgenden Ausführungen sind der „Geologischen Karte von Preußen und benachbarten deutschen Ländern“, Blätter

Schöppenstedt und Wolfenbüttel (beide mit Erläuterungen), der „Karte des Landes Braunschweig im 18. Jh.“, Blätter Schöppenstedt und Wolfenbüttel, und der „Bodenkarte von Niedersachsen“, Blatt Wolfenbüttel, entnommen.

Die Siedlungsplätze **Eitzum** und **Klein Denkte** liegen im nördlichen Harzvorland, genauer gesagt im Ostbraunschweigischen Hügelland. Naturräumlich schließt sich östlich die Magdeburger Börde an, südlich der Harz, westlich das Untere Leine-Bergland, nördlich das Weser-Aller-Gebiet (Fig. 22).

Die Region bildet in geologischer Beziehung den Über-

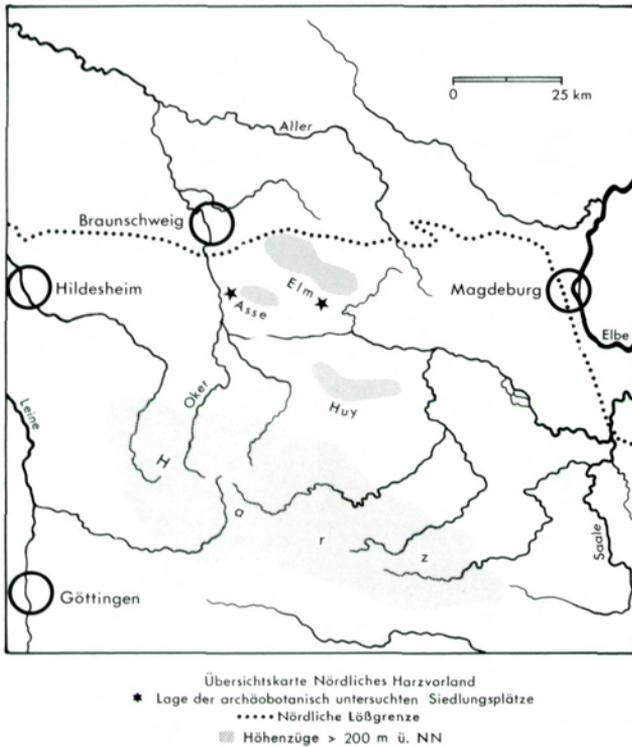


Fig. 22

gang zum Norddeutschen Flachland. Dies spiegelt sich u.a. in den Oberflächenformen wider. Die Triassättel von **Elm** (323 m ü. NN) und **Asse** (220 m ü. NN) stellen im Gebiet die wichtigsten Aufwölbungen dar, sie haben eine relative Höhe von 100 bis 200 m. Beide sind überwiegend aus mariner Kalkfazies des Muschelkalks und aus Tonplattengesteinen der Keuperformation aufgebaut. Die übrige Landschaft hat eine wellige bis flache Oberflächenform (meist 60-100 m Höhenunterschiede).

Südlich von Braunschweig am Nordfuß des Elm entlang verläuft die Nordgrenze des Löß, nach N und NW schließen die eiszeitlichen Moränenlandschaften unmittelbar an (Fig. 22). Die beiden Plätze liegen somit unter ökologischen Gesichtspunkten in einer „Grenzlage“.

Hydrographisch gehört die Region zum Einzugsgebiet der **Oker**, die in einem breiten, von ausgedehnten Talsandflächen eingenommenen „Urstromtal“ dahinfließt.

Die Grabungsstelle **Eitzum 2** liegt südlich des Elm, bzw. knapp 2 km südlich des am Fuße des Elm gelegenen Ortes Eitzum im Bereich der sogenannten „Schöppenstedter Mulde“ auf 170 m ü. NN. Das bekannte Siedlungsareal erstreckt sich in Oberhang- bis Kuppenlage (Fig. 23).

Die Grabungsstelle **Klein Denkte** liegt knapp 1,5 km westlich der Asse, am W-Rand der Ortschaft Klein Denkte auf 82 m ü. NN. Das Siedlungsareal erstreckt sich an einem sehr flachen Unterhang (Fig. 23). Es ist der tiefstgelegene der im Rahmen dieser Arbeit untersuchten Orte.

Bei **Eitzum 2** entspringt in ca. 500 m Entfernung die Quelle des Schliestedter Baches, bei **Klein Denkte** fließt der schmale Rothebach unmittelbar am Siedlungsareal vorbei. Die beiden Plätze sind ca. 16 km Luftlinie voneinander entfernt. Beide liegen nahe dem Fluß Altenau, welcher im Elm entspringt und westlich Klein Denkte in die Oker mündet.

Die Umgebung von Eitzum und Klein Denkte ist geologisch/bodenkundlich vor allem wie folgt charakterisiert (Fig. 23): Der **Löß** ist im Gebiet die häufigste Ablagerung, insofern als er in mehr oder weniger dichtem Schleier fast die gesamte Landschaft (mit Ausnahme der Flußtäler) überdeckt. Er fehlt nur in größeren Höhen und infolge von Erosionsvorgängen an steileren Abhängen. Zur Zeit der Bandkeramik gab es vermutlich eine weitgehend geschlossene Lößdecke, wengleich von unterschiedlicher Mächtigkeit.

8.2.1 ZONALE STANDORTE

Die größte Fläche der Böden aus Löß nehmen auch heute noch **Schwarzerden** ein. Die primäre Lößdecke stammt aus der Weichseleiszeit und erreicht heute im Gebiet eine sehr unterschiedliche Mächtigkeit von 0,5 bis ≥ 2 m, sie ist seit dem Spätpleistozän und Holozän stark erodiert. Die Qualität der Lößböden ändert sich naturgemäß in Abhängigkeit von der Mächtigkeit der Lößablagerung und von dem anstehenden Untergrund. Es ist angesichts des bisherigen Forschungsstandes nicht möglich, für die jeweilige Siedlungsumgebung und die Zeit der Ältesten Bandkeramik eine Differenzierung vorzunehmen. Insgesamt ist zu vermuten, daß die Böden damals weit geringere Qualitätsunterschiede aufwiesen als heute, da — wie gesagt — eine mächtigere Lößdecke als heute die Qualitätsdifferenzen „egalisierte“. Schließlich sind für die Güte der betreffenden Böden in diesem Zusammenhang die aus dem Muschelkalk (etwa des Elm) austretenden, stark kalkhaltigen Wässer von Vorteil.

Die Asse ist nach den Angaben der Bodenkundlichen Karte (s.o.) annähernd konzentrisch gegliedert. Im unteren Bereich finden sich heute inselhaft **Pelosole**, also tonreiche Böden aus Ton- und Kalkmergelgestein (teils mit Lößauflage). Diese Böden zeigen in ebenen Lagen oft eine Tendenz zur Pseudovergleyung (Stauwassereinflüsse im Unterboden). Pelosole haben zwar hohe Nährstoffreserven, sind aber weniger gut durchwurzelbar, und der Gehalt an verfügbarem Wasser ist gering.

Rendzinen (flachgründige Böden aus wenig verwittertem carbonathaltigem bis -reichem Ausgangsgestein) schließen sich heute in mittleren Lagen an. Solche Mullrendzinen aus festen Carbonatgesteinen sind nicht nur oft flachgründig, sondern auch insbesondere an Südhängen trocken.

Die oberen Hanglagen und Kuppen der Asse werden heute von Braunerden unterschiedlichster Entwicklungsstadien eingenommen. Die Lagen dieser Böden aus meist kalkhaltigem Ausgangsgestein könnten zur Zeit der Bandkera-

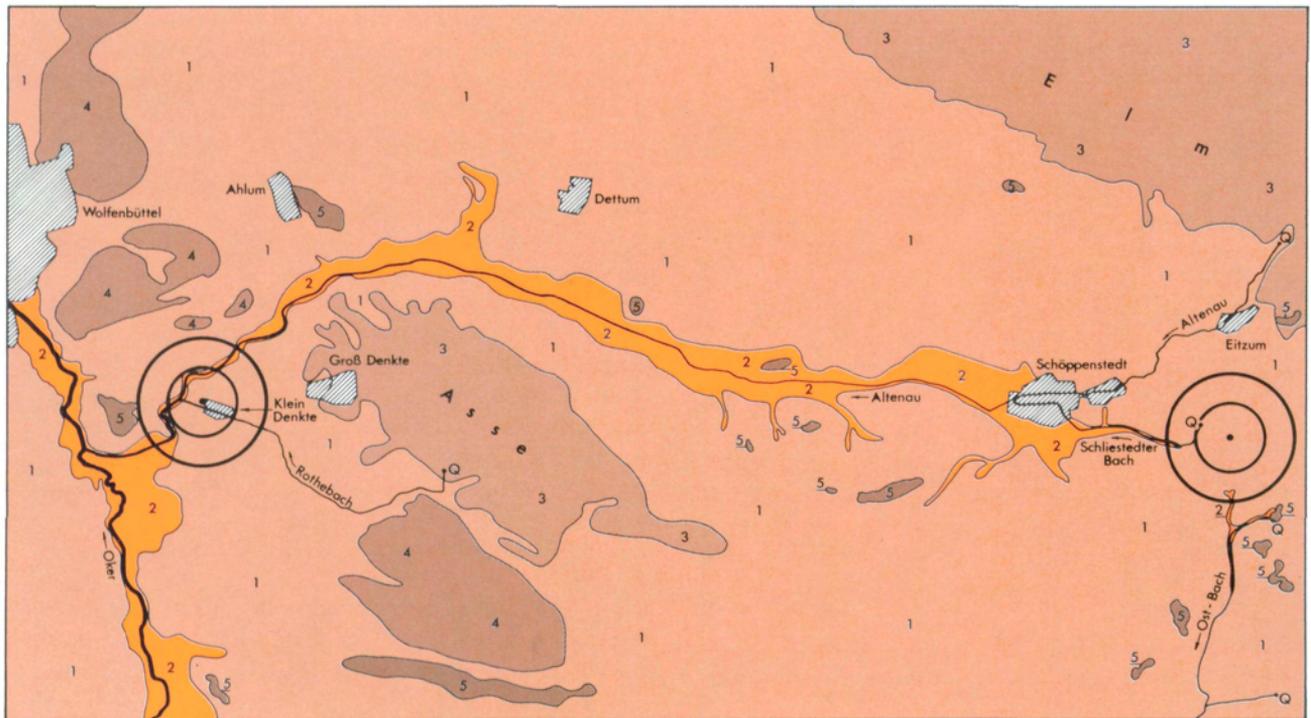


Fig. 23 Das Substrat in der Umgebung der Siedlungsplätze Eitzum und Klein Denkte. 1 Löß, Lößlehm, 2 holozäne Bach-, Flußablagerungen (Lehm, Sand, Kies, Geröll), 3 präquartäre Gesteine von Asse und Elm mit unbekannter Lößbedeckung, 4 andere präquartäre Bildungen (meist Mergel und Kalke der Kreide) mit unbekannter Lößbedeckung; sehr kleine Vorkommen nicht eingezeichnet, 5 eiszeitliche Kiese, Sande und kiesige Sande mit unbekannter Lößbedeckung, Kreise: agrarische Nutzungsräume: 1 und 0,5 km-Radien.

mik noch von **Pararendzinen** bedeckt worden sein. Dies sind nährstoffreiche und ausreichend durchlüftete, allerdings bisweilen trockene Böden.

Für eine bodenkundliche Gliederung des Elm liegen leider noch keine Kartenwerke vor. Die Verhältnisse dort dürften jedoch denen der Asse vergleichbar (gewesen) sein, wobei der Elm flacher aufgewölbt ist als die stärker aufgepreßte Asse und daher vielleicht eine mächtigere Lößbedeckung aufwies.

8.2.2 EXTRAZONALE STANDORTE

Kleinflächig mögen zur Zeit der Bandkeramik in Erosionslagen an Felsvorsprüngen und Erdfällen (sogenannten Teufelslöchern) flachgründige **Rendzinen** verbreitet gewesen sein.

8.2.3 AZONALE STANDORTE

Die Oker und teils auch die Altenau sind von niedrigen und

wechselnd breiten, diluvialen Talsandterrassen begleitet. Zur Zeit der Bandkeramik fanden sich hier an Flußaufschüttungen wohl vorwiegend wechselnde Lagen von Sanden und lehmigen Sanden. Im Bereich der Flußauen gilt es, verschiedene Böden zu unterscheiden:

Zum einen sind dort wohl „Auenböden“ mit hohem Sandanteil bei stark schwankendem Grundwasserstand verbreitet gewesen. Falls es sich um wechselfeuchte Böden handelte, sind für ihre Qualität die Kalkversorgung und die Dauer der Grundwasserschwankungen und der Überflutungen entscheidend. Es ist anzunehmen, daß die Kalkversorgung gut war. An wechsellückigen Standorten mit starkem Wassermangel bei sommerlichem Niedrigwasser fanden sich wohl zum anderen rendzinaartige, carbonatreiche Böden.

Lokal gab es an nachhaltig bzw. ständig (im Gegensatz zu oben) vom Grundwasser beeinflussten Standorten (Kalk-) **Gley-** und vielleicht **Torfböden**. Dies betrifft hier etwa den

flachsten Bereich (abflußlose Senke?) der westlichen Schöpenstedter Mulde, insbesondere zwischen Ahlum und Detum (Fig. 23). Dort finden sich im Tal der Altenau heute unter anderem holozäne Niedermoorablagerungen unbekanntes Alters im nahen Untergrund. Vermutlich war die Altenau hier durch geringe Fließgeschwindigkeit (zur Zeit der Bandkeramik?) zeitweilig zu einem See erweitert. Eine Bestätigung für diese Vermutung wäre von pollenanalytischer Seite zu erbringen. Die Verbreitung von Gleyen oder gleyähnlichen Böden in Auenlage ist allerdings gewöhnlich auf lehmig-tonige Auen beschränkt, in denen das Grundwasser nur langsam zieht. Es ist fraglich, ob hier diese Bedingungen im mittleren Atlantikum bereits zutrafen. Die Bestimmung des quantitativen Anteils solcher Böden zur Zeit der Bandkeramik bleibt künftigen bodenkundlich-geographischen Untersuchungen vorbehalten.

Der Vollständigkeit halber seien noch die im Gebiet vorhandenen Salzlagertstätten erwähnt. Da diese sich in erheblicher Tiefe befinden, dürften sie den Siedlern allerdings nicht zugänglich gewesen sein. Das Vorkommen von Salzquellen im Gebiet ist auf den topographischen und geologischen Karten leider nicht verzeichnet, sie wären für die Siedler freilich von großem Wert gewesen.

8.3 Klima

Die Klimabedingungen im nördlichen Harzvorland wurden bereits im Kapitel 2 behandelt. Zusammenfassend sei hier noch einmal darauf hingewiesen, daß es sich heute um ein Trockengebiet (≤ 600 mm Jahresniederschlag) mit vorwiegend westlichen Winden handelt.

8.4 Die Vegetationsgruppen zur Zeit der Bandkeramik

(s.a. Kap. 4)

Nach Aussage von Pollenanalysen vor allem der weiteren Umgebung (u.a. Selle 1935; Lange 1965, 1980; Chen 1982, 1988; Beug 1986; Thieme *et al.* 1987; Kalis in Vorbereitung; s.a. Firbas 1952) war das Braunschweigische Hügelland zur Zeit der Bandkeramik bereits seit zwei- bis dreitausend Jahren bewaldet (zur heutigen potentiell natürlichen Vegetation vgl. Passarge 1953 und Scamoni 1964).

8.4.1 ZONALE VEGETATIONSGRUPPEN

Die Entwicklung der betreffenden Wälder hatte zur Zeit der Ankunft der ersten Siedler offenbar auf Schwarzerden das Stadium mehr oder weniger lichter Laubmischwälder mit je nach ökologischen Gegebenheiten wechselnd hohen Anteilen von Eichen, Linden, Ulmen, Eschen, Hasel u.a. erreicht. Relativ hohe Pollenwerte (geschlossene Kurve) des insektenblütigen, daher gewöhnlich schlecht repräsentierten Efeus (*Hedera helix*) verweisen auf lichte Wälder in der Nähe der untersuchten Ablagerungen, da Efeu bei höherem Lichtgeuß verstärkt blüht.

Die pollenanalytische Arbeit von Chen (1988) über das Gebiet zwischen Harz und Leine zeigt anschaulich, wie unterschiedlich die Werte der Eichenmischwald-Arten Eiche, Ulme, Linde, Esche und Ahorn innerhalb einer Region ausfallen können, je nach Art der Ablagerung bzw. je nach Lage zu einem Mittelgebirge (in diesem Fall dem Harz). Hiervon sind offenbar insbesondere die Lindenwerte betroffen: sie schwanken innerhalb derselben Pollenzone (VII) von 5 bis 40 %. Dabei ist unklar, inwiefern dies mehr der Sommer- oder der Winter-Linde zuzuschreiben ist.

Es ist beim derzeitigen Forschungsstand nicht möglich, sich die quantitativen Anteile der Gehölzarten an den Vegetationsgruppen vorzustellen. Schließlich läßt sich ohne eine differenziertere Kenntnis — wenigstens der damaligen edaphischen Bedingungen — das Mosaik bzw. die Variationsbreite der zonalen (wie auch der übrigen) Waldgesellschaften nicht konkreter rekonstruieren (s.a. Kap. 4).

Aus der oben dargestellten Verbreitung der Böden auf Elm und Asse ist zu folgern, daß diese Erhebungen bis auf extrazonale Sonderstandorte völlig bewaldet waren (zonale und extrazonale Laubmischwälder). Diese Vegetationsgruppen wiesen freilich — wie erwähnt — je nach Exposition und Bodeneigenschaften unterschiedliche Anteile der oben genannten Gehölzarten auf. An Südhängen waren hier vermutlich lichtere, gras- bzw. unterwuchsreichere Bestände wärmeliebender Eichenmischwälder ausgebildet.

Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, daß sich weniger als 10 km nördlich der Siedlungsplätze, jenseits der Lößgrenze, vermutlich ganz andere, nämlich lichte, birken- und kiefernreiche Eichenmischwälder der Moränenlandschaften anschlossen.

8.4.2 EXTRAZONALE VEGETATIONSGRUPPEN

Im Bereich von Felsvorsprüngen und Erdfällen von Elm und Asse konnte der Wald zuweilen seine Trockengrenze finden. Hier liegen die potentiellen Standorte extrazonaler Trockenrasengesellschaften, Flaumeichengebüsche und Trockenwälder.

8.4.3 AZONALE VEGETATIONSGRUPPEN

Entlang schmaler, in die Schwarzerden bzw. den Löß eingekerbter Bäche — wie etwa dem Rothebach bei Klein Denkte — stockten wohl Bach-Eschenwälder.

Im Bereich der Flüsse Oker und Altenau hingegen waren Wälder unterschiedlichster Ausprägung verbreitet. Den größten Anteil nahmen wohl lichte Eichen-Winter-Linden-Wälder auf sandigem und eher feinerdearmem Untergrund ein. An aufgehöhten, sandigkiesigen und daher besonders trockenen Stellen konnten sich Kiefern und Birken zu den vorherrschenden Stiel-Eichen hinzugesellen.

Im Bereich von Böden verlandender Altarme und Seen stockten wohl je nach Entwicklungsstadium Erlenbruchwälder.

Tabelle 3

Die Verteilung der Pflanzenreste von Eitzum 2 und Klein Denkte über die Befundarten. Die Bestimmungen schließen gegebenenfalls cf.-Bestimmungen ein; eine Übersicht gibt dazu Tabelle 32.

	Graben	EITZUM 2 Pfosten	Längsgruben	KLEIN DENKTE Längsgruben
Kulturpflanzen (Stck)				
<i>Gramineae</i>				
<i>Hordeum spec.s.lat.</i>			4	
<i>Triticum dicoecon</i>	10		51	1
<i>Triticum monococcum</i>			9	
Ährhengabeln <i>Trit. mö./di.(Min.)</i>	100	3	15.948	38
<i>Cerealia</i> indet.Sum.rek.	79	5	986	34
<i>Panicum miliaceum</i>			2	
<i>Leguminosae</i>				
<i>Lens culinaris</i>			3	
<i>Pisum sativum</i>		2	9	
<i>Linaceae</i>				
<i>Linum usitatissimum</i>			49	
Samen/Früchte von Bäumen und Sträuchern (Stck)				
<i>Corylaceae</i>				
<i>Corylus avellana</i>	2		12	
<i>Rosaceae</i>				
<i>Prunus spinosa</i>			4	
Holz von Bäumen und Sträuchern (Gew.in g)				
<i>Betulaceae</i>				
<i>Betula pendula/pubescens</i>			0,005	
<i>Corylaceae</i>				
<i>Corylus avellana</i>			0,06	
<i>Fagaceae</i>				
<i>Quercus spec.</i>	0,42	57,56	4,7	3,65
<i>Oleaceae</i>				
<i>Fraxinus excelsior</i>	0,04		0,35	3,33
<i>Rhamnaceae</i>				
<i>Rhamnus catharticus</i>				0,01
<i>Rosaceae</i>				
<i>Pomoideae spec.</i>			0,043	0,02
<i>Prunus cf.avium/padus</i>		0,25		
<i>Prunus cf.insititia/spinosa</i>	0,03		0,08	
<i>Prunus spec.</i>			0,01	
<i>Ulmaceae</i>				
<i>Ulmus spec.</i>			0,11	
Laubholz indet.	0,14		5,63	1,86
<i>Pinaceae</i>				
<i>Pinus cf.sylvestris</i>			0,0017	
Nadelholz indet.			0,001	0,002
Holzkohle indet.		1,48	1,73	2,87
Gräser (Stck)				
<i>Phleum spec.</i>			25	
<i>Bromus secalinus</i> -Typ	1		11	
<i>Echinochloa crus-galli</i>			2	
<i>Setaria spec.</i>			3	
<i>Stipa spec.</i>			10	
<i>Gramineae</i> indet.non cultae			6	1
Kräuter und Stauden (Stck)				
<i>Caryophyllaceae</i>				
<i>Caryophyllaceae spec.indet.</i>			3	
<i>Chenopodiaceae</i>				
<i>Atriplex spec.</i>			1	
<i>Chenopodium album</i>			371	10
<i>Chenopodium hybridum</i>			2	

	Graben	EITZUM 2 Pfosten	Längsgruben	KLEIN DENKTE Längsgruben
<i>Cruciferae</i>				
<i>Cruciferae</i> spec.indet			1	
<i>Leguminosae</i>				
<i>Leguminosae</i> indet.non cultae			1	
<i>Polygonaceae</i>				
<i>Bilderdykia convolvulus</i>	2	1	71	2
<i>Polygonum lapathifolium</i>			5	1
<i>Rumex</i> spec.			1	
<i>Rumex acetosella</i> s.str.			1	
<i>Rubiaceae</i>				
<i>Galium aparine</i>			1	
<i>Galium</i> cf. <i>palustre</i>			1	
<i>Galium spurium</i>			4	
<i>Galium</i> spec.(ap.vel.spur.)			4	
<i>Scrophulariaceae</i>				
<i>Veronica arvensis</i>			1	
Varia (Stck)				
Vegetative Pflanzenteile		2	237	5
Samen indet.unbek.			18	
Maus Coprolithen			26	3
Summe Proben	3	2	108	19
Summe Holzkohlesonderproben	1	16	4	10
Probenvolumen (in l)	43	30	2.090	320

der unterschiedlicher Ausbildungsformen oder aber Schilf- bzw. Seggenbestände.

Falls es grundwasserbeeinflusste Sande und Lehme (Kalk-Gleyböden) aus Flußaufschüttungen gab, konnten sich dort je nach Grad der Grundwasserbeeinflussung hartholzauenartige Wälder mit Feld- und Flatter-Ulmen, Stiel-Eichen, Eschen, Linden, Traubenkirsche sowie Schwarzem Holunder, Röttem Hartriegel und Pfaffenhütchen im Unterstand ansiedeln. An besonders feuchten Stellen kamen Schwarzpappel, Baum- und Strauch-Weiden zur Entwicklung.

Je nasser diese hartholzauenartigen Wälder waren, desto mehr gelangten Flatter- und Feld-Ulme sowie Esche zur Dominanz. In trockeneren Bereichen hingegen überwogen eher Eichen, Linden, Ahorn, Weißdorn u.a.

Die für den Ackerbau zur Zeit der Bandkeramik geeigneten Flächen liegen im Bereich der zonalen Laubmischwälder auf Schwarzerden (**agrarischer Nutzungsraum** Fig. 23; s.a. Kap. 17). Waldweide war praktisch überall — außer an den steilsten und den sumpfigsten Stellen — möglich. Es ist allerdings anzunehmen, daß die lichtesten und daher unterwuchsreichsten Waldgebiete bevorzugt wurden.

8.5 Die Pflanzenreste aus den Siedlungen

(Tab. 3, 4, 32; Katalog)

Von dem Siedlungsplatz **Eitzum 2** fielen vornehmlich botanische Proben aus Längsgruben an (108 Proben = 2.090 l Erde), von **Klein Denkte** ausschließlich (19 Proben = 320 l Erde).

Vom Siedlungsplatz **Eitzum 2** liegen zusätzlich 3 Proben aus der Grabenanlage vor (= 43 l Erde) und 2 Proben aus Pfostenlöchern (= 30 l Erde).

Hinzu kommen in **Eitzum 2** 21 und in **Klein Denkte** 10 Holzkohle-Sonderproben (HKdir).

Das Verhältnis der Probenmengen ist somit zwischen den beiden Plätzen sehr ungleich. Dies äußert sich auch in der Zahl der gefundenen Pflanzenarten/-gattungen: 36 aus **Eitzum 2**, nur 10 aus **Klein Denkte**. Aus dem Fehlen von Arten in **Klein Denkte** können aufgrund der unterschiedlichen Probenmengen keine Schlußfolgerungen bezüglich einer qualitativen Differenz zu **Eitzum 2** gezogen werden.

Insgesamt konnten von den beiden Plätzen die folgenden Quantitäten bestimmt werden:

	Samen/Früchte	Spelzenreste	Holzkohlen
Eitzum 2	2.013 Stck.	16.051 Stck.	397 Stck. (72,62 g)
Klein Denkte	54 Stck.	38 Stck.	175 Stck. (11,74 g)

Die Verwendung und Bedeutung der nachgewiesenen Pflanzenarten wird im wesentlichen in den Kapiteln 16, 19 und 20 dargelegt.

Tabelle 4

Mögliche Verbreitung der nachgewiesenen Pflanzenarten bzw. -gattungen von Eitzum 2 und Klein Denkte. X: vorhanden; (X): eher selten; ? : eventuell; A: Anthropochoren; R: Relikt; #: Holzkohle + Samen-/Fruchtreste; (KD): auch in Klein Denkte; (KD): nur in Klein Denkte.

	natürliche/naturnahe Vegetation			halbnatürliche Vegetation	anthropogene/zoogene Vegetation		
	zonale Laubmischwälder	azonale Flußauen- & Dünenvegetation	extrazonale Trockenrasen, -wälder, Flaumeichengebüsche	Waldlichtungen, -mäntel/-säume, -ränder & Hecken	Äcker, Gärten	Ruderalstellen	Wiesen bzw Grünlandgesellschaften (beweidet)
Kulturpflanzen							
<i>Gramineae</i>							
A <i>Hordeum spec.s.lat.</i>	-	-	-	-	X	-	-
<i>Triticum dicoccon</i> (KD)	-	-	-	-	X	-	-
<i>Triticum monococcum</i>	-	-	-	-	X	-	-
A <i>Panicum miliaceum</i>	-	-	-	-	X	-	-
<i>Leguminosae</i>							
A <i>Lens culinaris</i>	-	-	-	-	X	-	-
A <i>Pisum sativum</i>	-	-	-	-	X	-	-
<i>Linaceae</i>							
<i>Linum usitatissimum</i>	-	-	-	-	X	-	-
Bäume und Sträucher							
<i>Betulaceae</i>							
<i>Betula pendula/pubescens</i>	?	X	-	X	-	-	-
<i>Corylaceae</i>							
<i>Corylus avellana</i> #	X	X	-	X	-	-	-
<i>Fagaceae</i>							
<i>Quercus spec.</i> (KD)	X	X	X (pub.)	X	-	-	-
<i>Oleaceae</i>							
<i>Fraxinus excelsior</i> (KD)	X	X	-	X	-	-	-
<i>Rhamnaceae</i>							
<i>Rhamnus catharticus</i> (KD)	(X)	(X)	X	X	-	-	-
<i>Rosaceae</i>							
<i>Pomoideae spec.</i> (KD)	(X)	(X)	(X)	X	-	-	-
<i>Prunus cf.avium/padus</i>	X	X	-	X	-	-	-
<i>Prunus cf.(insititia)/spinosa</i> #	(X)	X	-	X	-	-	X
<i>Ulmaceae</i>							
<i>Ulmus spec.</i>	X	X	-	X	-	-	-
<i>Pinaceae</i>							
<i>Pinus cf.sylvestris</i>	?	X	X	-	-	-	-
Nadelholz (KD)	?	X	X	-	-	-	-
Gräser							
<i>Gramineae</i>							
<i>Phleum spec.</i>	-	(?)	?	-	?	-	?
A <i>Bromus secalinus</i> -Typ	-	-	-	-	X	-	-
A <i>Echinochloa crus-galli</i>	-	-	-	-	X	-	-
A <i>Setaria spec.</i>	-	-	-	-	X	-	-
R <i>Stipa spec.</i>	-	-	X	-	-	-	-
Kräuter und Stauden							
<i>Chenopodiaceae</i>							
<i>Atriplex spec.</i>	-	?	-	-	X	X	-
<i>Chenopodium album</i> (KD)	-	X	-	X	X	X	-
A <i>Chenopodium hybridum</i>	-	-	-	-	X	X	-
<i>Polygonaceae</i>							
A <i>Bilderdykia convolvulus</i> (KD)	-	-	-	-	X	-	-
<i>Polygonum lapathifolium</i> (KD)	-	X	-	-	X	-	-
<i>Rumex acetosella</i>	-	(X)	-	X	X	-	X
<i>Rubiaceae</i>							
<i>Galium aparine</i>	-	X	-	X	X	-	-
<i>Galium palustre</i>	-	X	-	-	-	-	-
A <i>Galium spurium</i>	-	-	-	-	X	-	-
<i>Scrophulariaceae</i>							
A <i>Veronica arvensis</i>	-	-	-	-	X	X	-

8.5.1 EITZUM 2

8.5.1.1 Kulturpflanzen

In **Eitzum 2** ist das gesamte — nach bisherigem Forschungsstand bekannte — bandkeramische Kulturpflanzenpektrum erfaßt. Es dominiert der **Emmer**, *Triticum dicoccon*, auch **Einkorn**, *Triticum monococcum*, und **Gerste**, *Hordeum spec.*, sind vertreten. Gerste und Emmer konnten bereits von Hopf (in Niquet 1963) im Bereich der ersten Grabung bei Eitzum festgestellt werden.

Echte Hirse, *Panicum miliaceum*, **Linse**, *Lens culinaris*, **Erbse**, *Pisum sativum*, und **Lein**, *Linum usitatissimum*, runden das Kulturpflanzenangebot ab. Ob der Lein auch als Faserpflanze (Flachs) Verwendung fand, ist an Hand der Samen nicht zu beweisen (*Kap. 19*).

8.5.1.2 Bäume und Sträucher

Das alltägliche Nahrungsangebot wurde ergänzt durch gesammelte **Haselnüsse** und **Schlehen**. Einige der nur durch Holzkohlen belegten Gehölzarten tragen gleichfalls eßbare Früchte (**Eiche**, **Kernobstgewächse**, **Kirsche**). Ihr Verzehr ist direkt jedoch nicht zu belegen.

Die Beschaffungsräume für Brenn- und Werkholz lagen sowohl in den zonalen Laubmischwäldern als auch in den azonalen Wäldern der Auenbereiche (*Tab. 4*). Gleichzeitig haben die Bauern möglicherweise einen Teil des Holzes aus lebenden Hecken gewonnen, die in unmittelbarer Siedlungsumgebung gepflegt wurden. Alle Arten, bis auf das Nadelholz, wären hierfür geeignet gewesen (*Kap. 20*).

8.5.1.3 Gräser und Kräuter

Der Nachweis von *Stipa spec.*, **Feder-/Pfriemengras**, bestätigt die Vermutung, daß es extrazonale Standorte im Gebiet gegeben hat (höchstwahrscheinlich im Bereich von Asse und Elm). *Stipa* wächst natürlicherweise vornehmlich in echten Trockenrasen, z.B. auf Felsköpfen, kann sich jedoch auch in (anthropogen/zoogen) degradierten Wäldern auf Sandböden (Auen?) ansiedeln (*Kap. 4*).

Die Nachweise von *Setaria spec.*, **Borstenhirse/Kolbenhirse**, und *Echinochloa crus-galli*, **Hühnerhirse**, haben wir ebenso wie *Phleum spec.*, **Lieschgras**, und *Bromus secalinus*, **Roggen-Trespe**, als „Ungräser“ der Felder interpretiert. Wegen der geringen Größe der *Setaria*-Früchte dürfte es sich um die Borstenhirse handeln (*S. viridis/verticillata*) und nicht um die domestizierte Kolbenhirse (*S. italica*). Ein Verzehr dieser Hirsen kann jedoch nicht ausgeschlossen werden, zumal es sich um von den Menschen in das Untersuchungsgebiet eingeführte Taxa handelt (Anthropochoren, s. *Kap. 16*). Die Roggen-Trespe gehört zu den bekanntesten und gleichfalls eßbaren (potentiellen) „Ungräsern“. Sie fehlt in bandkeramischen Siedlungszusammenhängen nur selten und wurde wie die Hirsen „importiert“ (*Kap. 16*).

Die nachgewiesenen Kräuter und Gräser können bis auf das **Sumpf-Labkraut**, *Galium palustre*, alle auf den Äckern gewachsen sein, was ihr Vorkommen zusammen mit den oben erwähnten Kulturpflanzen erklärt. Außer auf den Äckern wuchsen womöglich auch an Ruderalstandorten innerhalb der Siedlung **Melde**, *Atriplex spec.*, **Gänsefuß**-Arten, *Chenopodium spec.*, und **Feld-Ehrenpreis**, *Veronica arvensis*. Mehr als die Hälfte der Arten könnten auch verzehrt worden sein, und zwar die Samen bzw. Früchte von: **Roggen-Trespe**, **Hühnerhirse**, **Borstenhirse**, **Weißem Gänsefuß** und **Winden-Knöterich** und als Gemüse die Pflanze vom **Unechten** und vom **Weißem Gänsefuß**.

Die Früchte des Federgrases und der Labkräuter hafteten vielleicht auch zufällig an der Kleidung der Hausbewohner, wurden abgezupft und gelangten dann ins Feuer.

8.5.2 KLEIN DENKTE

8.5.2.1 Kulturpflanzen

In **Klein Denkte** ließ sich an Kulturpflanzen nur der Emmer nachweisen. Hier — wie auch in Eitzum 2 — konnten eine größere Zahl Getreidefragmente wegen ihrer schlechten Erhaltung nicht mehr bestimmt werden.

8.5.2.2 Bäume und Sträucher

Trotz der sehr geringen Probenzahl sind auch an diesem Platz die zur Zeit der Bandkeramik „üblichen“ (*Kap. 20*) Brennholzarten **Eiche**, **Esche** und **Kernobstgewächse** vertreten. Der Nachweis von *Rhamnus catharticus*, **Kreuzdorn**, deutet bei Klein Denkte (wie der Nachweis von *Stipa spec.* bei Eitzum 2) gleichfalls auf das Vorkommen extrazonaler Standorte im Untersuchungsgebiet hin. Er wächst besonders gerne in sonnigen Waldmänteln und Trockengebüschen.

8.5.2.3 Gräser

Grasfunde fehlen in Klein Denkte. Dies ist jedoch sicherlich methodisch bedingt und kann zu keinen ökologischen Schlußfolgerungen führen.

8.5.2.4 Kräuter

Weißer Gänsefuß, *Chenopodium album*, und **Winden-Knöterich**, *Bilderdykia convolvulus*, gehören — wie erwähnt — zu den häufigsten und gleichzeitig den eßbaren (potentiellen) Unkräutern der Felder.

Die geringe Artenzahl von Klein Denkte ist u.E. methodisch bedingt (s.o.), von daher ist es nicht unproblematisch, die Funde zu interpretieren. Immerhin kann man sagen, daß sie nicht im Widerspruch zu den Ergebnissen von Eitzum 2 stehen. Die ähnlichen naturräumlichen Gegebenheiten der beiden Plätze lassen dies auch erwarten.

8.5.2.5 Zoologische Reste

Bemerkenswert ist die Tatsache, daß sich unter den Funden, die u.E. vorwiegend aus einer oder mehreren Feuerstellen des Hausinneren stammen (Kap. 15), verkohlte Coprolithen von Mäusen befanden. Nach Lang (1985: 50) lassen sich die Coprolithen von Haus- und Feld- oder Waldmäusen leider nicht signifikant unterscheiden, so daß hier auf Grund dieser Funde keine diesbezügliche Festlegung erfolgen kann. Die Hausmaus ist in Mitteleuropa nicht ursprünglich eingebürgert, sondern wurde indirekt von Menschen eingebracht. Dies geschah jedoch offenbar bereits zu Beginn des Neolithikums, wie die Arbeit von Clason (1970) zeigt. Die Hausmaus, *Mus musculus*, wurde nämlich von Clason (1970: 16) im bandkeramischen Bylany nachgewiesen. Sie schreibt dazu: „...the house-mouse is one of the oldest followers of man and it is well possible that it followed him from Central Asia to Europe.“

Nach Görner und Hackethal (1988: 189) ist die Hausmaus vorwiegend dämmerungs- und nachtaktiv und hält sich tagsüber verborgen. Die Nahrung besteht aus Samen, grünen Pflanzenteilen, Insekten und menschlichen Nahrungsmitteln

(besonders gerne wird Getreide angenommen). Bei im Freiland lebenden Hausmäusen wurden Vorratsmengen bis 16 kg (regelmäßig 4-7 kg) festgestellt! Unabhängig davon, ob es sich um Wald-, Feld- oder Hausmäuse handelte, konnten diese Tiere für die Menschen zu einer rechten Plage werden. Als natürliche Feinde der Mäuse sind Raubsäuger, Greifvögel und Eulen zu nennen.

Verkohlte Mäusecoprolithen fanden sich in Klein Denkte, Eitzum 2, Nieder-Eschbach und Rosenberg. Ob die Beschränkung auf diese Fundorte von irgendeiner inhaltlichen und nicht nur taphonomischen Bedeutung ist, kann hier nicht beantwortet werden.

Die Untersuchung der Tierknochenfunde von Eitzum und Klein Denkte ist noch nicht abgeschlossen (Uerpmann in Vorbereitung, s.a. Kap. 5). Nach persönlicher Mitteilung des Bearbeiters, H.P. Uerpmann, Tübingen, gibt es einen Wildpferd-Nachweis aus Klein Denkte. Dieser nicht zuletzt auch für ökologische Aussagen bemerkenswerte Fund ist jedoch noch nicht zeitlich abgesichert.

Bruchenbrücken

130 m ü. NN, TK 50, L5718 Friedberg, r. 3485100,
h. 5573600

Nieder-Eschbach

130 m ü. NN, Bodenkarte 1: 25.000, 5817 Frankfurt a.M.-
West, r. 3476050, h. 5562100

9.1 Archäologie

In den Jahren 1984/1985 wurden am Fundplatz **Bruchenbrücken** in zwei Grabungskampagnen von je zwei Monaten etwa 3000 m² aufgedeckt. Die örtliche Grabungsleitung hatte in der ersten Grabungskampagne A. Zimmermann, in der zweiten Kampagne A. Schöler. Es wurden 7 Hausgrundrisse und ca. 40 Einzelgruben ausgegraben (Fig. 24). Die Erstreckung der gesamten Siedlung ist unbekannt, sie war jedoch sicher größer als das ausgegrabene Areal.

Ich hatte die Möglichkeit, während der gesamten ersten Kampagne an der Ausgrabung teilzunehmen. So konnte ich selbst die botanischen Bodenproben entnehmen und schlämen und überaus wichtige praktische Erfahrungen für das methodische Vorgehen in den folgenden Jahren sammeln. Als weiterer günstiger Umstand ist beim Fundplatz **Bruchenbrücken** zu nennen, daß sowohl die Bearbeitung der Befunde als auch der Keramik und der Steingeräte sogleich in Form von Magisterarbeiten begonnen wurde (Stäuble 1988; Gronenborn 1989; Kloos in Vorbereitung). Von daher war eine ständige Diskussionsmöglichkeit mit den archäologischen Bearbeitern gegeben, und ich verdanke ihnen manch wertvollen Hinweis.

Der Fundplatz **Nieder-Eschbach** gehört nicht zu den Grabungen des von J. Lünig geleiteten Projektes. Er wurde 1987 von der Archäologischen Denkmalpflege am Museum für Vor- und Frühgeschichte in Frankfurt ausgegraben. Unter der örtlichen Grabungsleitung von A. Hampel und G. Bernhardt wurden innerhalb von 8 Monaten 2,5 ha Fläche archäologisch untersucht (Fig. 25). Wir haben hier die sehr seltene und überaus günstige Situation, daß ein Siedlungsplatz fast vollständig erfaßt ist. Es liegen 21 Hausgrundrisse und mehrere hundert Gruben vor (Dohrn-Ihmig 1989). Nach Hampel (1989) wurden sicherlich nicht alle Häuser gleichzeitig bewohnt, detaillierte Aussagen zur Siedlungsentwicklung sind beim gegenwärtigen Stand der Bearbeitung

jedoch noch nicht möglich (Bernhardt/Hampel in Vorbereitung). Angesichts dieser recht einmaligen Fundsituation war es besonders erfreulich, daß nicht nur botanische Bodenproben entnommen, sondern diese dankenswerterweise nach Abschluß der Grabung auf Kosten der Archäologischen Denkmalpflege unmittelbar geschlämmt und ausgelesen wurden.

Der Fundplatz **Bruchenbrücken** wurde von der ältesten bis zur jüngsten Phase der Bandkeramik besiedelt. Die Keramik dieses Platzes bearbeitet Herr U. Kloos im Rahmen einer Magisterarbeit. In Lünig *et al.* (1989: 364) gibt er einen vorläufigen Überblick zur Datierung: „Die meisten Gruben und Häuser“ sind „ältestbandkeramisch ..., mehrere Befunde aus einem jüngeren Abschnitt der Phase II bis Anfang III, einige Gruben im Osten der Grabungsfläche aus den Phasen IV/V nach W. Meier-Arendt. Außerdem 1 Großgartacher Grube, Rössener Scherben und 2 bronzezeitliche Gruben.“

Von **Bruchenbrücken** liegen folgende unkalibrierte **C14-Daten** vor:

— nach Keramik (s.o.) Phase I, Einzelgruben:

Stelle 5	verkohltes Getreide	OxA-1629	6240 ± 90 B.P.
Stelle 5	Holzkohle	KI 2598	6370 ± 90 B.P.
Stelle 5	Holzkohle	KI 2599	6370 ± 90 B.P.

Anmerkung: Die um 130 Jahre älteren Daten aus Holzkohlen resultieren u.E. aus dem unterschiedlichen Lebensalter des datierten Pflanzenmaterials (einjährige Getreide — mehrjährige Gehölze).

— nach Keramik (s.o.) Phase I, hausbegleitende Längsgruben:

Haus 2, Stelle 18	verkohltes Getreide	OxA-1630	6390 ± 100 B.P.
Haus 2, Stelle 18	Holzkohle	KI 2600	6390 ± 100 B.P.
Haus 3, Stelle 150	verkohltes Getreide	OxA-1632	5410 ± 90 B.P.
Haus 6, Stelle 76	verkohltes Getreide	OxA-1631	4700 ± 110 B.P.
Haus 8/9, Stelle 248	verkohltes Getreide	OxA-1633	6190 ± 80 B.P.
Haus 8/9, Stelle 257	verkohltes Getreide	OxA-1634	6040 ± 90 B.P.

Anmerkung: Die Datierungen aus den Längsgruben der Häuser 3 und 6 sind sicherlich viel zu jung. Es kann jedoch im Rahmen dieser Arbeit nicht geklärt werden, ob dies taphonomisch-methodische oder andere Gründe hat.

— nach Keramik (s.o.) Phase II ff., Einzelgruben:

Stelle 60 (dort Ackerbohne)	Holzkohle	KN 4132	6120 ± 80 B.P.
-----------------------------	-----------	---------	----------------

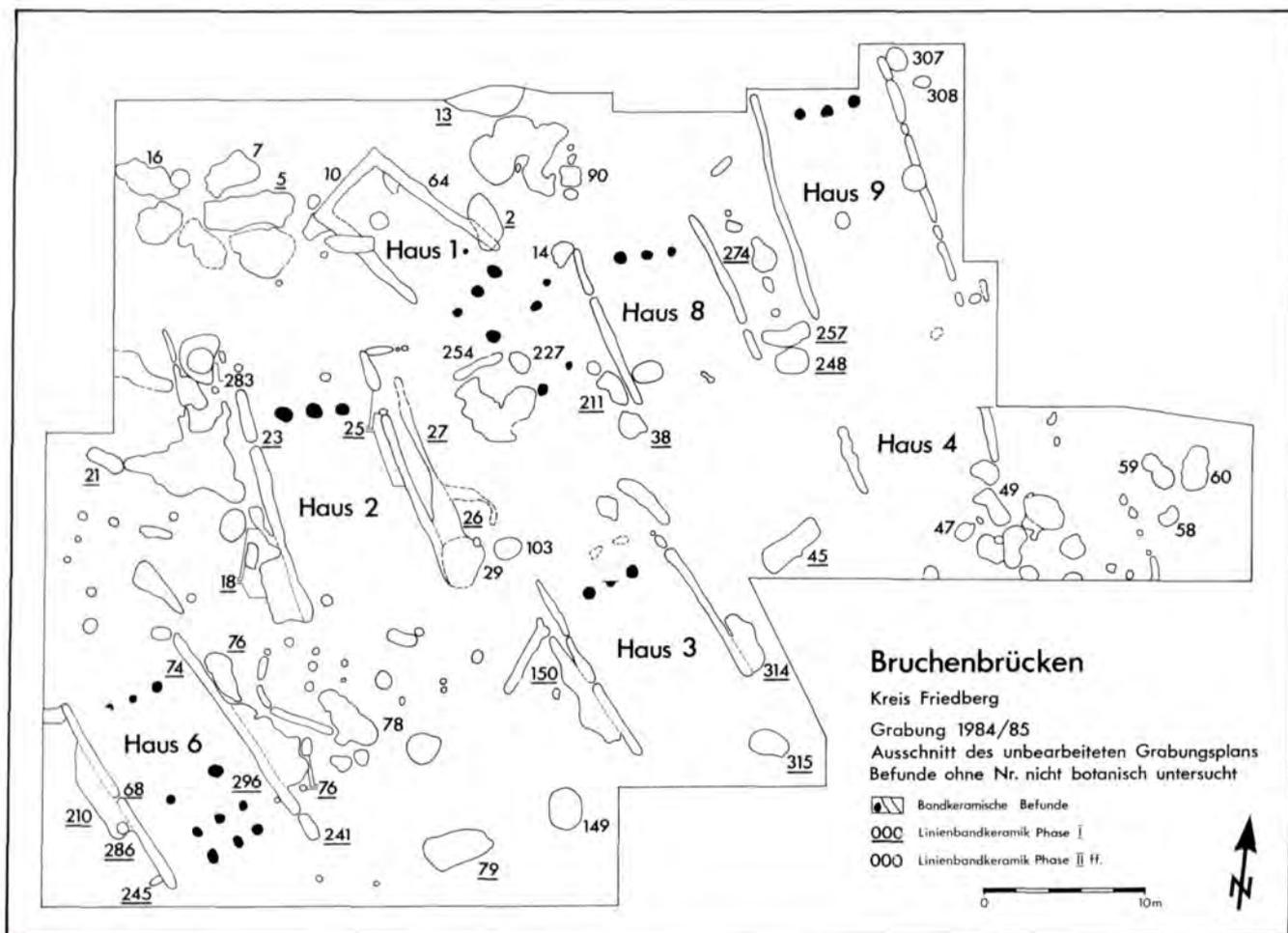


Fig. 24

Die absolute Datierung der Befunde soll hier nicht besprochen werden.

Die Häuser und Gruben des Siedlungsplatzes **Nieder-Eschbach** sind nicht als gleichzeitig anzusehen. Nach Bernhardt (pers. Mitt. 1989) läßt sich die Keramik bislang in drei Gruppen aufteilen: 1. Bandkeramik Phase I, 2. Bandkeramik Phase I und II, 3. Bandkeramik Phase I und/oder II. Diese vorläufige chronologische Zuweisung wurde nur in der Tabelle 33 berücksichtigt, da der Stand der Untersuchung bislang nicht erlaubt, mit ihr zeitlich zu argumentieren. In jedem Fall handelt es sich bei Nieder-Eschbach um einen Platz, der dem Ende der Ältesten Bandkeramik zuzurechnen ist und der eine deutliche Tendenz der Keramikinventare in Richtung Phase II (Flomborn) zeigt. Hieraus resultiert jedoch nicht zwangsläufig eine Zweiphasigkeit, weshalb wir die Pflanzenreste auch vorläufig gemeinsam behandeln wollen. Interessanterweise wurde der Ort später aufgegeben und nicht wie in Bruchenbrücken immer wieder oder kontinuierlich bis zur jüngsten Phase der Zeit der Bandkeramik besiedelt.

Aus ökologischer Sicht läßt sich dieser Tatbestand u.E. nicht erklären (s.u.).

C14-Daten liegen von Nieder-Eschbach noch nicht vor.

9.2 Position, Geologie, Bodenkunde

Der Siedlungsplatz **Bruchenbrücken** liegt etwa 5 km südöstlich Friedberg am Südrand der Ortschaft Bruchenbrücken an einem schwach geneigten, südexponierten Hang inmitten der Wetterau (Fig. 27, 28). Die Wetter fließt heute in ca. 500 m Entfernung östlich vorbei und mündet ca. 1,5 km weiter südöstlich in die Nidda. Nach Thiemeyer (1989) ist damit zu rechnen, daß sie im Neolithikum etwa 150 m näher zum Siedlungsplatz floß. Er fand in einem 350 m entfernten Profil einen angeschnittenen Auebereich, bei dem es sich nur um den Verlauf der „neolithischen“ Wetter handeln kann.

Der Siedlungsplatz **Nieder-Eschbach** liegt am südlichen Rand der Wetterau, innerhalb des Frankfurter Stadtgebietes an einem leicht südöstlich geneigten Hang (Fig. 29). Der Esch-Bach und der Kalbach fließen heute in einer Entfer-

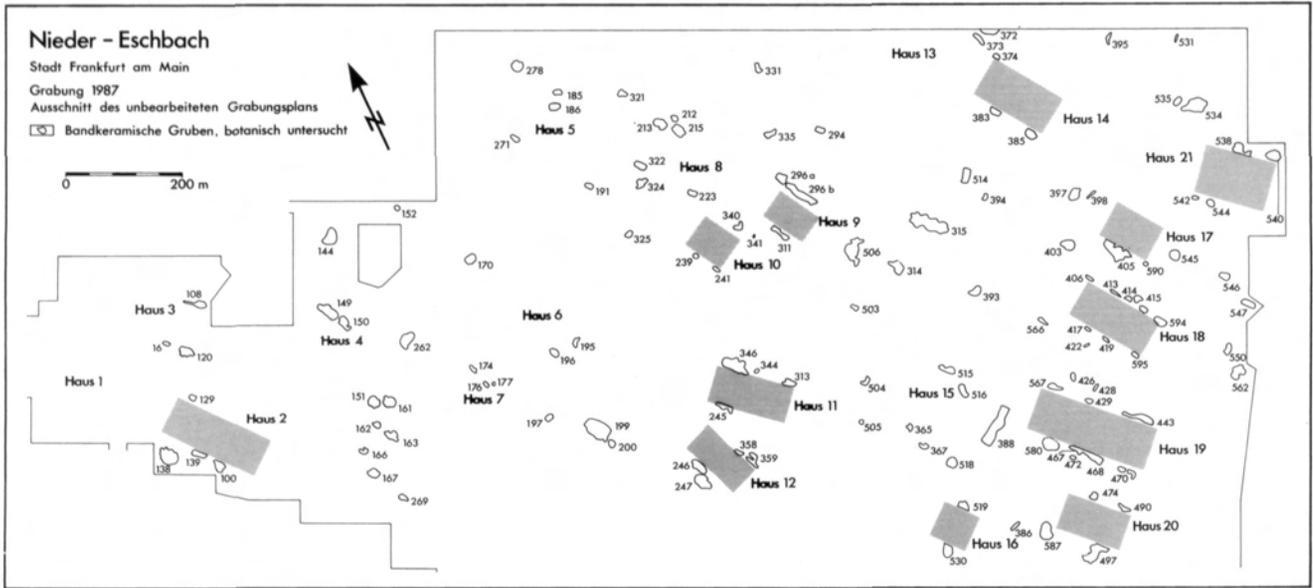
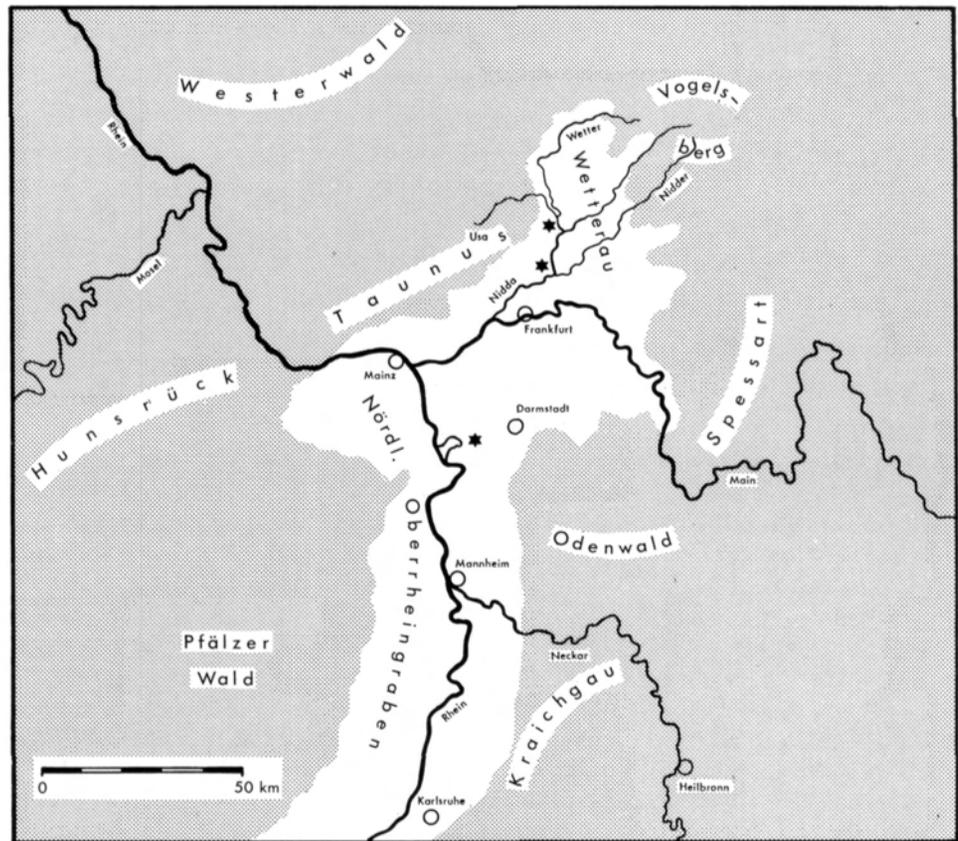


Fig. 25



Übersichtskarte Wetterau und nördliches Oberrheingebiet
 * Lage der archäobotanisch untersuchten Siedlungsplätze
 ▨ Höhenzüge > 350 m ü. NN

Fig. 26

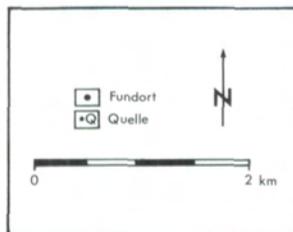
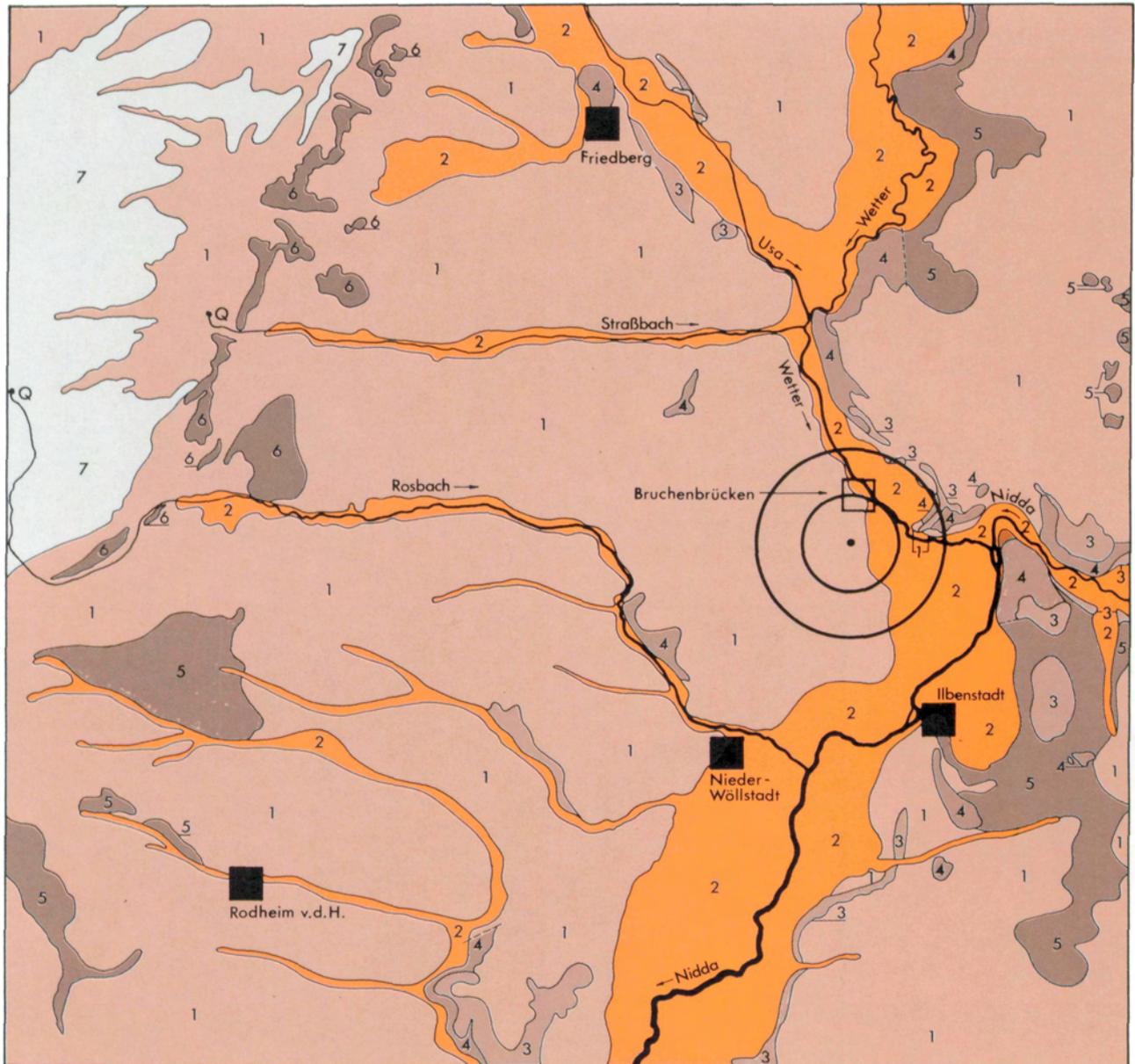


Fig. 27 Das Substrat in der Umgebung des Siedlungsplatzes Bruchengrüben. 1 Löß, Lößlehm, 2 holozäne Bach-, Flußablagerungen über quartären Kiesen und Sanden, 3 Terrassen der Usa, Wetter und Nidda mit unbekannter Lößbedeckung, 4 TV, T.V.V. = Tertiäre Vulkanite (Vogelsberg Basalt), teils verwittert, mit unbekannter Lößbedeckung, 5 P., B.S. = Pliozäne Sande und Tone, teils mit Braunkohlen und Schottern, einschließlich „Bauernheimer Schichten“, mit Lößbedeckung, 6 RS = Miozäne Schotter („Rosbach-“ bzw. „Rockenberger-Schichten“), d.h. Kiese und Sande mit (geringmächtiger?) Lößbedeckung, 7 Tq = Taunusquarzit, Kreis: der agrarische Nutzungsraum: 1 und 0,5-km Radien.

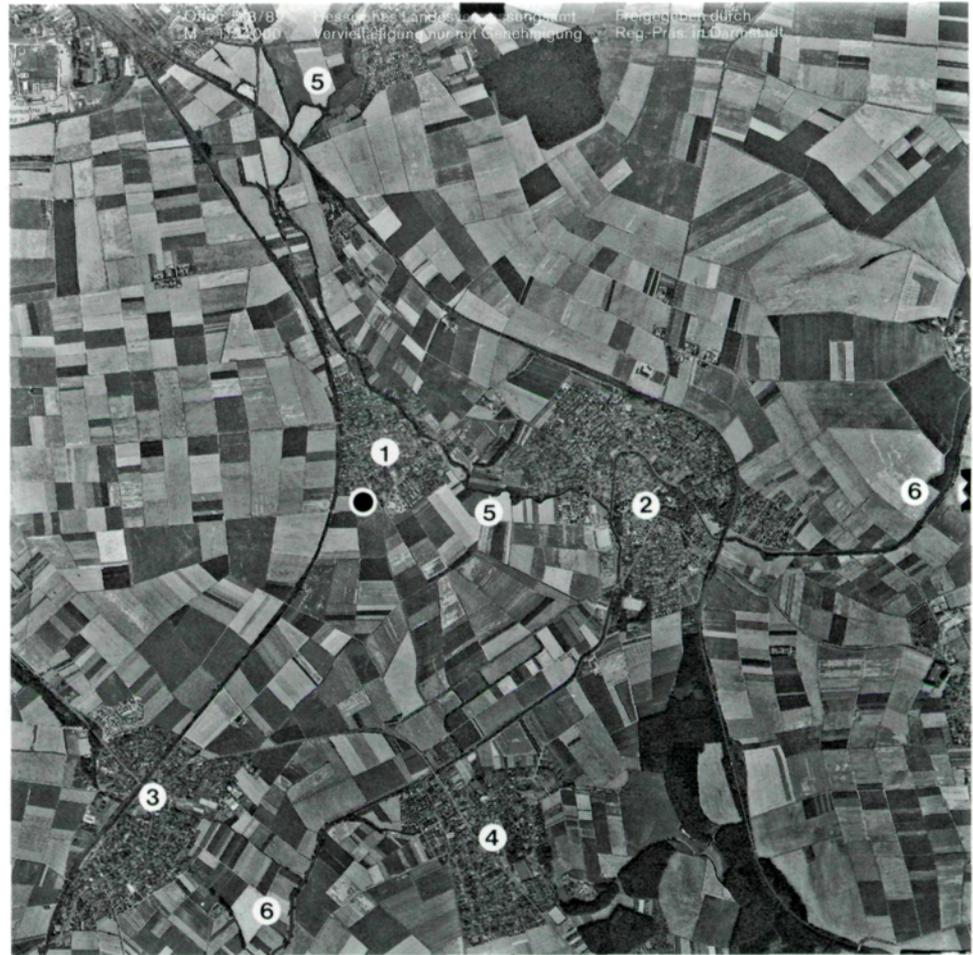


Fig. 28 Luftbild der Umgebung des Siedlungsplatzes (schwarzer Punkt) bei Bruchentrüben (1). 2 Assenheim, 3 Nieder-Wöllstadt, 4 Ilbenstadt, 5-5 Wetter, 6-6 Nidda. Mit Genehmigung des Hessischen Landesvermessungsamtes vervielfältigt (10/91). Freigegeben durch den Regierungspräsidenten in Darmstadt unter HLVA 518/89-569.

nung von je ca. 1 km an ihm vorbei. Es ist unbekannt, ob die Siedler für ihre Wasserversorgung Brunnen benötigten (s.a. Kap. 10, 17).

Die beiden Siedlungsplätze haben vermutlich zeitweilig (Ende Phase I bis Beginn Phase II) gleichzeitig bestanden (s.o.), und sie sind ca. 14 km Luftlinie voneinander entfernt.

Die folgenden geologischen und bodenkundlichen Angaben (s.a. Fig. 26, 27, 28, 29) sind den Geologischen Karten von Hessen, Blätter 5618 und 5718 sowie der Geologischen Übersichtskarte von Hessen und den Bodenkarten, Blätter 5817 und 5818, entnommen. Historische Karten ließen sich für diese beiden Plätze nicht heranziehen.

Die flachwellige Beckenlandschaft der **Wetterau** (Fig. 26) umfaßt nach Sabel (1982) etwa 800 km². Sie erstreckt sich zwischen dem devonischen Taunus im W und dem tertiären Vogelsberg im O ca. 40 km in nord-südlicher Richtung und ist durchschnittlich 20 km breit. Geologisch gesehen ist die Wetterau die nördliche Fortsetzung des Oberrheingraben, die Grenze bildet in etwa die Mainlinie. Infolge tertiärer Absenkung bilden Kiese, Sande, Kalke und Mergel die

Beckenfüllung. Kleinere Basaltvorkommen gehören zu dem Vulkangebiet des Vogelsberges. Die gesamte Wetterau wurde im Pleistozän von bis zu 15 m mächtigem Löß überdeckt.

Bruchentrüben liegt naturräumlich innerhalb der sogenannten „Südlichen Wetterau“ in der westlichen „Friedberger Wetterau“. Diese grenzt im W und NW an den Taunusabhang und schließt im O mit der Nidda-Aue, im O und NO mit dem Bellersheimer Horst ab. **Nieder-Eschbach** liegt nach Sabel (1982) eigentlich schon im Bereich der „Hohen Straße“ am Südrand der „Südlichen Wetterau“, es wurde hier jedoch noch der „Südlichen Wetterau“ zugerechnet.

Als oberflächennahes Gestein und Ausgangssubstrat der Bodenbildung findet man in der Wetterau bis ca. 230-250 m ü. NN den **Löß**. Oberhalb dieser orographischen Marke und an den Steilhängen dominieren heute Schuttdecken, umgelagerter Löß und Lößlehm (Sabel 1983).

Beim Relief ist zu beachten, daß es im frühen Holozän wesentlich stärker ausgeprägt war als heute. Damals gab es Hangneigungen bis zu 15°, heutige Dellenflanken weisen nur noch Neigungen von 3° bis 6° auf (Thiemeyer 1988: 65).

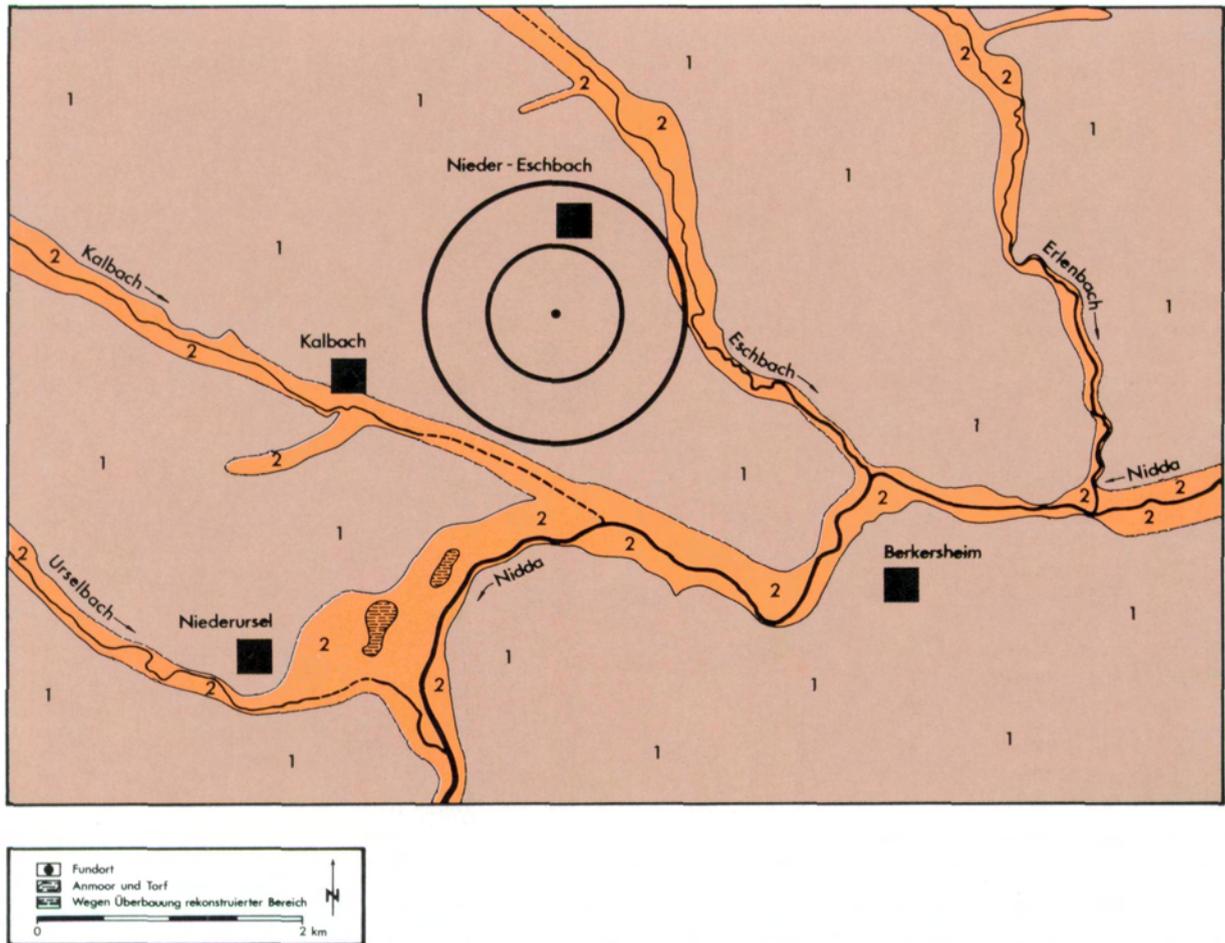


Fig. 29 Das Substrat in der Umgebung des Siedlungsplatzes Nieder-Eschbach. 1 Löß, 2 holozäne Bach-, und Flußablagerungen über quartären Kiesen und Sanden, darin (gestrichelte Signatur) Torfe vermutlich jüngeren Alters über Hochflutlehm über quartären Kiesen und Sanden, Kreis: der agrarische Nutzungsraum: 1 und 0,5-km Radien.

Diese Reliefverflachung trat infolge anthropogener, flächenhafter Erosion an den Oberhängen und Akkumulation an den Unterhängen und in den tiefsten Bereichen ein. Die nach bisherigem Forschungsstand ältesten Kolluvien im südlichen Taunusvorland haben ein C14-Alter von 6000 Jahren (Semmel 1989: 28; ohne Angabe, was datiert wurde).

9.2.1 ZONALE STANDORTE

Die charakteristische Bodenbildung aus Löß ist in der Wetterau nach Sabel (1982) der **Tschernosem**. Diese terrestrischen Schwarzerden waren im Atlantikum voll entwickelt und noch nicht degradiert. Nach den Ergebnissen von Thiemeyer (1988: 49 ff.) war eine Degradierung in Form einer Entkalkung erst mit dem ausgehenden Atlantikum gegeben (C14-Datum: 5205 ± 140 B.P.). Die betreffenden Tschernoseme haben sich inzwischen häufig zu Parabraunerden weiterentwickelt (s.a. Kap. 3).

Ebenfalls nährstoffreiche — allerdings vielleicht etwas

trockenere — Böden fanden sich wohl im Bereich der kleineren Basaltvorkommen (basische Ergußgesteine des Vogelsberges) in nicht zu steilen Lagen. Der Bodentyp läßt sich hier nicht rekonstruieren.

Für die Böden im Bereich präquartärer Ablagerungen war und ist die Mächtigkeit der Lößbedeckung entscheidend: Im Bereich von tertiären Sanden, Kiesen und Schottern neigen die Böden zur Trockenheit. In tonigen Lagen sind es hingegen leicht vernässende, schwerere Böden.

9.2.2 EXTRAZONALE STANDORTE

An steileren Hängen der von Bächen angeschnittenen Basaltvorkommen mag es — wenn überhaupt — kleinflächig Trockenstandorte gegeben haben. Der für Nieder-Eschbach nächstgelegene derartige Standort könnte demnach beim heutigen Ober-Erlenbach (Blatt Ilbenstadt) gelegen haben, für Bruchentrüben (Blatt Friedberg) auf der in etwa gegenüberliegenden, linken Seite der Wetter (Basaltvorkom-

men). Ohne entsprechende lokale, geographisch/bodenkundliche Untersuchungen kann hierüber jedoch keine Entscheidung getroffen werden.

9.2.3 AZONALE STANDORTE

Innerhalb der Wetterau gibt es kaum **Quellen**, da die Flüsse und Bäche überwiegend in Taunus und im Vogelsberg entspringen. Die wenigen vorhandenen Quellen sind meist **salzhaltig** (z.B. bei Münzenberg, Bad Nauheim usw.). Einen Überblick ihrer prähistorischen Nutzung gibt Herrmann (1976). Seen gibt es unter natürlichen Bedingungen in der Wetterau nicht, allerdings vermochten sich wohl in Senken Flußmäander mit geringer Fließgeschwindigkeit seeartig zu erweitern.

Für die **Flußtäler** in der Wetterau sind asymmetrische Profile typisch. „Die westexponierten Uferhänge der Flüsse sind durch erhebliche Steilheit und geringe Lößmächtigkeit charakterisiert, während die ostexponierten Ufer meist flach und lößverkleidet sind“ (Sabel 1982: 47). Im Bereich dieser Lagen ist nach Sabel (1983: 161) zu beachten, daß der Grundwasserstand höher war als heute, die Flußläufe „verwildeter“, weshalb er die Auen als zumeist „sumpfige, flachgründige und hochwassergefährdete Standorte“ bezeichnet. Dies widerspricht den Ergebnissen anderer Autoren, welche Schirmer (1983) zusammengefaßt hat (vgl. Kap. 3). Semmel (1989: 27) äußert sich zu dieser Frage wie folgt: „Im feuchteren Atlantikum wird das Flußgeschehen offenbar lebhafter, doch ist das Wissen über das holozäne Flußgeschehen in unserem Gebiet noch zu sporadisch, als daß allgemeine Gesetzmäßigkeiten zu erkennen wären.“

Wetter und Nidda haben im Untersuchungsgebiet ein sehr geringes Gefälle. Sie bewegen sich unter natürlichen Bedingungen in zahlreichen kleineren und größeren Mäandern auf den breiten, von ihren Ablagerungen erfüllten Talböden. Ihre Wasserführung ist heute beträchtlichen jahreszeitlichen Schwankungen unterworfen, insofern, als es alljährlich im Frühling (Schneesmelze in den Mittelgebirgen) zu mehr oder weniger bedeutenden Überschwemmungen kommt. Dabei werden die niedrig gelegenen Flächen der Talböden oft weithin überflutet, so daß die breiten Flußtäler langgestreckten Seen gleichen.

Für die Rekonstruktion der prähistorischen Verhältnisse ist die Untersuchung von Thiemeyer (1987) zur holozänen Entwicklung der unteren Wetter-Aue bei Bruchenbrücken sehr aufschlußreich. Durch den Bau eines Bürgerhauses und der dazugehörigen Versorgungsleitungen war 1986 der Auenbereich der Wetter östlich des Siedlungsplatzes Bruchenbrücken zeitweilig recht gut aufgeschlossen. Dank des tagtäglichen persönlichen Einsatzes des ehrenamtlichen Heimatforschers E. Ackermann, Bruchenbrücken, und von U. Kloos, Frankfurt, wurden zahlreiche (teils jüngerlinienbandkeramische) Artefakte und 32 subfossil erhaltene Hölzer geborgen. Gleichzeitig konnte H. Thiemeyer ein Auf-

schlußprofil der Wetter-Aue erstellen (Thiemeyer 1987). Dieses Profil könnte auch für andere Wetteraubäche, die — wie die Wetter hier — ein sehr ausgeglichenes Gefälle und eine relativ gleichmäßige Wasserführung haben, zur Zeit des Neolithikums repräsentativ sein.

Im Auenuntergrund des genannten Aufschlusses stehen Kiese und Sande an, welche am Rande der Aue von Löß bedeckt sind. Aus dem Löß entwickelten sich Tschernoseme. Vermutlich ist in der Aue mit einer kleinräumigen Diversität der Bodentypen zu rechnen; so waren etwa auch sandig-kiesige Bereiche (Umlaufberge mit oder ohne Hochflut-Sedimentbedeckung) vorhanden. Die Aue bot somit ein Mosaik von Gleyen bzw. 300 Tage des Jahres überfluteten Mineralböden auf der einen Seite und im Untergrund sandigkiesigen, vermutlich feinerdearmen Böden unterschiedlicher Grundwasserbeeinflussung (naß bis trocken) auf der anderen Seite. Die holozänen Auelehne wurden an dieser Stelle vermutlich erst nach der Zeit der Bischheimer Kultur abgelagert (Datierung durch Keramikfunde). Dies wird bestätigt durch zwei C14-Daten von Gehölzen, die zwischen der Unterkante eines fossilen Anmoorgleys aus Kolluvium (hier = Auelehm) und der Oberkante eines in 2,20 m Tiefe befindlichen Kieskörpers eingebettet waren (s.a. Abb. 2 in Thiemeyer 1987; die unkalibrierten Datierungen verdanken wir J. Freundlich, Köln):

1 Stück Erlenholz	KN 3843 (BB2)	5150 ± 60 B.P.
1 Stück Eichenholz	KN 3844 (BB9)	5250 ± 65 B.P.

(zur weiteren Interpretation s.u. Azonale Vegetationsgruppen).

Da der Charakter des Auenstandortes von entscheidender Bedeutung für Pflanzendecke, Tierwelt und die Menschen ist, wäre es wünschenswert, durch weitere bodenkundliche Untersuchungen diesbezüglich mehr Klarheit zu schaffen.

9.3 Klima

Die Klimabedingungen der im Regenschatten des Taunus gelegenen Südlichen Wetterau wurden bereits im Kapitel 2 behandelt. Zusammenfassend sei hier noch einmal darauf hingewiesen, daß es sich heute um einen klimatischen Gunst-raum, d.h. eine trocken-warme Landschaft (550 mm Jahresniederschlag) mit vorwiegend SW-Winden handelt. Im Nahbereich der Flüsse kommt es heute — vor allem im Herbst und Winter — häufig zu Talnebeln.

9.4 Die Vegetationsgruppen zur Zeit der Bandkeramik

(s.a. Kap. 4)

Pollenanalytische Untersuchungen werden in der Wetterau durchgeführt, bisher liegen jedoch zur Zeit der ältestbandkeramischen Besiedelung noch keine Ergebnisse vor (Kalis pers. Mitt. 1990). Es gibt jedoch keinen Grund, daran zu zweifeln, daß diese Landschaft — wie die übrigen Lößge-

biete Deutschlands — im mittleren Atlantikum weitgehend von Laubmischwäldern dominiert wurde. Einen Hinweis dafür geben die Verhältnisse im östlich an die Wetterau anschließenden Vogelsberg. Dort ist nach Schmitz (zitiert in Firbas 1952: 84 ff.) und Schäfer (1988) mit haselreichen Eichenmischwäldern zu rechnen, in denen Ulmen und Linden stark hervortraten. Diese Mittelgebirgssituation läßt sich freilich nicht direkt auf die Beckenlandschaft der Wetterau übertragen. Es ist jedoch wohl als Tatsache anzusehen, daß die zur Zeit des Atlantikums „üblichen“ Gehölzarten in der Region bereits längst eingewandert waren und daher auch — entsprechend ihren ökologischen Ansprüchen (vgl. Kap. 4) — die Wetterau besiedelt hatten. Weiteren Aufschluß gewinnen wir aus den Gehölzartenspektren der beiden Siedlungsplätze (s.u.).

9.4.1 ZONALE VEGETATIONSGRUPPEN

Wir wollen hier vorläufig davon ausgehen, daß die zonalen Vegetationsgruppen auf den Tschernosemen der Wetterau zur Zeit der Bandkeramik Laubmischwälder waren. Die Anteile ihrer charakteristischen Baumarten (wahrscheinlich vor allem Eichen, Linden, Ulmen und Eschen, Kap. 4) sowie die Bestandesdichte variierten freilich je nach Hangneigung und Exposition, Nährstoffangebot und Bodenfeuchtigkeit. Nach Knapp (1967) und Bohn (1981) sind als heutige, potentiell natürliche Vegetation der Wetterau größtenteils Eichenmischwälder anzusehen. Es ist allerdings unbekannt, inwiefern sich diese Angaben für die Zeit des mittleren Atlantikums verwenden lassen.

9.4.2 EXTRAZONALE VEGETATIONSGRUPPEN

Es ist möglich, daß es extrazonale Trockenstandorte innerhalb der Südlichen Wetterau gab, sie dürften jedoch eher die Ausnahme gewesen sein. Ein möglicher natürlicher Wuchsstandort für das Feder-/Pfriemengras (*Stipa spec.*) wäre wohl nur an Trockenstandorten zu suchen, da nur dort eine Beleuchtungsstärke herrscht, wie die *Stipa*-Arten sie benötigen (Licht- bis Vollichtpflanzen nach Ellenberg 1979).

9.4.3 AZONALE VEGETATIONSGRUPPEN

Einen Hinweis zur Rekonstruktion der Auenwälder der Wetteraubäche können hier die — allerdings jüngeren — Holzfunde aus der Wetter-Aue geben. Herr E. Ackermann hatte diese oben erwähnten Hölzer dankenswerterweise in seinem Garten naß aufgehoben, so daß es mir möglich war, von den 32 Exemplaren Proben zur holzanatomischen Bestimmung zu nehmen. Das Ergebnis ist im folgenden dargestellt:

Gattung	Anzahl
<i>Alnus spec.</i> , Erle	13 Stücke
<i>Quercus spec.</i> , Eiche	12 Stücke
Pomoideae, Kernobstgewächse	2 und 2 cf. Stücke
<i>Populus spec.</i> , Pappel	1 cf. Stück
<i>Acer spec.</i> , Ahorn	1 cf. Stück

An den Hölzern klebte noch entweder stark humoser, hell- bis dunkelgrauer Ton oder (Fein-)Kiese, in und unter die sie offenbar am Fundort liegend eingebettet waren. Ein Stück Erlenholz und ein Stück Eichenholz wurden in Köln datiert (s.o.). Die beiden Stücke könnten von gleichzeitig lebenden Bäumen (Eiche und Erle) stammen, wobei der Altersunterschied von 100 Jahren durch das üblicherweise höhere erreichbare Alter von Eichen als nichts Ungewöhnliches angesehen werden muß. Es ist möglich, daß es sich um umgelagerte und akkumulierte Stämme der Auenvegetation der Wetter handelt. Demnach läge zwar kaum eine autochthone Ablagerung vor, die Hölzer könnten jedoch durchaus in der Nähe des Ablagerungsortes gewachsen sein. Bei der vermutlich geringen transportierenden Kraft der Wetter ist ein Ferntransport wohl auszuschließen (die Stämme hatten erhaltene Querschnitte von bis zu 40 cm). An den 32 untersuchten Hölzern ließen sich außerdem keine eindeutigen Bearbeitungsspuren feststellen, was u.E. gegen eine anthropogene Akkumulation spricht. Ein einziges Stammholzstück war etwas zugespitzt. Die Erhaltungsform ließ jedoch keine Schlüsse mehr zu, wie dies zustande kam. Hier wäre an Beil- oder Biberzahnsuren oder an eine natürliche Abrollung im Flußlauf zu denken. Der Finder glaubte einen „Bohlenweg“ zu erkennen, dafür gibt es u.E. jedoch keinen schlüssigen Anhaltspunkt.

Die Frage ist nun, ob aus dem Gehölzspektrum auf die Auenvegetation im Mittelneolithikum (s. Keramikfunde und C14-Daten) geschlossen werden kann. Leider ließen sich die Hölzer nur bis zur Gattung bestimmen. Es ist jedoch anzunehmen, daß sie alle im Talbereich — eventuell an zweierlei Standorten — gewachsen sind. Der hohe Erle-Anteil verweist möglicherweise auf nasse Standorte, an denen sich bevorzugt Erlenwälder ausbilden. In nur zeitweilig nassen, aber grundwassernahen Lagen mit hohem Nährstoffgehalt vermochten sich wohl wechselnde Anteile von u.a. (Stiel-)Eichen, Erlen und vereinzelt Pappeln anzusiedeln, mit Ahorn und — von den Kernobstgewächsen — dem Weißdorn im Unterstand. Hierher gehörten vielleicht auch noch Eschen, Ulmen und Linden, welche bei dem betreffenden Aufschluß jedoch nicht erfaßt wurden.

Über das natürliche Vorkommen von Birken und Kiefern in den azonalen Vegetationsgruppen kann ohne eine vor allem detailliertere bodenkundliche Kenntnis keine Aussage gemacht werden. Südlich und östlich von Nieder-Eschbach lagen in einer Entfernung von wenigen Kilometern Flugsande bzw. Binnendünen (z.B. Frankfurt-Fechenheim und Frankfurt-Sachsenhausen), auf denen sich diese lichtliebenderen Arten gegenüber den anspruchsvolleren Laubbäumen hätten behaupten können (s.a. Kap. 10). Gleichzeitig ist mit ihrem Vorkommen auf selten überfluteten, trockenen und feinerdearmen Standorten zu rechnen. **Kiefernholz** wurde sowohl in Bruchenbrücken als auch in Nieder-Eschbach nachgewiesen, **Birke** fand sich nur in Bruchenbrücken.

Es ist anzunehmen, daß die steileren, westexponierten

Uferhänge der Flüsse/ Bäche infolge ihrer geringeren Lößmächtigkeit über Terrassensanden und Kiesen erheblich trockener waren als die ostexponierten Hänge. Sie trugen daher wohl auch lichtere und weniger feuchtigkeitsbedürftige Wälder als die gegenüberliegenden Seiten. Entsprechend dem Grundwasserstand waren hier unterschiedliche Vegetationsgruppen miteinander verzahnt.

Im Bereich von Salzquellen der Wetterau können Salzwiesen ausgebildet gewesen sein (s.a. Knapp 1967: 124 ff.). Solche Standorte fanden sich jedoch wahrscheinlich erst im Gebiet nördlich der heutigen Stadt Friedberg.

Die für den Ackerbau zur Zeit der Bandkeramik geeigneten Flächen liegen für Bruchenbrücken und Nieder-Eschbach im Bereich der zonalen Laubmischwälder auf den Tschernosemen (Fig. 27, 28, 29). Waldweide war fast überall möglich. Grundsätzlich wurden sicher auch in der Wetterau lichtere, kraut- und grasreichere Standorte als Viehweiden bevorzugt.

9.5 Die Pflanzenreste aus den Siedlungen

(Tab. 5-8; Katalog)

Die Stellen, aus denen in **Bruchenbrücken** botanische Bodenproben stammen, haben wir nach den vorläufigen Angaben von Kloos (pers. Mitt. 1989/90) zeitlich gegliedert in Bandkeramik Phase I und Bandkeramik Phase II ff. (= Flomborn bis jüngste Bandkeramik, s.a. Fig. 24). Möglicherweise gibt es jedoch keine rein flombornzeitlichen Proben.

Die Stellen der Phase I sind keineswegs zwingend als gleichzeitig anzusehen. Der derzeitige feinchronologische Forschungsstand läßt uns jedoch keine andere Wahl, als sie als gleichzeitig zu behandeln; dieses Problem betrifft im übrigen alle Fundplätze gleichermaßen.

Phase I:

Es wurden 82 Proben (= 1.668 l Erde) aus Längsgruben, 102 Proben aus Einzelgruben (= 2.091 l Erde) und 21 Proben aus Außengräben (= 393 l Erde) untersucht, insgesamt also 205 Proben der Phase I (= 4.152 l Erde), die meisten ältestbandkeramischen Proben stammen aus Einzelgruben. Hinzu kommen 32 Holzkohle-Sonderproben (HKdir).

Phase II ff.:

Die Befundsituation (Fig. 24) führte dazu, daß vorwiegend Proben aus Einzelgruben untersucht wurden. Es wurden 108 Proben (= 2.413 l Erde) aus Einzelgruben, 17 Proben aus Schlitzgruben (= 185 l Erde), 7 Proben aus einem Wandgraben (= 133 l Erde) und 2 Proben aus Längsgruben (45 l Erde) analysiert, insgesamt also 132 Proben (= 2.731 l Erde) der Phasen II ff. Hinzu kommen noch 13 Holzkohle-Sonderproben (HKdir).

Vom Fundplatz **Bruchenbrücken** wurden ausnahmsweise und als Test zum Teil die **0,25 mm-Fractionen** von Proben ausgelesen (Stellen 5, 18, 29, 90, 248, 283, 315; Fig. 24). Dies geschah zum einen bei — aus archäologischer Sicht —

besonders wichtigen Befunden (z.B. Stelle 18) und zum anderen bei Stellen, deren Proben sich bereits in der 1- und 0,5 mm-Fraktion als pflanzenreich erwiesen hatten. Es stellte sich heraus, daß die Untersuchung der 0,25 mm-Fraktion nur im zweiten Falle sinnvoll ist, weshalb im weiteren (aus zeitökonomischen Gründen) bei den übrigen Grabungsplätzen darauf verzichtet wurde. Die 0,25 mm-Fraktion brachte bei den bereits zuvor als pflanzenreich erkannten Proben sieben zusätzliche Pflanzennachweise (*Agrostis spec.*, *Stipa spec.* (Granne), Gramineae Typ SNP, *Picris hieracioides*, *Capsella bursa-pastoris*, *Plantago major* cf. ssp. *intermedia*, *Verbascum spec.*) (s.a. Tab. 32). Daher erscheint es sinnvoll, das Schlämmen mit einem Sieb von 0,25 mm Maschenweite grundsätzlich weiterhin durchzuführen, um das Material zunächst sicherzustellen. Die Entscheidung, ob diese Fraktion später tatsächlich ausgelesen wird, sollte man jedoch vom Inhalt der gröberen Fraktionen (1/0,5 mm) abhängig machen — will man Zeitaufwand und Geld sparen.

In **Nieder-Eschbach** wurden 47 Proben (= 925 l) aus Längsgruben, 86 Proben (= 1657 l) aus Einzelgruben ohne klare Form, 6 Proben aus Schlitzgruben (= 117 l) und 2 Proben aus Gräben (= 40 l) genommen. Insgesamt wurden hier also 141 Proben (= 2.739 l Erde) untersucht. Hinzu kommen 14 Holzkohle-Sonderproben (HKdir). Angesichts der bezogen auf Bruchenbrücken etwa achtfachen Fläche wäre es im nachhinein wünschenswert gewesen, erheblich mehr Proben und besonders auch erheblich mehr Proben pro Stelle bzw. Befund zu untersuchen. So haben wir hier — im Gegensatz zu allen übrigen Siedlungsplätzen — pro Stelle in der Regel nur eine einzige Probe. Dies macht sich sogleich in der relativ geringeren Ausbeute an Pflanzenresten bemerkbar (s.a. Kap. 15). Da die Pflanzenreste in den Gruben oft nicht gleichmäßig verteilt liegen (Kreuz 1990; Kap. 15), verringert sich die Chance, sie zu erfassen, bei kleineren Stichproben. Dem Wunsch nach einer größeren und damit repräsentativeren Probenzahl sind jedoch für gewöhnlich aus arbeitstechnischen (d.h. zeitlichen und finanziellen) Gründen Grenzen gesetzt, und es besteht wohl kein Zweifel, daß die hier von der Archäologischen Denkmalpflege bereitgestellten Proben in jedem Fall eine wichtige Bereicherung der archäobotanischen Forschung zur Ältesten Bandkeramik darstellen.

Folgende Mengen ließen sich von den beiden Fundplätzen bestimmen (s.a. Kap. 15):

	Samen und Früchte	Spelzenreste	Holzkohlen Stck. von
BB Phase I	5.322	84.455	8.589 428,15g
BB Phase II ff.	3.320	4.482	2.109 72,22g
NES	295	1.070	497 93,78g

Tabelle 5

Die Verteilung der Pflanzenreste von Bruchenbrücken über die Befundarten. Die Bestimmungen schließen gegebenenfalls cf.-Bestimmungen ein; eine Übersicht gibt dazu Tabelle 32. A: anwesend; 3: aus 0,25 mm-Fraktion.

	Längs- gruben	LBK I Außen- graben	Einzel- gruben	Wand- graben	LBK II ff. Einzel- gruben	Schlitz- gruben
Kulturpflanzen (Stck)						
<i>Gramineae</i>						
<i>Hordeum spec.s.lat.</i>					2	
<i>Triticum dicoccon</i>	23		558		196	1
<i>Triticum monococcum</i>	8	2	345		108	
Ährchengabeln <i>Trit.mon./di.Min.</i>	403	68	83.984	4	4.435	43
<i>Cerealia</i> indet.Sum.rek.	174	24	2.485	6	1.068	17
<i>Panicum miliaceum</i>					1	
<i>Secale cereale</i>	1				1	
<i>Triticum spec...aestivum</i> -Typ					1	
<i>Leguminosae</i>						
<i>Lens culinaris</i>	2		227	1	185	
<i>Pisum sativum</i>	2		46		52	
<i>Vicia faba</i>					1	
<i>Linaceae</i>						
<i>Linum usitatissimum</i>					26	
<i>Papaveraceae</i>						
<i>Papaver somniferum</i>					2	
Samen/Früchte von Bäumen und Sträuchern (Stck)						
<i>Cornaceae</i>						
<i>Cornus sanguinea</i>					2	
<i>Corylaceae</i>						
<i>Corylus avellana</i>	6		29		45	2
<i>Fagaceae</i>						
<i>Quercus spec.</i>			4		1	
<i>Rosaceae</i>						
<i>Prunus spinosa</i>		1	4		23	
Frucht (Stein, Schale o.a.)			1		4	
<i>Rubus spec.</i>					2	
Holz von Bäumen und Sträuchern (Gew.in g)						
<i>Aceraceae</i>						
<i>Acer cf.campestre</i>	0,4		0,004		0,09	
<i>Betulaceae</i>						
<i>Alnus/Corylus</i>	0,5		0,1			
<i>Betula pendula/pubescens</i>					1,35	
<i>Corylaceae</i>						
<i>Corylus avellana</i>	0,85	0,06	0,8		0,33	
<i>Fagaceae</i>						
<i>Quercus spec.</i>	160,23	6,53	30,08	0,23	0,17	30,33
<i>Oleaceae</i>						
<i>Fraxinus excelsior</i>	28,09	3,07	2,62	0,15	0,01	0,87
<i>Rosaceae</i>						
<i>Pomoideae spec.</i>	5,67	0,05	0,89	0,002	5,03	
<i>Prunus cf.avium/padus</i>	0,03		0,03		1,92	
<i>Prunus cf.insititia/spinosa</i>	0,17	0,02	0,2	0,004	1,73	
<i>Prunus spec.</i>					0,03	
<i>Rosa spec.</i>					0,01	
<i>Salicaceae</i>						
<i>Populus spec.</i>	0,05		0,01			
<i>Ulmaceae</i>						
<i>Ulmus spec.</i>	0,49		0,13		0,01	
Laubholz indet.	160,78	3,11	24,63	0,185	29,71	0,09
<i>Cupressaceae</i>						
<i>Juniperus communis</i>			0,003			

	Längs- gruben	LBK I Außen- graben	Einzel- gruben	Wand- graben	LBK II ff. Einzel- gruben	Schlitz- gruben
<i>Pinaceae</i>						
<i>Pinus cf. sylvestris</i>	0,004		0,01		0,06	
Nadelholz indet.			0,002		0,02	
Holzkohle indet.			0,14		0,06	
Gräser (Stck)						
<i>Carex spec.</i>					6	
<i>Scirpus spec.</i>					6+1	
<i>Cyperaceae spec.</i>						2
<i>Agrostis spec.</i>					7	
<i>Phleum spec.</i>			305		558+65+2	1
<i>Bromus sterilis</i> -Typ					17+1	
<i>Bromus secalinus</i> -Typ	1		145+8A		161	1
<i>Bromus spec.</i>					2+6A	
<i>Echinochloa crus-galli</i>					9	
<i>Setaria spec.</i>		1	4		47+2	
<i>Stipa spec.</i>					1	
<i>Gramineae</i> indet. Typ SNP					65	
<i>Gramineae</i> indet. non cultae	3		7+1		13+15	2
Kräuter und Stauden (Stck)						
<i>Caprifoliaceae</i>						
<i>Sambucus ebulus</i>			1		14+2	
<i>Caryophyllaceae</i>						
<i>Cerastium spec.</i>					1	
<i>Caryophyllaceae spec. indet.</i>			1		8+1	
<i>Chenopodiaceae</i>						
<i>Chenopodium album</i>	2		471+5A		98+7A	
<i>Cruciferae</i>						
<i>Cruciferae</i> Typ 2					2	
<i>Cruciferae</i> Typ 3					1	
<i>Cruciferae spec. indet.</i>					1+10	
<i>Sinapis arvensis</i>				1		
<i>Labiatae</i>						
<i>Nepeta cataria</i>			11+1		2	
<i>Labiatae spec. indet.</i>			1		1+1	
<i>Leguminosae</i>						
<i>Trifolium spec.</i>					4	
<i>Trifolium arvense</i> -Typ					1	
<i>Trifolium pratense</i> -Typ					2	
<i>Vicia spec.</i>			1			
<i>Vicia hirsuta</i>					4	
<i>Leguminosae</i> indet. non cultae					2	
<i>Malvaceae</i>						
<i>Malva spec.</i>					13	
<i>Plantaginaceae</i>						
<i>Plantago lanceolata</i>					2	
<i>Plantago major</i> cf. ssp. <i>intermedia</i>					1	
<i>Polygonaceae</i>						
<i>Bilderdykia convolvulus</i>	14	2	255+13A		69+8A	1
<i>Bilderdykia dumetorum</i>	3		52		1	
<i>Polygonum aviculare</i>			1		1	
<i>Polygonum lapathifolium</i>			1			
<i>Rumex spec.</i>					4	
<i>Rosaceae</i>						
<i>Agrimonia eupatoria</i>					1	
<i>Rosoideae spec. „Alchemilla“-Typ</i>					40	
<i>Rubiaceae</i>						
<i>Galium aparine</i>			2		1	
<i>Galium mollugo/verum</i>					152+3	
<i>Galium spurium</i>	1		14		63	1

	Längsgruben	LBK I Außengruben	Einzelgruben	Wandgruben	LBK II ff. Einzelgruben	Schlitzgruben
<i>Galium spec. (ap. vel. spur.)</i>	1	1	1 + 24		46 + 9	
<i>Rubiaceae spec. non Gal. ap. / spur.</i>				2		3
A cf. <i>Sherardia arvensis</i>					1	
<i>Scrophulariaceae</i>						
<i>Euphrasia</i> / <i>Odontites</i> -Typ					2	
<i>Rhinanthus spec.</i>						2
<i>Verbascum spec.</i>					3	
<i>Veronica arvensis</i>			1			7 + 69
<i>Solanaceae</i>						
<i>Solanum spec.</i>			2			22 + 1
<i>Umbellifereae</i>						
<i>Umbellifereae spec. Typ 1</i>						10
<i>Umbellifereae spec. Typ 2</i>						1
<i>Umbellifereae spec. Typ 3</i>						4
<i>Umbellifereae spec. Typ 4</i>						4
<i>Umbellifereae spec. indet.</i>						1
<i>Urticaceae</i>						
<i>Urtica dioica</i>					1	
Varia (Stck)						
Vegetative Pflanzenteile	14	1	31		107	
Samen indet. unbek.	2		19 + 4		57 + 27	
Summe Proben	82	21	102	7	108	17
Summe Holzkohlesonderproben	13	4	15		13	
Probenvolumen (in l)	1668	393	2.091	133	2.413	185

Die Verwendung und Bedeutung der nachgewiesenen Pflanzenarten wird im wesentlichen in den Kapiteln 16, 19 und 20 dargelegt.

9.5.1 BRUCHENBRÜCKEN

9.5.1.1 Kulturpflanzen

(Tab. 5, 7, 8, 32)

Während der Phase I der Bandkeramik wurden von den Siedlern in **Bruchenbrücken** an Getreide nur *Triticum dicoccon*, **Emmer**, und *Triticum monococcum*, **Einkorn**, angebaut. In den Längsgruben und den Einzelgruben überwiegt der Emmer quantitativ. Diese Differenz ist jedoch so gering, daß sie auch methodisch/taphonomisch bedingt sein könnte.

Bemerkenswert sind zwei Funde von *Secale cereale*, **Roggen**. Bandkeramischer Roggen wurde schon mehrfach (vorwiegend aus Polen) nachgewiesen (Piening 1982, dort weitere Literatur). Bislang ist nicht mit Sicherheit auszuschließen, daß er als Kulturpflanze angebaut wurde, da die Seltenheit des Auftretens auch in Ernte- und Aufbereitungsmethoden (freidreschendes Getreide) begründet liegen könnte. Da Roggen fremdbestäubend ist, muß es zur Erhaltung der Art im bandkeramischen Saatgut eine weitaus größere Individuenzahl gegeben haben, als diese Einzelfunde vermuten lassen (s.a. Kap. 19).

Ab der Phase II ff. (hier vermutlich ab Phase III) der Zeit

der Bandkeramik — also etwa 150 bis 250 Jahre später — wird das Getreidespektrum offenbar um **Gerste**, *Hordeum spec.*, und die **Echte Hirse**, *Panicum miliaceum*, bereichert.

An Hülsenfrüchten sind durchgängig **Erbse**, *Pisum sativum*, und **Linse**, *Lens culinaris*, vertreten, wobei die Linse anscheinend dominiert. Der Anbau von Linsen und Erbsen setzt grundsätzlich gut gepflegte, weder zu feuchte noch zu stark gedüngte Wirtschaftsflächen voraus, da die Pflanzen sonst zu viele Blätter und zu wenige Früchte produzieren (Körper-Grohne 1987). Diese wird es sicher in der Siedlungsumgebung gegeben haben.

Außergewöhnlich ist der Fund von *Vicia faba*, der **Ackerbohne**, mit deren Anbau in Mitteleuropa eigentlich erst ab der Bronzezeit gerechnet wird (Kap. 19).

Der **Lein**, *Linum usitatissimum*, tritt in Bruchenbrücken noch nicht zur Zeit der Phase I auf, sondern erst später. Wie die pflanzlichen Funde von Eitzum 2 und Enkingen zeigen (Tab. 32), ist mit dem Leinanbau bereits in der Phase I zu rechnen, allerdings mag es hier regionale Unterschiede geben (s.a. Kap. 19).

Bemerkenswert sind die beiden **Mohnsamens**, *Papaver somniferum*. Bakels (1982b) diskutiert die Möglichkeit von Kontakten der bandkeramischen Bevölkerung zum westmediterranen Ursprungsgebiet des Mohns. Grundsätzlich fehlt der Mohn zur Zeit der Phase I der Bandkeramik (s.a. Kap. 16, 19).

	LBK I		LBK I + II		LBK I + / oder II			Graben
	Längsgruben	Einzelgruben	Längsgruben	Einzelgruben	Längsgruben	Einzelgruben	Schlitzgruben	
Varia (Stck)								
Vegetative Pflanzenteile		12	2		3	4		
Samen indet.unbek.		1						
Maus Coprolithen		1	1		3			1
Summe Proben	8	14	10	4	29	68	6	2
Summe Holzkohlesonderproben		2	3	4		3	2	
Probenvolumen (in l)	159	272	188	74	578	1311	117	40

9.5.1.2 Bäume und Sträucher

Bezüglich der gesammelten Früchte von Bäumen und Sträuchern gibt es keinen bedeutenden Unterschied zwischen Phase I und den Phasen II ff. Durchgängig wurden **Haselnüsse**, *Corylus avellana*, **Schlehen**, *Prunus spinosa*, und **Eicheln**, *Quercus spec.*, genutzt. Sie gehören in bandkeramischer Zeit offensichtlich zum festen Bestand der üblichen Nahrungspflanzen. In der Phase I fehlen die später auftretenden Früchte vom **Roten Hartriegel**, *Cornus sanguinea*, und der **Brombeere** (**Himbeere**/ **Kratzbeere**, *Rubus spec.*). Dies mag weniger an einer Veränderung der Bedeutung der Sammeltätigkeit liegen als vielmehr daran, daß diese Früchte inzwischen in von den Bauern geschaffenen Hecken und Waldrändern nächster Umgebung zur Verfügung standen.

Bis auf die Nadelgehölze (**Kiefer** und **Wacholder**) vermochten alle nachgewiesenen Holzarten an Waldrändern und in Hecken zu wachsen. Auf die Möglichkeit der Pflege lebender Hecken im Neolithikum wurde bereits mehrfach hingewiesen (u.a. Groenman-Van Waateringe 1970/71, Knörzer 1971a, Kreuz 1988). Im Artenspektrum der Holzkohlen bandkeramischer Siedlungsplätze finden sich stets weitere Anhaltspunkte für diese Annahme (Kap. 20). Mengenmäßig (s. Holzkohle-Gewichte Tab. 5) dominieren während der gesamten Besiedelung **Eiche**, **Esche** und **Kernobstwächse** — in weitem Abstand gefolgt von **Hasel**, **Ulme** und anderen Arten. Ab Phase II ff. tritt die **Birke** neu hinzu. Eventuell ist dies als Hinweis auf aufgegebene Waldlichtungen (z.B. entstanden beim selektiven Holzeinschlag für Bauholz) oder als ein Anfangsstadium der Wiederbewaldung von Waldschlägen zu verstehen. Gleichzeitig kann dies auf die besondere Nutzungsmöglichkeit der Birke (u.a. „Birkenbeer“*) verweisen. Der höhere Anteil der *Prunus*-Arten (**Kirsche**, **Schlehe** usw.) in Einzelgruben, welche jünger sind als die Phase I, mag als ein weiteres Indiz gelten für diesbezüglich vermehrt von den Menschen geschaffene (lichte) Standorte, d.h. Waldränder und Hecken, in leicht erreichbarer, unmittelbarer Siedlungsnahe.

9.5.1.3 Gräser

Gemessen an der anzunehmenden Vielzahl der in Mitteleuropa zur Zeit der Bandkeramik heimischen Pflanzenarten,

ist besonders die Menge der hier verkohlt nachgewiesenen Süß- und Sauergräser äußerst gering. Dies ist höchstwahrscheinlich taphonomisch bedingt. So überrascht es nicht, daß einige Taxa ausschließlich in Bruchenbrücken auftreten (*Carex spec.*, *Scirpus spec.*, *Agrostis spec.*, *Bromus erectus*-Typ), ist dies doch der Platz mit den meisten artenreichen Einzelgruben und Befundarten (Kap. 15). Auch wenn es zur Zeit der Bandkeramik wohl noch keine Grünlandgesellschaften, d.h. Wiesen und Weiden im heutigen Sinne, gab, so konnte man doch überall in nicht zu dunklen Wäldern, besonders azonaler bis extrazonaler Vegetationsgruppen, natürliche Grasstandorte antreffen, von denen aus diese Grasarten teilweise auf die von den Menschen angelegten Lichtungen, Felder usw. vorzudringen vermochten (Apophyten, Kap. 16). Freilich sagt längst nicht jeder Grasart der steppenartige Standortcharakter eines Feldes zu, und je nach Intensität der Bodenbearbeitung waren vegetativ, d.h. durch oberirdische oder unterirdische Ausläufer sich verbreitende Gräser im Nachteil gegenüber einjährigen Pflanzen.

Einige der in Bruchenbrücken nachgewiesenen Gräser stammen keinesfalls von natürlichen Standorten — etwa der Umgebung der Felder —, sondern sie wurden von den Menschen zusammen mit dem Saatgut eingeführt (Anthropochoren, vgl. Kap. 16). In diesem Zusammenhang ist das Auftreten vom *Bromus sterilis*-Typ, **Taube-** oder **Dach-Trespe** ab Phase II ff. bedeutsam. Es handelt sich interessanterweise mit größter Wahrscheinlichkeit um eine Art, die ihren natürlichen Verbreitungsschwerpunkt im mediterranen Flaumeichengebiet hat (Kap. 16).

Die Nachweise von *Setaria spec.*, **Borstenhirse**, und *Echinochloa crus-galli*, **Hühnerhirse**, haben wir wiederum als Unkraut der Felder gewertet. Es ist jedoch nicht völlig ausgeschlossen, daß es sich bei diesen beiden Taxa um (angebaut?) Nutzpflanzen handelt, steht es doch fest, daß sie von Menschen importiert sein müssen (Anthropochoren, Kap. 19).

Von ökologischer Aussagekraft ist schließlich der Nachweis von *Stipa spec.* (Grannenfragmente) an beiden Plätzen, da sich das **Feder-** oder **Pfriemengras** unter natürlichen Bedingungen nur an extrazonalen Trockenstandorten ansiedeln konnte oder aber auf anthropogen beeinflussten Sandböden (Kap. 4, 19).

Tabelle 7

Zusammengefaßte Arten aus vier „artenreichen“ Einzelgruben des Fundplatzes Bruchenbrücken. A: anwesend; + 17: aus 0,25mm-Fraktion.

	Stelle 5	Stelle 29	Stelle 90	Stelle 283
Kulturpflanzen (Stck)				
<i>Gramineae</i>				
<i>Hordeum spec.s.lat.</i>			1	1
<i>Triticum dicoccon</i>	199	27	42	27
<i>Triticum monococcum</i>	245	12	22	8
Ährchengabeln <i>Trit.mon/di</i> Min.	81.368	694	1.042	433
<i>Cerealia</i> indet.Sum.rek.	1.560	174	216	129
<i>Panicum miliaceum</i>				1
<i>Secale cereale</i>				1
<i>Triticum spec., „aestivum“-Typ</i>				1
<i>Leguminosae</i>				
<i>Lens culinaris</i>	219	7	102	1
<i>Pisum sativum</i>	35	3	14	
<i>Linaceae</i>				
<i>Linum usitatissimum</i>		7	2	
<i>Papaveraceae</i>				
<i>Papaver somniferum</i>		2		
Samen/Früchte von Bäumen und Sträuchern (Stck)				
<i>Cornaceae</i>				
<i>Cornus sanguinea</i>		2		
<i>Corylaceae</i>				
<i>Corylus avellana</i>	24	3	22	9
<i>Fagaceae</i>				
<i>Quercus spec.</i>	4			1
<i>Rosaceae</i>				
<i>Prunus spinosa</i>	2	9	8	8
Frucht (Stein, Schale o.a.)				4
<i>Rubus spec.</i>			2	1
Gräser (Stck)				
<i>Carex spec.</i>			6	
<i>Scirpus spec.</i>		1	3	
<i>Agrostis spec.</i>				7
<i>Phleum spec.</i>		334 + 48	10	57 + 19
<i>Bromus sterilis</i> -Typ		7 + A		
<i>Bromus secalinus</i> -Typ	136 + A	41 + A	29	13
<i>Echinochloa crus-galli</i>			6	
<i>Setaria spec.</i>	4	15 + 1	17	2
<i>Stipa spec.</i>				1
<i>Gramineae</i> indet.Type SNP				65
<i>Gramineae</i> indet.non cultae	1	10		2 + 3
Kräuter und Stauden (Stck)				
<i>Caprifoliaceae</i>				
<i>Sambucus ebulus</i>	1 + 2			1 + 12
<i>Caryophyllaceae</i>				
<i>Cerastium spec.</i>			1	
<i>Caryophyllaceae spec.indet.</i>	1		1	4 + 1
<i>Chenopodiaceae</i>				
<i>Chenopodium album</i>	348 + A	4	20	6
<i>Compositae</i>				
<i>Centaurea spec.</i>				1 + 7
<i>Lapsana communis</i>	1	11 + 2		
<i>Picris hieracioides</i>	1			
<i>Cruciferae</i>				
<i>Cruciferae</i> Typ 1				1
<i>Cruciferae</i> Typ 2				2
<i>Cruciferae</i> Typ 3				1
<i>Cruciferae spec.indet.</i>				10

	Stelle 5	Stelle 29	Stelle 90	Stelle 283
<i>Labiatae</i>				
<i>Nepeta cataria</i>				1
<i>Labiatae spec.indet.</i>		+1		1
<i>Leguminosae</i>				
<i>Trifolium spec.</i>		2		1
<i>Trifolium arvense</i> -Typ				1
<i>Trifolium pratense</i> -Typ				2
<i>Vicia hirsuta</i>		1		2
<i>Leguminosae indet.non cultae</i>		1		1
<i>Malvaceae</i>				
<i>Malva spec.</i>		4		
<i>Plantaginaceae</i>				
<i>Plantago lanceolata</i>				2
<i>Plantago major cf.ssp.intermedia</i>		+1		
<i>Polygonaceae</i>				
<i>Bilderdykia convolvulus</i>	229+A	13+A	17	6
<i>Bilderdykia dumetorum</i>	52			
<i>Polygonum aviculare</i>		1		
<i>Polygonum lapathifolium</i>	1			
<i>Rumex spec.</i>		1		1
<i>Rosaceae</i>				
<i>Rosoideae spec.,„Alchemilla“-Typ</i>		40		
<i>Rubiaceae</i>				
<i>Galium aparine</i>	2	1		
<i>Galium mollugo/verum</i>			2	147+3
<i>Galium spurium</i>		1	25	9
<i>Galium spec.(sp.vel.spur.)</i>		11+2	2	4+20
<i>cf.Sherardia arvensis</i>				1
<i>Scrophulariaceae</i>				
<i>Euphrasia/Odontites</i> -Typ				2
<i>Rhinanthus spec.</i>				2
<i>Verbascum spec.</i>				2
<i>Veronica arvensis</i>		4+5		3+63
<i>Solanaceae</i>				
<i>Solanum spec.</i>		6+1		7
<i>Umbelliferae</i>				
<i>Umbelliferae spec.Type 1</i>				10+1
<i>Umbelliferae spec.Type 2</i>				1
<i>Umbelliferae spec.Type 3</i>				4
<i>Umbelliferae spec.Type 4</i>		1		3
<i>Urticaceae</i>				
<i>Urtica dioica</i>		1		
Varia (Stck)				
Vegetative Pflanzenteile	27	48	9	17
Samen indet.unbek.	7+2	13+5	14	18+17

9.5.1.4 Kräuter und Stauden

Die wenigsten der nachgewiesenen Kräuter und Stauden stammen von (damals) natürlichen Standorten (Tab. 8). Dies ist sicher taphonomisch zu begründen. Arten von anthropogen/zoogen umgestalteten Wuchsorten (etwa von Äckern, Ruderalstellen usw.) hatten die größte Chance, nicht nur in die Siedlung zu gelangen, sondern auch zu verkohlen und so erhalten zu bleiben.

Auf die Aussagemöglichkeiten speziell der potentiellen Unkräuter wird im Kapitel 19 eingegangen. Die Anthropochoren („fremde Pflanzen“) werden im Kapitel 16 behandelt.

Für die Einzelgruben (Stellen 5, 29, 90 und 283) aus

Bruchenbrücken wurde einmal exemplarisch die Kombination der Pflanzenarten (Gräser, Kräuter, Stauden) und der pflanzlichen Materialklassen betrachtet, da es sich um Befunde handelt, welche besonders reich an Pflanzenresten und Arten waren (Tab. 7; Fig. 24).

Bei **Stelle 5** (Einzelgrube) lag eine Schicht vor, welche Tausende von Spelzenresten (= sog. Ährchengabeln) enthielt. Es ist der einzige Befund aller hier behandelten Siedlungsplätze, der Spindelglieder (Rachissegmente) aufwies, und unter den Getreiden befanden sich viele „Kümmernkörner“. Wir interpretieren dies als (gezielte?) Verbrennung der Überreste von Abfällen der Getreidereinigung (dies

entspricht dem Stadium „3rd sieving with 'wheat sieve'“ bei Hillman 1984: 5; Fig. 3). Die Wildpflanzen sind bei diesem Erklärungsversuch als Ackerunkräuter zu betrachten, wobei zusätzlich eine Vermengung mit geringfügigen Anteilen von anderen Wildpflanzen vorliegt, nämlich Schlehe und Hasel. Letztere beiden Arten können jedoch auch beim Brennholz gewesen sein, oder aber sie wurden von der betreffenden Person bei der Arbeit verzehrt und die Abfälle ins Feuer geworfen. Emmer und Einkorn werden nach Körber-Grohne (1987) in den Spelzen ausgesät, da beim Mörsern/Entspelzen der Körner deren Embryos leicht verletzt werden. Von daher handelt es sich bei dem Fund nicht um Saatgut oder die Reste eines Darrunfalls, da zu wenige Körner vorliegen und dies auch meist Kümmerkörner sind. Es kann sich demnach hier in der Grube nur um Abfälle eines Getreide-Aufbereitungsverfahrens zur „Mehl“- oder sonstigen Speisegewinnung handeln. Sollte dies zutreffen, so ist es für die funktionale Gliederung der Siedlung von Bedeutung, daß die betreffenden Abfälle nicht unmittelbar bei einem Haus deponiert wurden (hausbegleitende Längsgrube), sondern in einer Einzelgrube liegen.

Für das Vorhandensein der Hülsenfrüchte in den Proben dieser Grube (Stelle 5) gibt es drei mögliche Erklärungen:

1. Es handelt sich um eine „zufällige“ Mischung. Dies halten wir angesichts der spezifischen Kombination der Pflanzenreste jedoch für recht unwahrscheinlich.
2. Es handelt sich um Indizien für Menganbau oder
3. für Fruchtfolgen (s. dazu Kap. 19).

Die Stellen 29, 90 und 283 (Tab. 7) enthalten wohl eher „zufällige Abfallmischungen“. Bis auf wenige Ausnahmen stammen alle dort erfaßten Gräser, Kräuter und Stauden höchstwahrscheinlich von Ruderal- und Segetalstandorten, die jedoch nicht genauer differenziert werden können (Tab. 8). Es handelt sich demnach um ein Gemisch von pflanzlichen Siedlungsabfällen, welche im Zusammenhang mit Pflanzenanbau und Nahrungszubereitung anfielen und in den Einzelgruben deponiert wurden. Dies deutet gleichzeitig die Möglichkeit an, daß derartige Aktivitäten sich keineswegs nur im Inneren der Häuser abspielten, da sich diese Abfälle eben nicht nur in hausbegleitenden Längsgruben finden. Etwa die Reinigung der Ernte von unerwünschten (z.B. nicht eßbaren) Beimengungen könnte in Bruchenbrücken außerhalb der Häuser vorgenommen worden sein (bessere Lichtverhältnisse?), da sich hier die meisten potentiellen Unkräuter in Einzelgruben fanden.

Nur wenige Arten dieser Einzelgruben stammen wohl nicht von Ruderal- oder Segetalstandorten. Diese wenigen Taxa, welche nicht zwangsläufig von solchen anthropogenen Standorten stammen, sind als Flechtmaterial, als Schmuck, zum Färben verwendbar oder zum Verzehr geeignet. Sie verteilen sich über die betreffenden Gruben wie folgt:

	Art	Verwendungsmöglichkeit
BB 5	<i>Bilderdykia dumetorum</i>	eßbar
BB 29	<i>Scirpus</i> spec.	Geflecht
	<i>Sambucus ebulus</i>	Färben (blau)
BB 90	<i>Scirpus</i> spec.	Geflecht
	<i>Galium mollugo/verum</i>	Färben (rot)
BB 283	<i>Stipa</i> spec.	Schmuck?
	<i>Sambucus ebulus</i>	Färben (blau)
	<i>Galium mollugo/verum</i>	Färben (rot)

Gerade in solchen Fällen ist es besonders wichtig, das übrige Fundinventar bezüglich der Artefakte/Biofakte zu kennen (Knochen, Keramik, Werkzeuge usw.), will man überhaupt zu einer differenzierteren Ansprache der funktionalen Zusammenhänge der (letzten) Grubenfüllung gelangen (Kap. 15).

9.5.1.5 Zoologische Reste

Der Fundplatz Bruchenbrücken zeichnet sich archäozoologisch durch eine auffällige Dominanz von **Schweine**-Knochen (Haus- und Wild-Schwein) aus (pers. Mitt. P. Sondaar, Utrecht, 1987; H.-P. Uerpman, Tübingen, 1990). Dies ist bei den übrigen Plätzen bislang nicht nachgewiesen, ein Tatbestand, der uns zu einigen ökologischen Überlegungen Anlaß gibt:

Das Schwein ist ein Tier, das aus Gründen, die noch zu nennen sind, im Bewußtsein der Menschen vielfach negativ besetzt ist. Dies äußert sich in der Verdammung des Schweins als schmutzigstes aller Tiere und einem Nahrungstabus für Schweinefleisch bei Menschen jüdischen und islamischen Glaubens. Als Erklärung für das Tabu wird gerne herangezogen, daß ein klinischer Zusammenhang zwischen Trichinose und dem Verzehr von mangelhaft gekochtem Schweinefleisch besteht. Dieser Zusammenhang wurde jedoch erst 1859 entdeckt (Harris 1988: 68), also viele Jahrhunderte nachdem die betreffenden religiösen Vorschriften erlassen wurden. Darüber hinaus legt Harris (1988: 69 ff.) dar, daß auch die übrigen Haustiere den Menschen gefährliche Krankheiten zu übertragen vermögen. Dies kann also nicht der Grund für eine Tabuisierung des Schweines sein. Bemerkenswert ist hier nun eine Stelle im 3. Buch Mose (zitiert in Harris 1988: 70):

„Alles, was die Klauen spaltet und wiederkaut unter den Tieren, das sollt ihr essen (3. Mose, 11,3)“.

Das Schwein spaltet zwar die Klauen, es ist jedoch nicht in der Lage wiederzukäuen. Was bedeutet dies nun für einen Bauern?

Schweine gelten als „Allesfresser“. Dies stimmt zwar, jedoch kann das Schwein nur bei einer bestimmten Art der Nahrung, nämlich Getreide, Eicheln, nahrhaften Knollen, Früchten usw. an Gewicht zulegen. Füttert man es mit Gras, Stoppeln, Blättern oder anderen Pflanzenteilen mit hohem Zellulosegehalt, also der „normalen“ Nahrung von Wiederkäuern, so verliert es an Gewicht (Harris 1988: 72). Seine Nahrungsbedürfnisse sind daher den Menschen ähnlicher als

Tabelle 8

Mögliche Verbreitung der nachgewiesenen Pflanzenarten bzw. -gattungen von Bruchenerbrücken und Nieder-Eschbach. X: vorhanden, (X): eher selten, ?: vermutet, A: Anthropochoren, R: Relikt, (NES): auch Nieder-Eschbach, (Fr): Samen-/Frucht-Nachweis, I: nur LBK Phase I, II: LBK Phase II ff.

	natürliche/naturnahe Vegetation			halbnatürliche Vegetation	anthropogene/zoogene Vegetation		
	zonale Laubmischwälder	azonale Flußauen- & Dünenvegetation	extrazonale Trockenrasen, -wälder, Flaumeichengebüsche	Waldlichtungen, -mäntel/-säume, -ränder & Hecken	Äcker, Gärten	Ruderalstellen	Wiesen, bzw Grünlandgesellschaft (beweidet)
Kulturpflanzen							
<i>Gramineae</i>							
<i>Hordeum spec.s.lat.II</i>	-	-	-	-	X	-	-
<i>Triticum dicoccon</i> (NES)	-	-	-	-	X	-	-
<i>Triticum monococcum</i> (NES)	-	-	-	-	X	-	-
<i>Secale cereale</i>	-	-	-	-	X	-	-
<i>Panicum miliaceum</i> II	-	-	-	-	X	-	-
<i>Leguminosae</i>							
<i>Lens culinaris</i> (NES)	-	-	-	-	X	-	-
<i>Pisum sativum</i> (NES)	-	-	-	-	X	-	-
<i>Vicia faba</i> II	-	-	-	-	X	-	-
<i>Linaceae</i>							
<i>Linum usitatissimum</i> II	-	-	-	-	X	-	-
<i>Papaveraceae</i>							
<i>Papaver somniferum</i> II	-	-	-	-	X	-	-
Bäume und Sträucher							
<i>Aceraceae</i>							
<i>Acer cf.campestre</i>	(X)	X	-	X	-	-	-
<i>Betulaceae</i>							
<i>Betula pendula/pubescens</i>	?	X	-	X	-	-	-
<i>Cornaceae</i>							
<i>Cornus sanguinea</i> (Fr/NES)	(X)	X	-	X	-	-	-
<i>Corylaceae</i>							
<i>Corylus avellana</i> (Fr/NES)	X	X	-	X	-	-	-
<i>Fagaceae</i>							
<i>Quercus spec.</i> (Fr/NES)	X	X	X	X	-	-	-
<i>Oleaceae</i>							
<i>Fraxinus excelsior</i> (NES)	X	X	-	X	-	-	-
<i>Rosaceae</i>							
<i>Pomoideae spec.</i> (NES)	(X)	(X)	(X)	X	-	-	-
<i>Prunus cf.avium/padus</i> (NES)	X	X	-	X	-	-	-
<i>Prunus cf.insititia/spinosa</i> (NES)	(X)	X	-	X	-	-	X
<i>Rosa spec.</i>	X	(X)	-	X	-	-	X
<i>Rubus spec.</i> (Fr)	-	X	-	X	-	(X)	X
<i>Ulmaceae</i>							
<i>Ulmus spec.</i> (NES)	X	X	-	X	-	-	-
<i>Cupressaceae</i>							
<i>Juniperus communis</i>	-	X	X	-	-	-	X
<i>Pinaceae</i>							
<i>Pinus cf.sylvestris</i> (NES)	?	X	X	-	-	-	-
Nadelholz (NES)	?	X	X	-	-	-	-
Gräser							
<i>Cyperaceae</i>							
<i>Carex spec.</i> II	(?)	?	?	?	-	?	?
<i>Scirpus spec.</i> II	-	X	-	-	-	-	-
<i>Gramineae</i>							
<i>Agrostis spec.</i> II	(?)	?	-	(?)	?	-	-
<i>Phleum spec.</i>	-	(?)	?	-	?	-	?
A <i>Bromus sterilis</i> -Typ II	-	-	-	-	X	-	X
A <i>Bromus secalinus</i> (NES)	-	-	-	-	X	-	-

	natürliche/naturnahe Vegetation			halbnatürliche Vegetation	anthropogene/zoogene Vegetation		
	zonale Laubmisch- wälder	azonale Flußauen- & Dünen- vegetation	extrazonale Trockenrasen, -wälder, Flaum- eichengebüsche	Waldlichtungen, -mäntel/-säume, -ränder & Hecken	Äcker, Gärten	Ruderal- stellen	Wiesen,bzw Grünland- gesellschaft (beweidet)
A <i>Echinochloa crus-galli</i> II	-	-	-	-	X	-	-
A <i>Setaria</i> spec.	-	-	-	-	X	-	-
R <i>Stipa</i> spec.(NES) II	-	?	X	-	-	-	-
Kräuter und Stauden							
<i>Caprifoliaceae</i>							
<i>Sambucus ebulus</i>	-	X	-	X	-	-	-
<i>Caryophyllaceae</i>							
<i>Cerastium</i> spec.II	-	(X)	X	-	X	X	(X)
<i>Stellaria media</i>	-	(X)	-	X	X	(X)	-
<i>Chenopodiaceae</i>							
<i>Chenopodium album</i> (NES)	-	X	-	X	X	X	-
A <i>Chenopodium hybridum</i>	-	-	-	-	X	X	-
<i>Compositae</i>							
<i>Centaurea</i> spec.	-	-	X	X	(X)	-	X
<i>Lapsana communis</i>	X	X	-	X	X	X	-
R <i>Picris hieracioides</i> I	-	-	X	X	-	X	X
<i>Cruciferae</i>							
A <i>Capsella bursa-pastoris</i> II	-	-	-	-	X	X	-
<i>Labiatae</i>							
A <i>Nepeta cataria</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Leguminosae</i>							
<i>Trifolium arvense</i> -Typ II	-	-	X	-	X	-	-
<i>Trifolium pratense</i> -Typ II	(X)	(X)	-	-	X	-	X
A <i>Vicia hirsuta</i> II	-	-	-	-	-	X	X
<i>Malvaceae</i>							
<i>Malva</i> spec.II	-	-	-	-	-	?	?
<i>Plantaginaceae</i>							
<i>Plantago lanceolata</i> II	-	-	-	(X)	X	-	X
<i>Plantago major</i> ssp.intermedia II	-	X	-	-	X	-	-
<i>Polygonaceae</i>							
A <i>Bilderdykia convolvulus</i> (NES)	-	-	-	-	X	-	-
<i>Bilderdykia dumetorum</i>	(X)	(X)	-	X	-	-	-
<i>Polygonum aviculare</i>	-	X	-	-	X	X	-
<i>Polygonum lapathifolium</i> I	-	X	-	-	-	X	-
<i>Rosaceae</i>							
<i>Agrimonia eupatoria</i> II	-	-	-	X	-	-	-
<i>Alchemilla</i> -Typ II	-	-	-	-	?	-	?
<i>Rubiaceae</i>							
<i>Galium aparine</i>	-	X	-	X	X	-	-
R <i>Galium mollugo/verum</i> II	-	-	-	X	-	-	X
A <i>Galium spurium</i>	-	-	-	-	X	-	-
A <i>Sherardia arvensis</i> II	-	-	-	-	X	-	-
<i>Scrophulariaceae</i>							
<i>Euphrasia/Odontites</i> -Typ II	-	-	-	-	-	-	X
<i>Rhinanthus</i> spec.II	-	-	-	-	X	-	X
<i>Verbascum</i> spec.II	-	-	-	X	-	X	-
A <i>Veronica arvensis</i>	-	-	-	-	X	X	-
<i>Solanaceae</i>							
A <i>Solanum</i> spec. (? <i>nigrum</i>)	-	-	-	-	X	X	-
<i>Umbelliferae</i>							
<i>Daucus carota</i> II	?	-	X	-	-	X	X
<i>Urticaceae</i>							
<i>Urtica dioica</i> II	-	X	-	X	-	X	-



Fig. 30 Bandkeramische Schweine-Statuette von Niederweisel, Wetterau.

die aller anderen (wiederkäuenden!) Haustiere, mit anderen Worten: es besteht sogar eine gewisse Nahrungskonkurrenz. Darüber hinaus können Schweine keinen Pflug ziehen, haben kein nutzbares Fell (nur Borsten), und sie geben keine Milch. Fleisch ist also ihr wichtigstes charakteristisches Erzeugnis, daher ist es besonders entscheidend, daß sie „schweine-gerecht“ ernährt werden, damit sie dieses „Produkt“ auch tatsächlich entwickeln können.

Hausschweine waren folglich möglicherweise zur Zeit der Bandkeramik in gewisser Weise „Luxustiere“, zumal es noch keinen Kartoffel- oder Maisanbau gab. Ihre Zucht lohnte nämlich nur bei einem reichlichen Potential entsprechender pflanzlicher Ressourcen. Hier wäre etwa an ausgedehnte Eichenwälder zu denken, in die die Schweine getrieben werden konnten oder in denen die Menschen Eicheln für die Schweine sammelten.

Was nun das Schmutzige des Schweins anbelangt, so besteht dies lediglich darin, daß es regelmäßig in Schlamm suhlen muß, um sich einen „Hitze-Schutz“ zu verschaffen. Es hat nämlich nicht die Fähigkeit zu schwitzen, und ihm fehlt — wie oben erwähnt — ein schützendes Fell. Hitze-Anfälligkeit war im Nahen Osten natürlich besonders relevant, da die Schweine dort mit Schatten und Schlamm zum Suhlen versorgt werden mußten — dort also ein weiterer Konkurrenzfaktor (Schatten, Wasser) bei der Koexistenz mit Menschen. Letzteres ist in unseren Untersuchungsgebieten freilich nur insofern von Bedeutung, als sich in der Nachbarschaft einer schweinezüchtenden Bevölkerungsgruppe entsprechende Auenstandorte vorfinden mußten. Dies ist bei Bruchenbrücken in sehr großem Maße gegeben (s.a. Kap. 17).

Zusammenfassend läßt sich also bemerken, daß die Bevorzugung von Schweinen als Haustieren in Bruchenbrücken eine besondere ökologische Aussagekraft besitzt. Sie verweist dort vielleicht sogar auf besonders stabile und einträgliche wirtschaftliche Verhältnisse.

Der Stellenwert der Schweinezucht in der Wetterau zur Zeit der Bandkeramik wird noch betont durch den flombornzeitlichen Fund einer Tierplastik aus Nieder-Weisel, Kr. Friedberg, welcher ein Schwein darstellt (Ankel/Meier-Arendt 1965; Fig. 30). Ankel und Meier-Arendt betonen, daß dieser Fund deshalb besonderes Augenmerk verdient, da plastische Tierdarstellungen bandkeramischer Zeitstellung i.d.R. Rinder verkörpern und es nur sehr wenige (meist osteuropäische) Parallelen für Schweinedarstellungen gibt.

Nördlich Friedberg fanden sich bei der Ortschaft Echzell in Zusammenhang „... mit einem jungbandkeramischen Kumpf“ mehrere „durchlochte Eberhauer ...“ (Ankel/Meier-Arendt 1965: 7). Dies mag ein weiteres Indiz sein für die besondere Rolle der Schweinezucht der innerhalb der Wetterau zur Zeit der Bandkeramik praktizierten bäuerlichen Wirtschaftsformen.

Darüber hinaus ist es nach den Erfahrungen von Reynolds (1979: 53) möglich, die Schweine zum „Pflügen“ auf den Feldern einzusetzen, ein Aspekt, den man den Ausführungen von Lünig (1980) zur Frage der Existenz bandkeramischer Pflüge noch hinzufügen könnte.

Die künftigen archäozoologischen Untersuchungen — auch von Nieder-Eschbach — werden sicherlich noch manche Argumente zur Rekonstruktion der ökologischen Bedingungen der agrarischen und wirtschaftlichen Nutzungsräume liefern (Uerpmann in Vorbereitung). Für die Frage, welche Beziehungen die Menschen dieser beiden Siedlungsplätze der südlichen Wetterau zueinander unterhielten, könnte es aufschlußreich sein, nicht nur ihre jeweilige ackerbauliche, sondern auch ihre viehzüchterische Spezialisierung zu erhellen.

9.5.2 NIEDER-ESCHBACH

9.5.2.1 Kulturpflanzen (Tab. 6, 8, 32)

Die Bauern, welche sich in Nieder-Eschbach niedergelassen hatten, bauten wie ihre „Nachbarn“ aus Bruchenbrücken an Getreidearten **Einkorn**, *Triticum monococcum*, und **Emmer**, *Triticum dicoccon*, an, sowie an Hülsenfrüchten **Erbse**, *Pisum sativum*, und **Linse**, *Lens culinaris*. Da die Besiedelung dieses Platzes nach derzeitigem Forschungsstand (G. Bernhardt pers. Mitt. 1989) spätestens vor Beginn der Phase III der Bandkeramik ein Ende nahm, ist es nichts Ungewöhnliches, daß hier die in Bruchenbrücken ab dieser Zeit angebauten übrigen Kulturpflanzen fehlen.

9.5.2.2 Bäume und Sträucher

An Früchten von Bäumen und Sträuchern fanden sich wie in Bruchenbrücken die für die Zeit der Bandkeramik üblichen Arten **Hasel**, *Corylus avellana*, und **Schlehe**, *Prunus spinosa*, sowie der **Rote Hartriegel**, *Cornus sanguinea*.

Die Laubgehölz-Arten der Holzkohlen (**Eiche**, **Esche**, **Hasel**, **Kernobstgewächse**, **Kirsche**, **Schlehe**, **Ulme** und **Kornelkirsche/Hartriegel**) entsprechen wiederum dem üblichen Spektrum bandkeramischer Siedlungsplätze. Dieser Tatbestand zeigt, daß regionale Unterschiede im lokalen Brennholzangebot — die es selbstverständlich in natürlichen Vegetationsgruppen gegeben hat — von den Menschen durch mehr oder weniger gezielte Brennholzbeschaffung (Selektion) ausgeglichen wurden. Auch hier wäre zum Beispiel die Möglichkeit der Pflege lebender Hecken — als Umgrenzung der Felder — zur Sicherstellung der genannten Brennholz-Arten gegeben.

In Nieder-Eschbach sind wiederum von Kirsche und Kernobstgewächsen nur die Holzreste fossil erhalten geblieben. Die Nutzungsmöglichkeit der wohlschmeckenden und vitaminreichen Früchte dieser Arten war jedoch gewiß bekannt.

9.5.2.3 Gräser

Der Siedlungsplatz Nieder-Eschbach ist sehr arm an Gräsern (nur zwei Taxa), was sicherlich methodisch (Art und Menge der Proben, s.o.) und/oder taphonomisch und keineswegs ökologisch zu begründen ist.

Bromus secalinus-Typ, **Roggen-Trespe**, gilt als Unkraut der Getreidefelder und „Notnahrung“. *Stipa spec.*, das **Feder-** oder **Pfriemengras**, zeigt hier — wie in Bruchenbrücken — die Existenz extrazonaler Trockenstandorte und/oder beweideter Wälder auf Sandböden in der Siedlungsumgebung (Auen?) an.

9.5.2.4 Kräuter und Stauden

Die Artenzahl der Samen und Früchte von Kräutern und Stauden ist in Nieder-Eschbach erheblich geringer als in Bruchenbrücken. Hingegen finden sich hier zwei Arten, die sich in Bruchenbrücken nicht erfassen ließen, nämlich *Stellaria media*, die **Vogelmiere**, und *Chenopodium hybridum*, der **Unechte Gänsefuß**. Beides sind sogenannte Kulturbegleiter, welche von den Ackerflächen der Siedlungsumgebung stammen dürften. Die Pflanze des Unechten Gänsefuß kann außerdem als Gemüse verzehrt werden. Beide Arten bevorzugen nährstoffreiche Böden. Somit gibt es hier keinen Hinweis auf schlechtere Bodenverhältnisse als diejenigen, welche wir für Bruchenbrücken annehmen dürfen. Die einzigen beiden weiteren Taxa (*Chenopodium album*, **Weißer Gänsefuß**, und *Bilderdykia convolvulus*, **Winden-Knöterich**) gehören wie die oben erwähnte Roggen-Trespe zu den eßbaren potentiellen Unkräutern.

Zusammenfassend ist zu bemerken, daß die bisherigen archäobotanischen Resultate von Nieder-Eschbach in keinem Widerspruch zu denen von Bruchenbrücken stehen, was auf Grund der ähnlichen naturräumlichen Gegebenheiten der beiden Plätze auch zu erwarten war. Freilich ist ein unmittelbarer Vergleich der archäobotanischen Ergebnisse durch die unterschiedliche „Probenbasis“ (Kap. 15) etwas erschwert. Eine Gegenüberstellung der übrigen Artefakte und Biofakte der beiden Plätze wird sicher weitere interessante Einblicke geben und vielleicht auch eine Antwort darauf, warum Nieder-Eschbach nur während der Zeit der Ältesten Bandkeramik besiedelt wurde.

Goddelau

89 m ü. NN, TK 25, 6116 Oppenheim, r. 3463300,
h. 5522480

10.1 Archäologie

Im Jahre 1983 fand unter der örtlichen Grabungsleitung von C. Willms eine Ausgrabung am bandkeramischen Siedlungsplatz Goddelau statt (Willms 1984). Es wurden auf insgesamt 2000 m² 4 Häuser bzw. Längsgruben und 5 Einzelgruben ausgegraben (Fig. 31).

C14-Daten:

nach Keramik Phase I, hausbegleitende Längsgrube:

Haus 3, Stelle 9 (verkohltes Getreide)	OxA-1628	6300 ± 90 B.P.
Haus 3, Stelle 9 (Holzkohle)	KN-3429	6600 ± 85 B.P.

Anmerkung: Die zeitliche Differenz von 300 Jahren resultiert wohl auch hier aus dem unterschiedlichen Lebensalter des datierten Pflanzenmaterials (einjährige Getreide — mehrjährige Gehölze).

Außer den bandkeramischen Befunden wurden auch noch mittelnolithische und eisenzeitliche Befunde innerhalb des ausgegrabenen Areals erfaßt. Eine Verunreinigung der hier behandelten bandkeramischen Bodenproben mit jüngerem Material konnte von archäologischer Seite ausgeschlossen werden (pers. Mitt. des Grabungsleiters C. Willms 1984).

10.2 Position, Geologie, Bodenkunde

Der Siedlungsplatz liegt unmittelbar westlich der Ortschaft Goddelau an einem sehr schwach westgeneigten Hang.

Der Ort befindet sich innerhalb der Nördlichen Oberrheinebene (Fig. 26) im Bereich des sogenannten Hessischen Riedes. Als geographische Nordgrenze der Oberrheinebene wird im allgemeinen die Mainlinie von Mainz bis Frankfurt angesehen. Nördlich dieser Grenze schließen sich die Wetterau und das Taunusvorland an. Die südliche Grenze der nördlichen Oberrheinebene liegt etwa bei Karlsruhe. Der Rhein hat im uns interessierenden Gebiet infolge geologischer Gegebenheiten ein äußerst geringes Gefälle und daher Unterlauf-Charakter (Schäfer 1973).

Bis vor wenigen Jahrzehnten waren die flachen Senken der

verlandeten Rhein-Altläufe an ihrer Schilf-Sumpf-Vegetation erkennbar. Die Häufung solcher Riedflächen gab der Landschaft jedenfalls ihren Namen „Hessisches Ried“. Die Höhenunterschiede im Gelände sind insgesamt sehr gering, sie betragen oft nur wenige Meter. Die meist nur um Dezimeterbeträge höher als die Altaufläachen gelegenen Um-
laufläachen wurden in der Neuzeit stets ackerbaulich genutzt und bringen wegen des hohen Basengehaltes der Auelehm-
böden sehr gute Ernteerträge.

Den größten Anteil im Gebiet nehmen pleistozäne Ablagerungen ein. Es sind in erster Linie die von den großen Flüssen Main, Neckar und Rhein herbeigeführten Sedimente. Das Ausgangsmaterial der Bodenbildung sind daher im wesentlichen lehmige oder kiesige **Flußsande** und schluffige und tonige **Hochflutlehme** unbekanntes Alters.

Große Verbreitung erreichen in der Nördlichen Oberrheinebene jedoch auch äolische Ablagerungen, besonders **Flugsand** (teils als Dünen), weniger verbreitet ist der **Löß**. Beide sind als Ablagerungen des Windes aufzufassen, der in den niederschlagsärmeren und wärmeren Perioden des Pleistozäns die trockengelegten Sande der Flußterrassen (außerhalb der Überschwemmungsgebiete) aufarbeitete und umhertrieb. Die feinsten ausgeblasenen Teilchen wurden dabei als Löß abgelagert. Die Flugsand- und Dünenbildung kam größtenteils während des Alleröd-Interstadials zur Ruhe (Erläuterungen zur Geologischen Karte von Hessen, Bl. Groß-Gerau: 41).

Der Siedlungsplatz Goddelau liegt im Bereich der würmzeitlichen Terrassenflächen des Rhein-**Hochgestades**, also außerhalb des Überflutungsbereiches des Rheins. Die Grenze zwischen holozäner Rheinaue und dem Hochgestade markieren heute (Fig. 32, 33) die Ortschaften (von N nach S) Wallerstädten, Leeheim, Erfelden und Stockstadt a. Rh. „Der Rheinstrom in der Oberrheinebene zehrt von zwei bis drei Hochwasser-Produktionsräumen: den begleitenden Mittelgebirgen und den Alpen. Während die Mittelgebirge aus 800 bis 1500 m Höhe durch Regenfälle und Schneeschmelzen Spätherbst- und vor allem Frühjahrshochwasser bringen, liefern die Alpen aus ihren Höhenlagen über 1800 m ein Sommerhochwasser, das im Mai, Juni und Juli eintritt“ (Schäfer 1980: 96). Da uns die Schneeverhältnisse im mittleren Atlantikum unbekannt sind, wissen wir nicht, ob diese Angaben auf die prähistorischen Verhältnisse übertragbar sind.

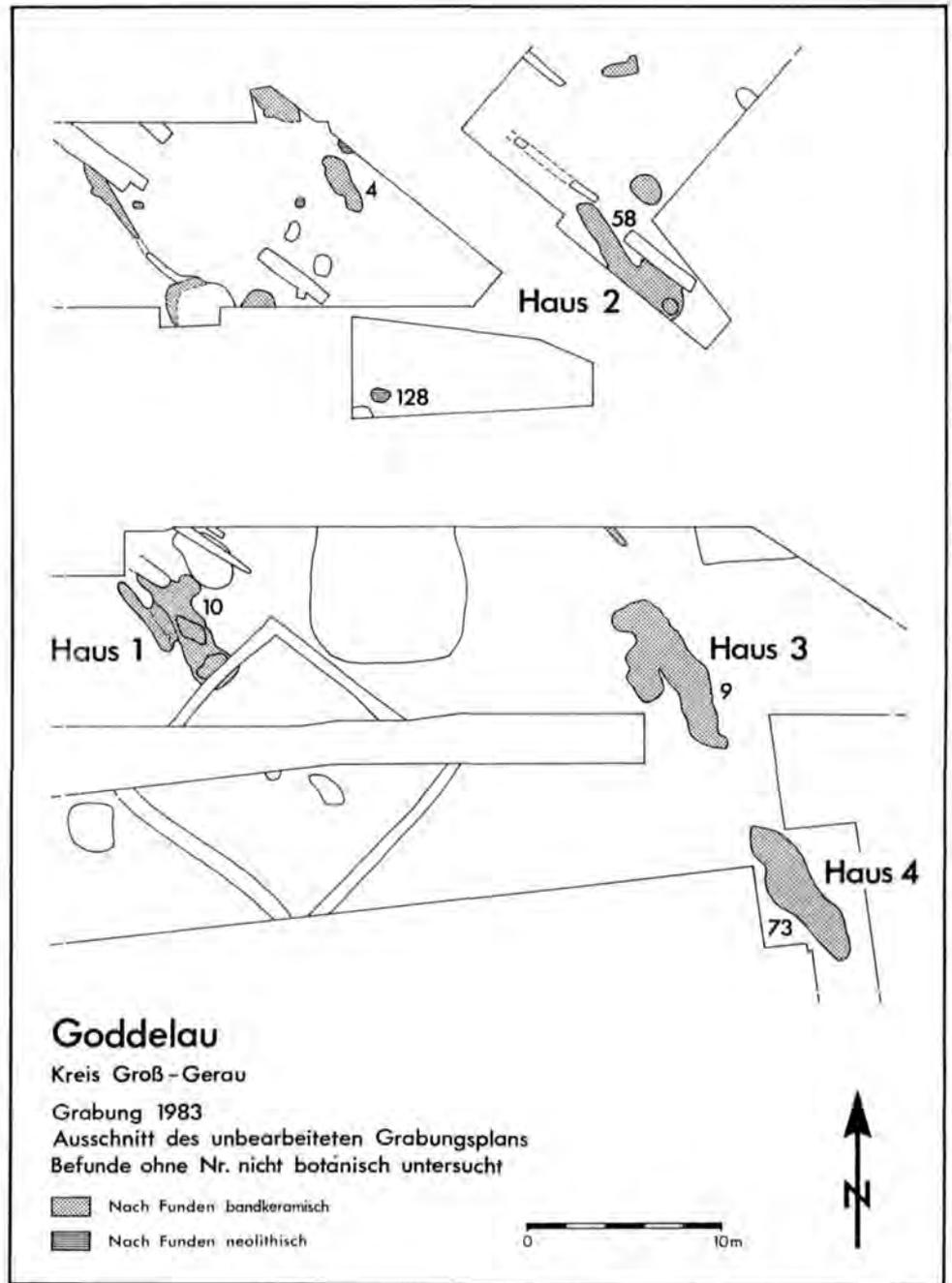


Fig. 31

Der Siedlungsplatz liegt heute fast genau auf der Mitte zwischen einem Rheinmäander (Rheinaltlauf „Kühkopf“) und einem Neckarmäander des sogenannten „Odenwaldneckars“ (Fig. 32, 33). Der Neckardurchbruch bei Mannheim erfolgte erst im Präboreal, zuvor mündete der Neckar bei Trebur in den Rhein. Seine Verlandung konnte somit frühestens im Präboreal beginnen, der genaue zeitliche Verlauf dieses Vorgangs ist unbekannt (Untersuchungen von Roth-

schild 1936; s.a. Firbas 1952: 46). So kommen Grosse-Brauckmann *et al.* (1990: 131) auf Grund makrofossil- und pollenanalytischer Befunde zu dem Schluß,

„daß innerhalb eines breiten, schon frühzeitig verlandeten 'Urneckars' später ein um vieles schmalerer 'Restneckar' mäandriert hat, dessen Verlandung erst um die Mitte des ersten nachchristlichen Jahrhunderts begonnen hat. Die quartärbotanischen Befunde und Beobachtungen lassen jedoch vermuten, daß es einen derartigen

'Restneckar' hier nicht während des gesamten Postglazial gegeben hat ... Während der Verlandung des 'Restneckars' ist es immer wieder zu Überschwemmungen gekommen; sie haben sich vermutlich über das gesamte Urneckarbett erstreckt und sind die Ursache für die oft mehr oder weniger stark durchschlickten oberen Schichten seiner Ablagerungen."

Der **Rheinmäander** kann zur Zeit der **Bandkeramik** nicht weiter östlich geflossen sein als heute (Fig. 32, 33). Im Gegenteil verlief der — sicherlich wasserführende — Rheinmäander damals höchstwahrscheinlich weiter westlich, so daß mit einer größeren Entfernung zwischen Rheinaue und Siedlungsplatz gerechnet werden muß, als sie heute vorliegt. „Nachlassende Niederschläge ließen“ jedenfalls den Rhein „von dem zur Zeit des frühen Holozäns ca. 900 m breiten Fluß während der Wärmezeit auf ein etwa 120-200 m breites Gewässer abschwellen“ (Erläuterungen zur Geologischen Karte von Hessen, Bl. Worms: 14).

Völlig ungeklärt ist zur Zeit noch die Frage nach der **Wasserversorgung** der Siedler von Goddelau, da sich heute im 1 km-Radius keine Fließgewässer befinden. Sollte dies zur Zeit der bandkeramischen Besiedelung auch der Fall gewesen sein, dann hätten sich die Bauern eventuell mit Hilfe eines Brunnens mit Wasser versorgen müssen. Die einzigen bekannten Brunnen bandkeramischer Zeitstellung wurden bisher in Mohelnice, Tschechoslowakei, und Erkelenz-Kückhoven, B.R.D., ausgegraben (Opravil 1972; Tichy 1972; Weiner in Vorbereitung). Es ist die Frage, ob die Einmaligkeit dieser Befunde erhaltungsbedingt ist oder ob Brunnen damals tatsächlich unbekannt waren. Eine zweite Möglichkeit der Wasserversorgung ist hier beim Siedlungsplatz Goddelau, daß der Neckar-Altlauf damals noch Wasser führte. Sein Verlauf in Siedlungsnähe ist durch Überbauung der Ortschaft Goddelau verdeckt (Fig. 32, 33). Möglicherweise reichte er bis auf einige Hundert Meter an die Siedlungsfläche heran. Westlich des ausgegrabenen Siedlungsareals befand sich nämlich eine Eintiefung, die von E. Weidner als Altlaufsegment des Neckars angesprochen wurde. Bisher konnte jedoch nicht geklärt werden, ob diese Eintiefung zur Zeit des mittleren Atlantikums Wasser führte bzw. in welcher Verbindung dieses (nur auf wenigen Metern Länge erfaßte) Stück zum Haupt-Neckaraltlauf stand.

Die Verlandung des (Haupt-)Neckaraltlaufs begann — wie erwähnt — im Präboreal. Zur Zeit der bandkeramischen Besiedelung befand er sich wohl in unterschiedlichen Stadien der Verlandung. Heute sind dort **Niedermoortorfe**, **Gleye** aus teils anmoorigen Auenlehmen und (Relikt)Gley-**Pelosoie** aus tonigen Hochflutsedimenten verbreitet.

Die Rekonstruktion des Substrates der Siedlungsumgebung von Goddelau ist für die Zeit der Bandkeramik erschwert, da zum einen großmaßstäbliche Untersuchungen und die entsprechenden Kartenblätter 1:25.000 fehlen und sich zum anderen infolge intensiver Kultivierung und neuerzeitlicher starker Grundwasserabsenkungen die Bodenver-

hältnisse sehr verändert haben. Wir wollen dennoch versuchen, auf der Grundlage der uns vorliegenden bodenkundlichen Ergebnisse der näheren Siedlungsumgebung (Fig. 32, 33) und der geologischen Ergebnisse der weiteren Siedlungsumgebung (Kartenblätter Groß Gerau und Worms) eine Vorstellung zu entwickeln, welche Situation die Ackerbauern damals vorfanden. Hierbei beschränken wir uns wegen der komplizierten geologischen Vielfalt der Rhein-Auenbereiche (Problem der Datierung der Mäandergenerationen) im wesentlichen auf den Raum zwischen Rheinaue und Neckaraltlauf (Fig. 32, 33).

Die folgenden Angaben zum Substrat der Siedlungsumgebung von Goddelau erhielt ich dankenswerterweise — wenn nicht anders angegeben — von E. Weidner, Landesamt für Bodenforschung in Wiesbaden, bzw. sie wurden der Bodenkarte der Nördlichen Oberrheinebene (Nordteil) 1:50.000 (im Druck) entnommen. Einen sehr vereinfachten Ausschnitt dieser Karte geben Fig. 32 und 33.

10.2.1 ZONALE STANDORTE

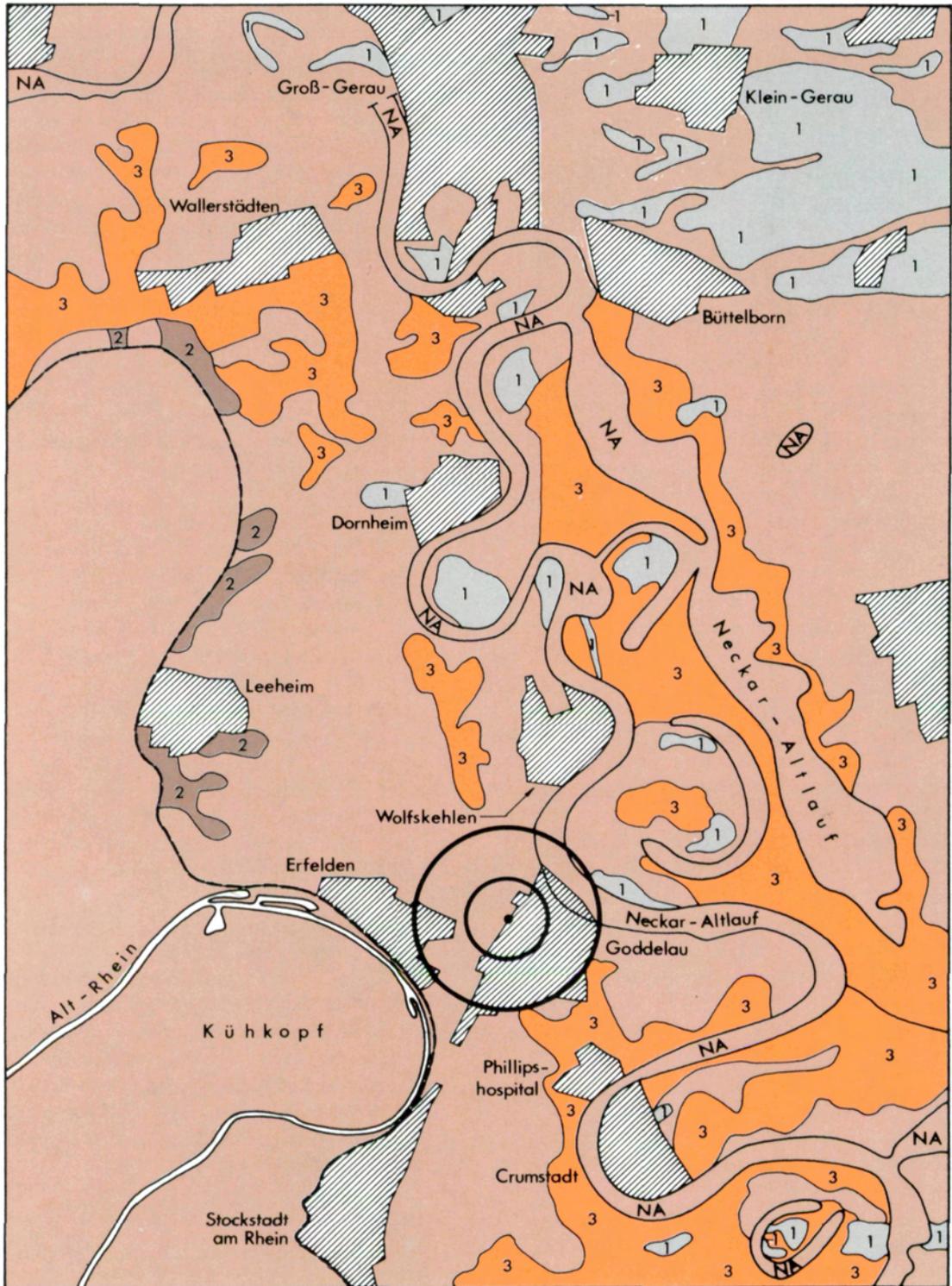
Ein wichtiger Tatbestand ist das Fehlen des Löß als Ausgangsgestein der Bodenbildung im Gebiet. Diese Tatsache, welche zunächst ein Abweichen der bandkeramischen Bevölkerung von ihrer Bindung an Lößsubstrate bei ihrem traditionellen Siedlungsverhalten vermuten läßt, ist jedoch irreführend. Tatsächlich konnten sich dort nämlich aus schluffig-sandigen, kalkhaltigen Auensedimenten oder pleistozänen Hochflutlehmen über pleistozänen Sanden und Kiesen gleichfalls **Tschernoseme** entwickeln (Fig. 32, 33). Diese standen den Tschernosemen aus Löß in nichts nach. Unklar ist allerdings, welchen Flächenanteil solche Tschernoseme zur Zeit der Bandkeramik im Gebiet einnahmen. Nach Aussage von E. Weidner wurden am Grabungsplatz von ihm selbst Tschernoseme festgestellt. Solche kleinflächigen Relikte konnten auf der 50.000er Karte freilich nicht dargestellt werden. Es ist sehr gut möglich, daß es sich bei den im Gebiet vorherrschenden **Pararendzinen** und **Parabraunerden** (Fig. 32, 33) teilweise um geköpfte bzw. degradierte Schwarzerden handelt. Zur Klärung dieser Frage wären zweifellos spezielle bodenkundliche Untersuchungen erforderlich. Im hier behandelten Gebiet finden sich Tschernoseme (oder Tschernitzen) in nennenswertem Umfang nur noch am Rande des Hochgestades, an der Grenze zur holozänen Rheinaue (Fig. 32, 33).

10.2.2 EXTRAZONALE STANDORTE

Extrazonale Standorte gibt es in der näheren Siedlungsumgebung nicht. Dies ist in der Region die Folge des Fehlens präquartärer Ablagerungen an der Oberfläche bzw. die Folge fehlender stärkerer Geländeneigungen.

10.2.3 AZONALE STANDORTE

Die bandkeramischen Bauern haben sich genau dort im



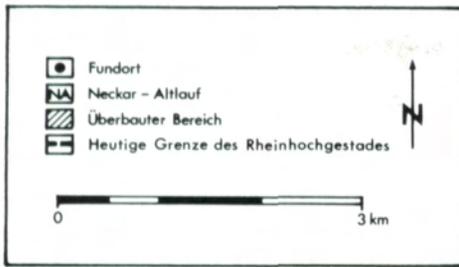


Fig. 32 Das Substrat* in der Umgebung des Siedlungsplatzes Goddelau. 1 Böden aus Flugsand (Braunerden, Parabraunerden), 2 Tschernoseme und Tschernitzen, 3 Gleye und Pseudogleye. Den übrigen Bereich zwischen Rhein-Hochgestade und Neckar-Altlauf nehmen überwiegend Parabraunerden und Pararendzinen ein. Östlich des Neckar-Altlaufes liegen hochflutlehmfreie pleistozäne Terrassenflächen und Grundwasserböden. Westlich der Grenze des Rhein-Hochgestades liegen Schluffe und/oder tonige Auelehme Äterer und Junger Mäandersysteme sowie Niedermoore. Kreis: der agrarische Nutzungsraum: 1 und 0,5 km-Radien, * hier ausnahmsweise Bodentypen.

Gebiet angesiedelt, wo die in der Nördlichen Oberrheinebene sonst häufig verbreiteten **Flugsande** etwas seltener sind (Fig. 32, 33). Der Flugsand ist frühholozänen Alters. Er wird nämlich unterlagert von Hochflutlehm, unter dem sich Laacher Bimstuf-Vorkommen (ca. 11.000 B.P.) fanden. Solche Sande sind zumindest zur Zeit der Bandkeramik noch nicht entkalkt gewesen. Damals lagen dort vermutlich noch **Pararendzinen** vor, welche sich erst im Zuge einer späteren Entkalkung der Flugsande zu Braunerden und/oder Parabraunerden entwickelten.

Die Auenböden der heutigen Rheinaue sollen hier nicht

behandelt werden, da sie in keinem direkten Bezug zum agrarischen Nutzungsraum der unmittelbaren Siedlungsumgebung stehen und sie sich — wie erwähnt — ohne kleinräumige bodenkundliche/geologische Untersuchungen für die Zeit der Bandkeramik nicht rekonstruieren lassen.

Östlich des Neckar-Altlaufes (Fig. 32, 33) schließen sich hochflutlehmfreie pleistozäne Terrassenflächen und Flugsandgebiete teils mit Grundwasserböden an. Auch diese Areale liegen außerhalb des agrarischen Nutzungsraumes (1 km-Radius).

Der Vollständigkeit halber sei noch erwähnt, daß das

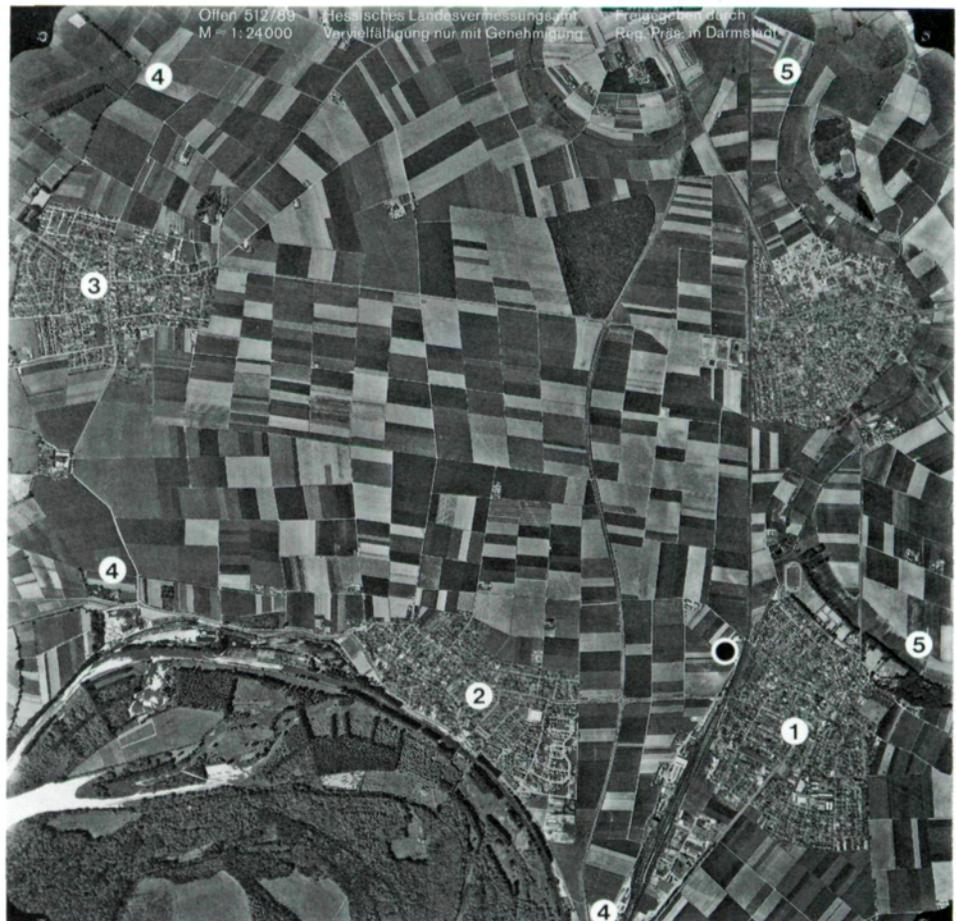


Fig. 33 Luftbild der Umgebung des Siedlungsplatzes (schwarzer Punkt) bei Goddelau (1). 2 Erfelden, 3 Leeheim, 4-4 Grenze des heutigen Hochgestades des Rhein (linke untere Bilddecke: Naturschutzgebiet „Kühkopf“), 5-5 verlandeter Neckar-Altlauf („Odenwald-Neckar“). Mit Genehmigung des Hessischen Landesvermessungsamtes vervielfältigt (10/91). Freigegeben durch den Regierungspräsidenten in Darmstadt unter HLVA 512/89-5850.

Oberrrheingebiet zu den wenigen Regionen in Deutschland gehört, in denen in den letzten 200 Jahren öfters Erdbeben registriert wurden und auch heute noch vorkommen. Diese sind zwar in der Regel harmlos, gelegentlich kamen jedoch auch schadenbringende **Erdbeben** vor, die zum Einsturz von Gebäuden führten (Erläuterungen zur Geol. Karte von Hessen, Bl. Groß-Gerau: 87/88). Uns liegen jedoch keine Hinweise vor, daß die Siedler von Goddelau von einem derartigen Naturereignis heimgesucht wurden.

10.3 Klima

Die Klimabedingungen der Nördlichen Oberrheinebene werden bereits im Kapitel 2 behandelt. Zusammenfassend sei hier noch einmal erwähnt, daß es sich um einen ausgesprochenen klimatischen Gunstraum handelt (Weinbauklima). Goddelau liegt wie Bruchenbrücken und Nieder-Eschbach im Bereich einer heutigen Jahresmitteltemperatur von 9°C und heutiger Jahresniederschläge von 500 mm (Trockengebiet). Es ist dies also die trockenste Region der hier behandelten Siedlungsgebiete — zur Zeit der Bandkeramik mag dies freilich anders gewesen sein. Die geologische Situation der Rheinmäandergenerationen 5 und 6 spricht für „kurzfristig erhöhte Niederschläge“ während des Atlantikums (Erläuterungen zur Geol. Karte, Bl. Worms: 79). Leider wird hier allerdings innerhalb des mehrere Jahrtausende währenden Atlantikums zeitlich nicht differenziert. Im Gebiet herrschen heute SW-Winde vor.

10.4 Die Vegetationsgruppen zur Zeit der Bandkeramik

(s.a. Kap. 4)

In der Nördlichen Oberrheinebene sind bereits zahlreiche pollenanalytische Untersuchungen durchgeführt worden (Rothschild 1936; Baas 1938; s.a. Firbas 1952; Jorns 1965; Leßmann 1983; Kalis in Vorbereitung). Bislang haben sie jedoch kaum Ergebnisse erbracht, die die Rekonstruktion der räumlichen Großgliederung der Vegetationsgruppen in der Siedlungsumgebung von Goddelau erlauben.

Festzuhalten bleibt auch hier, daß das Gebiet im mittleren Atlantikum bereits seit mehreren tausend Jahren bewaldet war, wobei azonale Vegetationsgruppen (Auen-, Flugsand-/Dünenstandorte) auf Grund der geologischen Gegebenheiten (s.o.) flächenmäßig überwogen haben dürften.

10.4.1 ZONALE VEGETATIONSGRUPPEN

Der Siedlungsplatz liegt nach Knapp (1967) heute im Bereich der „zentralen Eichen-Mischwald-Zone“ (Eichen-Hainbuchen-Mischwald-Zone), in der unter natürlichen Bedingungen nach Firbas (1952: 48) heute auch die Buche nicht fehlen würde. Sie war dort jedoch zur Zeit der Bandkeramik nach den o.a. pollenanalytischen Ergebnissen noch nicht eingewandert. Obwohl es schwierig ist, von den Angaben zur heutigen potentiell natürlichen Vegetation auf die

neolithischen Verhältnisse zu schließen, ist es doch wahrscheinlich, daß hier auf Tschernosemen und anderen Schwarzerden ebenfalls Eichenmischwälder, allerdings unbekannter Zusammensetzung, verbreitet waren. Die Vegetationsgruppen variierenden Faktoren stellten dabei vor allem Staunässeinflüsse und die Wasserdurchlässigkeit des Bodens dar (Kap. 4).

10.4.2 EXTRAZONALE VEGETATIONSGRUPPEN

Extrazonale Vegetationsgruppen kommen in diesem Untersuchungsgebiet nicht vor.

10.4.3 AZONALE VEGETATIONSGRUPPEN

Im Bereich der **Flugsande**, auf Böden mit geringer Wasserkapazität, wuchsen gegebenenfalls trockenheitsunempfindlichere, lichte Eichenwälder mit Kiefern und Birken. Bei günstigeren Bodenwasserverhältnissen konnten sich hier noch andere Baumarten (z.B. Winter-Linden, Eschen?) ansiedeln. Diese Gebiete waren damals auf Grund ihres Bewuchses für die Siedler optisch leicht von den besseren Standorten zu unterscheiden.

Im Bereich der **Neckar-Altläufe** waren je nach Verlandungsstadium und Substrat Schilfröhrichte oder Erlenbruchwälder mit Großseggen oder hartholzauenartige Wälder mit Eichen, Ulmen, Linden, Eschen, Hasel u.a. verbreitet.

Die möglichen Vegetationsgruppen der **Oberrrheinauen** sind ausführlich von Dister (1980) beschrieben. Hier wechseln heute offene Wasserflächen und vegetationsfreie Schlickfelder mit Schilf- und Seggengürteln, Weichholz- und Hartholzauenwäldern (Fig. 5; Kap. 4). Nach Dister (1980) wäre der Rhein im Gebiet als Tieflandsfluß mit Unterlaufcharakter im Naturzustand von anhaltend überschwemmten, daher artenärmeren Hartholzauenwäldern begleitet. Auf den tiefsten Standorten am Rande der Altwässer würden schmale Säume von Weichholzauenwäldern stocken, in denen allein die Silberweide (*Salix alba*) herrscht. Bei mehrmonatiger Überflutungsdauer können Krautschicht und Strauchschicht teilweise auch ganz fehlen. Dieser Bereich des wirtschaftlichen Nutzungsraumes war vielleicht damals — wenn überhaupt — eher in Zusammenhang mit Jagd (einschließlich Fischfang und Sammeln von Mollusken) und Viehzucht für die Menschen von Bedeutung.

Die für den Ackerbau geeigneten Flächen liegen zweifellos auf den heutigen Pararendzinen und Parabraunerden. Ein Problem für den Ackerbau stellen im Gebiet heute die als **Rheinweiß** bekannten Karbonatanreicherungs Horizonte dar, da sie häufig nicht durchwurzelbar sind (Vorkommen zum Teil bei Parabraunerden, Fig. 32, 33). Sie liegen heute meist 70-100 cm unter Geländeoberfläche. Die Existenz und Lage dieser Horizonte zur Zeit der bandkeramischen Besiedelung läßt sich jedoch nicht rekonstruieren, da der damalige Grundwasserstand unbekannt ist und wir auch nicht wissen, wieviel höher im Gebiet die neolithische Bodenoberfläche im Verhältnis zur heutigen (erodierten) lag.

Tabelle 9

Die Verteilung der Pflanzenreste von Goddelau über die Befundarten. Die Bestimmungen schließen gegebenenfalls cf.-Bestimmungen ein; eine Übersicht gibt dazu Tabelle 32.

	Längsgruben
Kulturpflanzen (Stck)	
<i>Gramineae</i>	
<i>Hordeum spec.s.lat.</i>	2
<i>Triticum dicoccon</i>	53
<i>Triticum monococcum</i>	14
Ährchengabeln <i>Triticum monococcum/dioccon</i> Min.	5.708
<i>Cerealia</i> indet.Sum.rek.	156
<i>Panicum miliaceum</i>	1
<i>Leguminosae</i>	
<i>Lens culinaris</i>	1
<i>Pisum sativum</i>	2
Samen/Früchte von Bäumen und Sträuchern (Stck)	
<i>Corylaceae</i>	
<i>Corylus avellana</i>	17
<i>Rosaceae</i>	
<i>Prunus spinosa</i>	5
Holz von Bäumen und Sträuchern (Gew.in g)	
<i>Fagaceae</i>	
<i>Quercus spec.</i>	1,28
<i>Oleaceae</i>	
<i>Fraxinus excelsior</i>	0,83
<i>Rosaceae</i>	
<i>Pomoideae spec.</i>	0,1
<i>Prunus cf. avium/padus</i>	0,01
<i>Ulmaceae</i>	
<i>Ulmus spec.</i>	0,002
Laubholz indet.	0,06
<i>Pinaceae</i>	
<i>Pinus cf. sylvestris</i>	0,01
Gräser (Stck)	
<i>Gramineae</i> indet.non cultae	1
Kräuter und Stauden (Stck)	
<i>Polygonaceae</i>	
<i>Bilderdykia convolvulus</i>	7
<i>Rubiaceae</i>	
<i>Galium aparine</i>	3
<i>Galium spec.(ap.vel.spur.)</i>	1
<i>Rubiaceae spec.non Galium aparine/spurium</i>	1
<i>Solanaceae</i>	
<i>Solanum spec.</i>	2
Varia (Stck)	
Vegetative Pflanzenteile	9
Samen indet.unbek.	5
Summe Proben	67
Probenvolumen (in l)	1.360

10.5 Die Pflanzenreste aus der Siedlung Goddelau

(Tab. 9, 10, 32; Katalog)

Von Goddelau wurden 67 Proben (= 1360 l Erde) geschlämmt und untersucht. Hinzu kommen 2 Proben (= 40 l

Erde) aus einer mittelnolithischen Grube und 10 Proben (= 20 l Erde) aus 2 eisenzeitlichen Gruben. Diese jüngeren Befunde können hier allerdings keine Berücksichtigung finden, über sie soll an anderer Stelle berichtet werden

Tabelle 10

Mögliche Verbreitung der nachgewiesenen Pflanzenarten bzw. -gattungen von Goddelau. X: vorhanden; (X): eher selten; ?: vermutet; A: Anthropochoren; #: Holzkohle + Samen-/Fruchtreste; (Fr.): nur Samen-/Fruchtnachweis.

	natürliche/naturnahe Vegetation			halbnatürliche Vegetation	anthropogene/zoogene Vegetation		
	zonale Laubmischwälder	azonale Flußauen- & Dünenvegetation	extrazonale Trockenrasen, -wälder, Flaumeichengebüsche	Waldlichtungen, -mäntel/-säume, -ränder & Hecken	Äcker, Gärten	Ruderalstellen	Wiesen, bzw Grünlandgesellschaft (beweidet)
Kulturpflanzen							
<i>Gramineae</i>							
A <i>Hordeum</i> spec.s.lat.	-	-	-	-	X	-	-
A <i>Triticum dicoccon</i>	-	-	-	-	X	-	-
A <i>Triticum monococcum</i>	-	-	-	-	X	-	-
A <i>Panicum miliaceum</i>	-	-	-	-	X	-	-
<i>Leguminosae</i>							
A <i>Lens culinaris</i>	-	-	-	-	X	-	-
A <i>Pisum sativum</i>	-	-	-	-	X	-	-
Bäume und Sträucher							
<i>Corylaceae</i>							
<i>Corylus avellana</i> (Fr.)	X	X	-	X	-	-	-
<i>Fagaceae</i>							
<i>Quercus</i> spec.	X	X	X	X	-	-	-
<i>Oleaceae</i>							
<i>Fraxinus excelsior</i>	X	X	-	X	-	-	-
<i>Rosaceae</i>							
<i>Pomoideae</i> spec.	(X)	(X)	(X)	X	-	-	-
<i>Prunus avium/padus</i>	X	X	-	X	-	-	-
<i>Prunus</i> cf.(<i>instittia</i>) <i>spinosa</i> #	(X)	X	-	X	-	-	X
<i>Ulmaceae</i>							
<i>Ulmus</i> spec.	X	X	-	X	-	-	-
<i>Pinaceae</i>							
<i>Pinus</i> cf. <i>sylvestris</i>	?	X	X	-	-	-	-
Kräuter und Stauden							
<i>Polygonaceae</i>							
A <i>Bilderdykia convolvulus</i>	-	-	-	-	X	-	-
<i>Rubiaceae</i>							
<i>Galium aparine</i>	-	X	-	X	X	-	-
<i>Solanaceae</i>							
A <i>Solanum</i> spec. (? <i>nigrum</i>)	-	-	-	-	-	X	X

(Kreuz in Vorbereitung). Holzkohle-Sonderproben (HKdir) liegen von diesem Fundort nicht vor. Von Nachteil ist hier, daß die Proben bandkeramischer Zeitstellung überwiegend aus einer einzigen Längsgrube, Stelle 9, stammen (Fig. 31) und daß keine Proben aus Einzelgruben genommen wurden.

Folgende Pflanzenreste ließen sich (aus Längsgruben) bestimmen:

280 Samen/Früchte, 5708 Spelzenreste und 187 Holzkohlen. Insgesamt fanden sich nur 2,29 g Holzkohle, dies ist die geringste Menge von allen Siedlungsplätzen. Eine Ursache liegt hier eventuell bei der Zerstörung der Holzkohlen durch Kalkausfällungen im Boden (s.a. Kap. 7).

Die Verwendung und Bedeutung der nachgewiesenen Pflanzenarten wird im wesentlichen in den Kapiteln 16, 19 und 20 dargelegt.

10.5.1 KULTURPFLANZEN

Unter den Getreiden dominiert hier der **Emmer**, *Triticum dicoccon*. Auch **Einkorn**, *Triticum monococcum*, ist vertreten.

Echte Hirse, *Panicum miliaceum*, und **Gerste**, *Hordeum* spec., liegen nur in geringer Zahl vor (zur Bedeutung der Hirse und Gerste s.a. Kap. 19). Dies muß jedoch nicht ihre tatsächliche quantitative Stellung im Getreidespektrum widerspiegeln. Statt dessen kann diese geringe Anzahl auch durch andersartige Aufbereitungsmethoden oder -orte beim Reinigen oder Kochen verursacht sein.

Von den Hülsenfrüchten sind hier sowohl **Erbse**, *Pisum sativum*, als auch **Linse**, *Lens culinaris*, vertreten.

Bis auf Lein konnte hier bemerkenswerterweise folglich das gesamte ältestbandkeramische Kulturpflanzenpektrum erfaßt werden (Kap. 19).

10.5.2 BÄUME UND STRÄUCHER

Das Nahrungsangebot wurde auch hier durch gesammelte **Haselnüsse** und **Schlehen** ergänzt.

Unter dem Brennholz bzw. den Holzkohlen dominiert **Eiche**, gefolgt von **Esche**. Dies waren damals ja auch die besten verfügbaren Brennholzer. Hinzu kommen in geringeren Mengen **Kernobstgewächse**, **Kirsche**, **Ulme** und **Kiefer** (zur Nutzung der nachgewiesenen Gehölzarten s. Kap. 20).

10.5.3 GRÄSER

Die einzige gefundene (Wild-)Grasfrucht war infolge ihrer schlechten Erhaltung nicht mehr bestimmbar. Dies ist sicherlich nicht als repräsentativ für die ökologische Situation des Siedlungsplatzes anzusehen.

10.5.4 KRÄUTER

Auch die geringe Zahl der Kräuter ist sicherlich nicht repräsentativ. Von natürlichen Standorten stammt *Galium aparine*, das **Kletten-Labkraut** (Idiochore, Kap. 16). Eine Nutzung dieser Pflanze ist unbekannt. Entweder wuchs sie als Unkraut auf den Äckern (Apophyt), oder ihre Klett-Früchte blieben an der Kleidung eines durch die Wälder streifenden Hausbewohners hängen und gelangten so in die Siedlung und später ins Feuer. *Bilderdykia convolvulus*, der **Windknöterich**, und *Solanum nigrum*, der **Schwarze Nachtschatten**, sind von den Menschen in das Gebiet eingebrachte Pflanzen (Anthropochoren, Kap. 16). Sie wuchsen auf den Feldern oder an Ruderalstellen im Siedlungsareal. Beide gelten als eßbar (s.a. *Katalog*).

10.5.5 ZOOLOGISCHE RESTE

Molluskenuntersuchungen von Nottbohm (Mskr. 1984) erbrachten u.a. Reste von Süßwassermuscheln fließender, reiner Gewässer (*Unio crassus* und *Anodonta spec.*). Vermutlich entstammen sie dem Rhein (oder dem Neckar?) und wurden von den Siedlern verzehrt.

Die von Nottbohm bestimmten Schnecken können als Schmuck und/oder als Nahrung verwendet worden sein. Es liegen sowohl Süßwasserschnecken kleiner und kleinster Gewässer als auch Landschnecken vor. „Sowohl arten- als auch individuenmäßig überwiegen in den Proben Schnecken der offenen Landschaft“ (Mskr. 1984: 12). Dies zeigt u.E., daß die Schnecken aus dem Siedlungsareal und/oder dem Bereich der Felder, Hecken und Waldränder (in Siedlungsnähe?) stammen.

Leider sieht man den Schnecken nicht an, ob sie von Menschenhand oder eigenständig in die Gruben gelangten, so daß es unklar ist, inwiefern wir ihre heutigen ökologi-

schen Ansprüche für eine Rekonstruktion der ökologischen Verhältnisse der unmittelbaren Siedlungsumgebung nutzen können. Schließlich wäre auch möglich, daß die Schnecken in entfernteren Regionen von den Siedlern gesammelt wurden.

Beim Siedlungsplatz Goddelau bietet es sich an, einmal das Thema **Stechmücken** aufzugreifen. Eine der eindrucksvollsten Eigenschaften des Hessischen Riedes, speziell des Naturschutzgebietes Kühkopf, sind nämlich die Millionen von Stechmücken, welche besonders im Zeitraum Mai bis Oktober Besuchern dieses Gebietes in qualvoller Erinnerung bleiben. Nach freundlicher Mitteilung von K. Fiedler, Zoologisches Institut Frankfurt, hat es Stechmücken in Mitteleuropa durchgängig vom Spätglazial an überall dort gegeben, wo ihnen kleine (Hochwasser-)Tümpel — in Ermangelung natürlicher Feinde — die Möglichkeit zu ungestörter Fortpflanzung boten. Die Rheinstechmücken (Familie *Culicidae*, Gattung *Aedes*) übertragen keinerlei Krankheiten und sind daher den Menschen stets eher lästig als gefährlich gewesen. Die Gattung *Anopheles* ist nach Aussage von K. Fiedler gleichfalls im Oberrheingebiet verbreitet. Sie überträgt jedoch nur die ungefährliche Malaria tertiana.

Solche Mückenschwärme, wie man sie heute etwa am Kühkopf findet, gab es zur Zeit der Bandkeramik wohl in allen hier untersuchten Bach- oder Flußlandschaften. Sie sind heute nur durch Flußregulierungen und Pestizideinsatz stark reduziert. Für die Siedler und ihr Vieh stellten sie wohl eher ein psychologisches als ein physisches Problem dar. Physiologisch tritt nämlich nach einer ersten Phase allergischer Reaktion eine allmähliche Gewöhnung ein, so daß die Stiche schließlich gar nicht mehr wahrgenommen werden.

Zusammenfassend läßt sich zu diesem Fundplatz folgendes sagen: Goddelau liegt in besonders günstiger klimatischer, edaphischer und allgemein ökologischer Position. Eventuell war dies von allen 10 hier behandelten Siedlungen der aus agrarischer Sicht am besten gelegene Platz. Dem entspricht ein breites Kulturpflanzenspektrum, trotz der insgesamt — vermutlich methodisch bedingt — geringen Artenzahl. Abgesehen von den genannten Faktoren bot die Region vielleicht auch ein besonders vielfältiges Angebot an Tieren. Von Nachteil war allerdings womöglich das Fehlen präquartärer Gesteine als Rohstoffquelle in der näheren Siedlungsumgebung. Untersuchungsergebnisse zu den archäologischen und zoologischen Funden werden die Frage klären helfen, ob es sich zur Zeit der Bandkeramik tatsächlich um einen besonders günstigen Ort für eine bäuerliche Niederlassung gehandelt hat.

Enkingen

413 m ü. NN, TK 25, 7129 Deiningen, r. 4396000,
h. 5412100

11.1 Archäologie

Im Jahre 1987 wurden innerhalb einer vierwöchigen Grabungskampagne unter der örtlichen Leitung von C. Lückerrath 1.250 m² des bandkeramischen Siedlungsplatzes Enkingen ausgegraben. Nach Lünig (1987: 33) wurden dort ausschließlich Befunde der Ältesten Bandkeramik angetroffen (Fig. 34). Es haben mindestens zwei Häuser am Ort gestanden, der Umfang des gesamten prähistorischen Siedlungsareals ist unbekannt.

C14-Daten liegen von diesem Siedlungsplatz bislang nicht vor.

Übersichtskarten zur jungsteinzeitlichen Besiedelung des Ries geben Maier (1979: 80) und Weißmüller (1986: 180). Das Ries ist kontinuierlich seit ca. 40.000 Jahren, d.h. seit dem Mittelpaläolithikum (Jura-Höhlen des Riesrandes), von Menschen besiedelt worden.

11.2 Position, Geologie, Bodenkunde

Der Siedlungsplatz **Enkingen** liegt an einem flach nach SW abfallenden Hang, welcher im W von der Eger-Aue begrenzt wird. Er befindet sich im südöstlichen Randbereich des Westries (s.u.).

Das Nördlinger Ries ist zwischen Schwäbischer Alb (im W) und Fränkischer Alb (im O) in den Schwäbisch-Fränkischen Jura eingetieft (Fig. 35). Morphologisch bildet der Ries-Krater heute ein sehr flaches Becken, das zum Kraterand hin leicht hügelig wird. Der größte Durchmesser beträgt 23 km, die maximalen Höhenunterschiede etwa 200 m. Das Relief liegt weitestgehend zwischen 400 und 500 m ü. NN. Das Gebiet gehört immer noch zur kollinen Vegetationsstufe.

Das Nördlinger Ries entstand im jüngeren Tertiär (Ober-Miozän), also vor etwa 15 Millionen Jahren, durch den Einschlag eines Steinmeteoriten von ca. 600 m Durchmesser. Dieser durchdrang mit etwa 100.000 Stundenkilometern Geschwindigkeit die Erdatmosphäre und bohrte sich über einen Kilometer tief in das Gestein. Eine Folge der damit einhergehenden extremen Stoßwellen, Druck- und Hitzeverhältnisse war die Bildung des Rieskraters. Für die genaueren

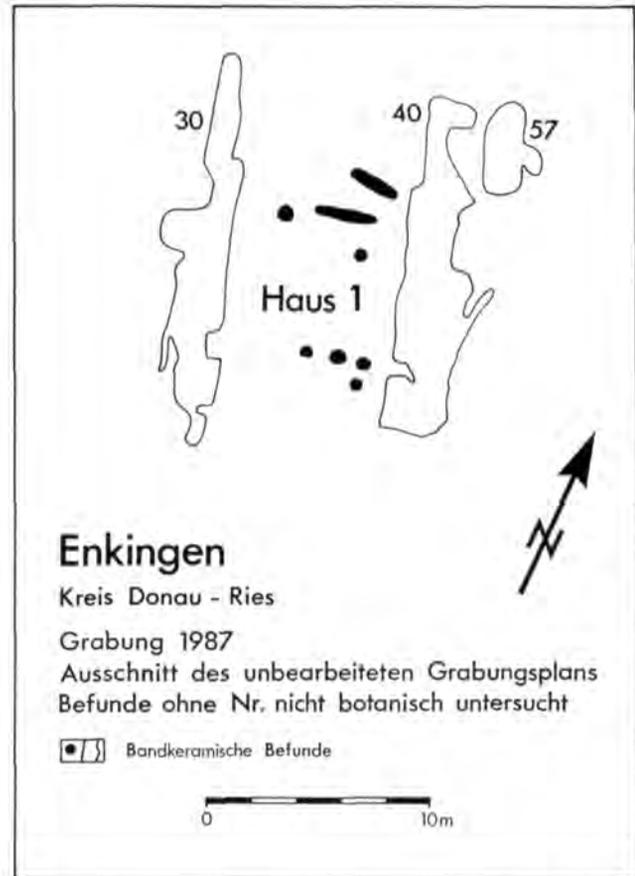
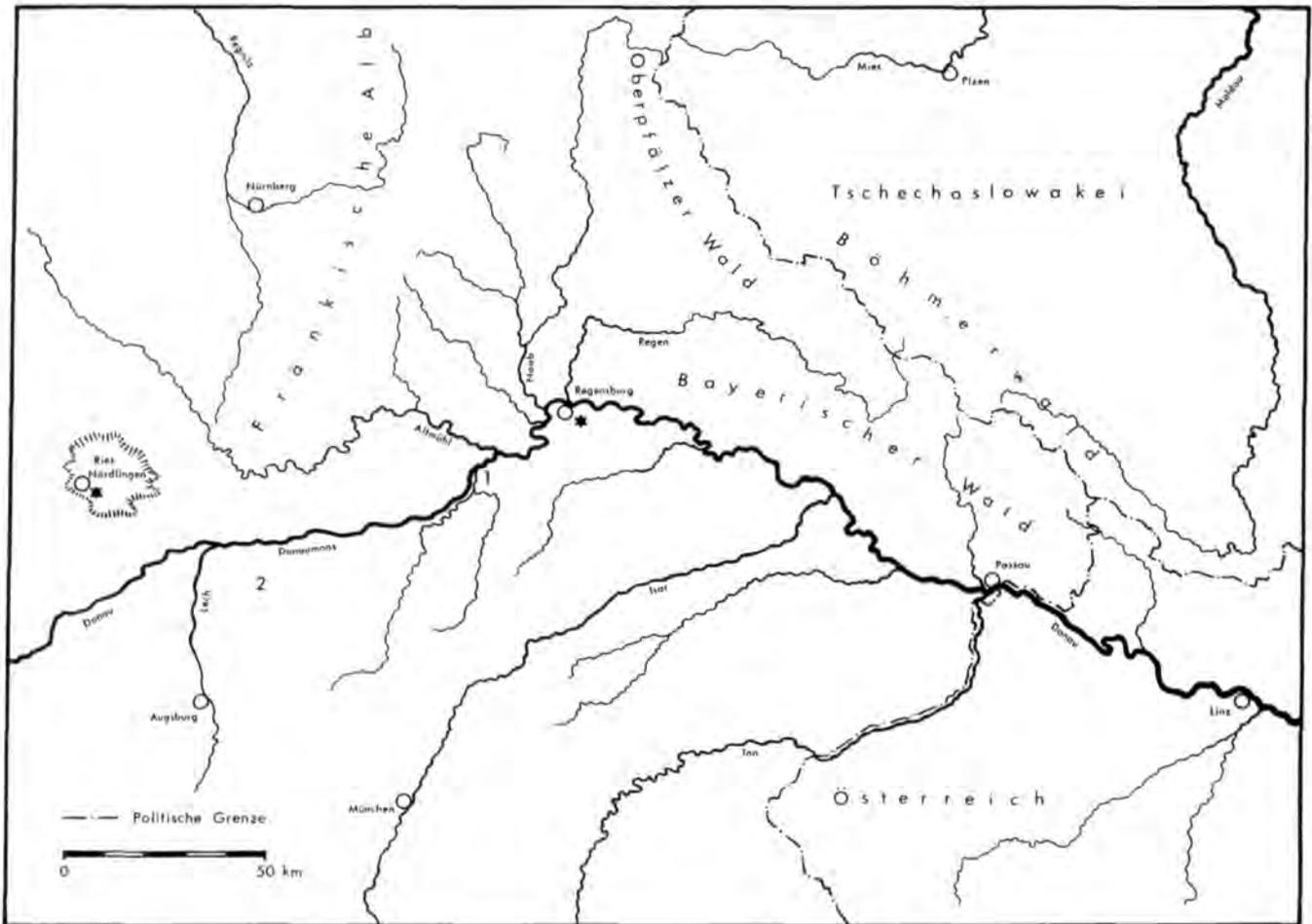


Fig. 34

Zusammenhänge sei auf die „Erläuterungen zur geologischen Karte des Rieses“ 1:50.000 (1977) und den „Führer zu Vor- und Frühgeschichtlichen Denkmälern“, Band 40 (1979) verwiesen. Hier ist es lediglich von Bedeutung, daß gegen Ende des Tertiärs und zu Beginn des Quartärs die tonigen Ablagerungen des Sees, den das Ries längere Zeit bildete, „in einer Schichtdicke von mindestens 100 m bis auf die Höhenlage der heutigen Riesebene herausgewaschen und entfernt“ wurden, so daß heute nur noch wenige Reste davon vorhanden sind. „Erst dadurch wurde die Kraterstruktur langsam wieder sichtbar und morphologisch nachgezeichnet. Die harten Riesesseelkalle hingegen trotzen weit-



Übersichtskarte Bayern

★ Lage der archäobotanisch untersuchten Siedlungsplätze

Lage der Pollenprofile Bakels 1978 : 1 Heiligenstädter Moos 2 Donaumoos

Fig. 35

gehend der Verwitterung und wurden als 'Härtlinge' herauspräpariert, so daß sie nunmehr als Hügel die Riesebene überragen" (Höfling/Gall 1979: 18; vgl. Fig. 36, 37).

Naturräumlich gliedert sich das Ries in **Ostries** (Grenze in etwa bei der Wörnitz), **Westries** und **Riesrand** (= westliche Riesrandhügel, südliche Riesrandberge und östliche Riesrandhügel; vgl. Kartendarstellung bei Torbrügge 1979: 88).

Die folgenden Ausführungen (Fig. 36) sind den Erläuterungen zur geologischen Karte des Rieses 1:50.000, dem Führer zu Vor- und Frühgeschichtlichen Denkmälern 40 (1979) sowie der TK 25, 7129 Deiningen entnommen. Leider fehlt nicht nur eine Bodenkarte für das Untersuchungsgebiet, sondern es wird auch in den Erläuterungen zur geologischen Karte auf die bodenkundlichen Verhältnisse nicht eingegangen. Die bodenkundliche Übersichtskarte von Bayern 1:500.000 ist für unsere Zwecke nicht verwendbar.

11.2.1 ZONALE STANDORTE

Der **Löß** bildet das bei weitem häufigste pleistozäne Sediment im Bereich des Nördlinger Rieses. Seine Hauptverbreitungsgebiete liegen im Westries, vor allem zwischen Nördlingen, Reimlingen, Enkingen und Deiningen. Die Mächtigkeit des Lösses schwankt im Ries zwischen 2-3 m, maximal bis 5 m.

Der Löß ist dort heute vielfach entkalkt. Ferner kommt mit Fließerde-Material, äolischen und fluviatilen Sanden sowie Restschutt verunreinigter Löß vor. Bei Figur 36 konnte dies nicht differenziert werden, da es auf der geologischen Karte nicht entsprechend detailliert dargestellt ist. Der betreffende sogenannte „verunreinigte“ Löß wird von manchen Autoren auch als „pleistozäner Decklehm“ bezeichnet. Demnach könnte es sich um ein präholozänes Sediment handeln. Nach Schalich (Mskr. 1987) besteht das

Ausgangsmaterial der Bodenbildung im **Untersuchungsgebiet** aus diesem sogenannten „Decklehm“ (schluffig-toniger bis toniger Lehm unterschiedlicher Herkunft). Dieser ist am Grabungsplatz in der Regel von einer eher geringmächtigen (≤ 1 m) Lößdecke überkleidet. Diese Lößdecke nimmt im Raum Nördlingen an Mächtigkeit zu (s.o.). Im Neolithikum waren nach Schalich Schwarzerden „als oberflächliche Bodenbildung dominant“. Diese Schwarzerden sind heute zu „Parabraunerden mit Schwarzerderelikten“ degradiert und vielfach „als Folge des unterlagernden dichten Decklehms pseudovergleyt“. Diese Pseudovergleyung tritt allerdings vornehmlich bei verkürzten Bodenprofilen ein, wenn das in den Boden sickende Niederschlagswasser nicht mehr von der Lößbedeckung abgefangen werden kann, da diese erodiert ist, sondern unmittelbar auf tonigen Decklehm trifft. Es ist nicht anzunehmen, daß solche Verhältnisse zur Zeit der Bandkeramik bereits vorlagen.

Am **Fundplatz** selbst liegen dem „Decklehm“ nach Schalich noch heute 0,5 bis 0,9 m Löß auf. Auch hier sind heute „Parabraunerden mit Schwarzerderelikten“ verbreitet. Zur Zeit der bandkeramischen Besiedelung waren hier demnach **Schwarzerden** anzutreffen.

Östlich Enkingen erstreckt sich von N nach S ein Streifen erhaltener **tertiärer Tone und Mergel** (sedimentäre Kraterfüllung) mit unbekannter Lößbedeckung (Fig. 36). Über die Böden in diesem Bereich finden sich in der o.a. Literatur keine Angaben. Legt man jedoch die heutige Nutzung zugrunde, so ist festzustellen, daß diese Böden größtenteils ackerbaulich und nicht etwa als Wiese oder Wald genutzt werden. Die Bodengüte hing hier zur Zeit der Bandkeramik nicht zuletzt von der Mächtigkeit der Lößbedeckung ab. Wir wollen davon ausgehen, daß es sich damals — wie heute — um ackerfähige, gute Böden (wahrscheinlich Schwarzerden) handelte.

Für die außerhalb des agrarischen Nutzungsraumes befindlichen Böden des Riesrandes liegen ebenfalls keine bodenkundlichen Angaben vor, und ihre Löß- oder Schuttbedeckung ist unbekannt. Die betreffenden Standorte sind heute größtenteils von Wald bedeckt, teils finden sich dort heute „Steppenheiden“ (s.a. Fig. 6; Kap. 4). Möglicherweise waren hier im mittleren Atlantikum (**Mull-**)**Rendzinen** weitverbreitet.

11.2.2 EXTRAZONALE STANDORTE

Extrazonale Trockenstandorte waren auf den Hügeln aus harten Riesseekalken („Härtlingen“), aber auch im Bereich des Riesrandes sicher nicht selten anzutreffen. Die zum Siedlungsplatz Enkingen nächstgelegenen derartigen Lagen befanden sich 1,5 bis 3 km südlich, südöstlich und westlich (Fig. 36, 6; Kap. 4). Dort waren sicherlich auf Felsköpfen und dergleichen lokal **Rendzinen** über Riesseekalken verbreitet. Einer der bekanntesten „Härtlinge“ ist der westlich Nördlingen am Riesrand gelegene Goldberg, welcher unter

anderem eine mittel- bis jungneolithische Höhensiedlung trug.

11.2.3 AZONALE STANDORTE

Das Ries wird durch ein auffällig engmaschiges Gewässernetz charakterisiert (Fig. 36; aus den topographischen und geologischen Karten ist leider vielfach nicht zu ersehen, ob es sich um natürliche oder künstliche Verläufe bei den Fließgewässern handelt). Dies führt in bestimmten Gebieten zu „flächenhafter Unwirtlichkeit“, wie Torbrügge (1979: 89) es ausdrückte.

Die Hauptwasserader ist die **Wörnitz**, welche das Ries von N nach S durchzieht. Östlich der Wörnitz (im Ostries) fehlt der Löß vielfach. Hier finden sich pleistozäne und holozäne **Sand- und Kiesböden**, teilweise von ausgedehnten **Sümpfen** und **Mooren** unterbrochen. Diese Feuchtgebiete entstehen durch eine Vielzahl kleiner Bäche, die mit geringem Gefälle von Osten kommend der Wörnitz zufließen.

Kurz vor ihrem Austritt aus dem Rieskessel bei Heroldingen verbindet sich die Wörnitz mit der **Eger**, die in weitem Bogen das südliche Riesgebiet durchzieht. Beiden Flüssen streben zahlreiche, meist von NW kommende Bäche zu, so daß nicht nur das Ostries, sondern auch das nördliche Westries in zahllose kleine „Inselgebiete“ aufgelöst ist.

Eger und Wörnitz weisen heute besonders breite Auen auf. In diesen Auen — wie auch in der von NW in die Eger mündenden **Mauch** — finden sich periglaziale **Flußsande** und **-schotter** des Mittel- und Jungpleistozäns. Es handelt sich um mittel- bis grobkörnige Quarzsande mit Geröllen aus Quarzen, Sandsteinen und Chalzedonen des Keupers. Die Komponentengröße beträgt maximal bis über 15 cm (Erläuterungen zur geologischen Karte 1:50.000: 92).

Die Geröllsandflächen dieser Flüsse waren vorwiegend in der Würm-Eiszeit als Liefergebiete der im O des Kraters weit verbreiteten Flugsande von Bedeutung. Teilweise wurden diese Flugsande in den Einzugsgebieten der von Osten der Wörnitz zufließenden Bäche wieder abgeschwemmt und in den jeweiligen Einzugsgebieten als fluviatiles Sediment erneut abgesetzt. Bei kleinsten, periodischen Wasserläufen geschah dies nicht selten in Schwemmfächerform. Primäre Flugsande erreichen Mächtigkeiten von nur wenigen Dezimetern bis höchstens einigen Metern, umgelagerte Flugsande in den (allerdings seltenen) Dünen bis 7 m, bei fluviatiler Anhäufung sogar bis 20 m.

Gegen Ende der Würm-Eiszeit war das Relief des Riesgebietes dem heutigen nahezu gleich. Die holozänen Bildungsprozesse beschränkten sich vor allem auf geringe Auffüllungen der Täler, teilweise auch Vermoorung oder auch — an den Quellaustritten des Riesrandes — Kalktuffbildungen.

Bei den **holozänen Talfüllungen** der Wasserläufe handelt es sich vorwiegend um Feinsande, Schluffe und Schlicke, nur ganz untergeordnet mit gröberen Gesteinskomponenten, teils mit begrabenen Torfschichten. In den größeren Flußtälern,

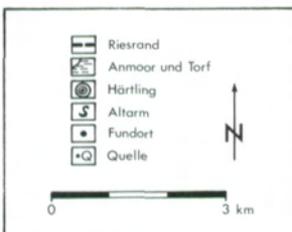
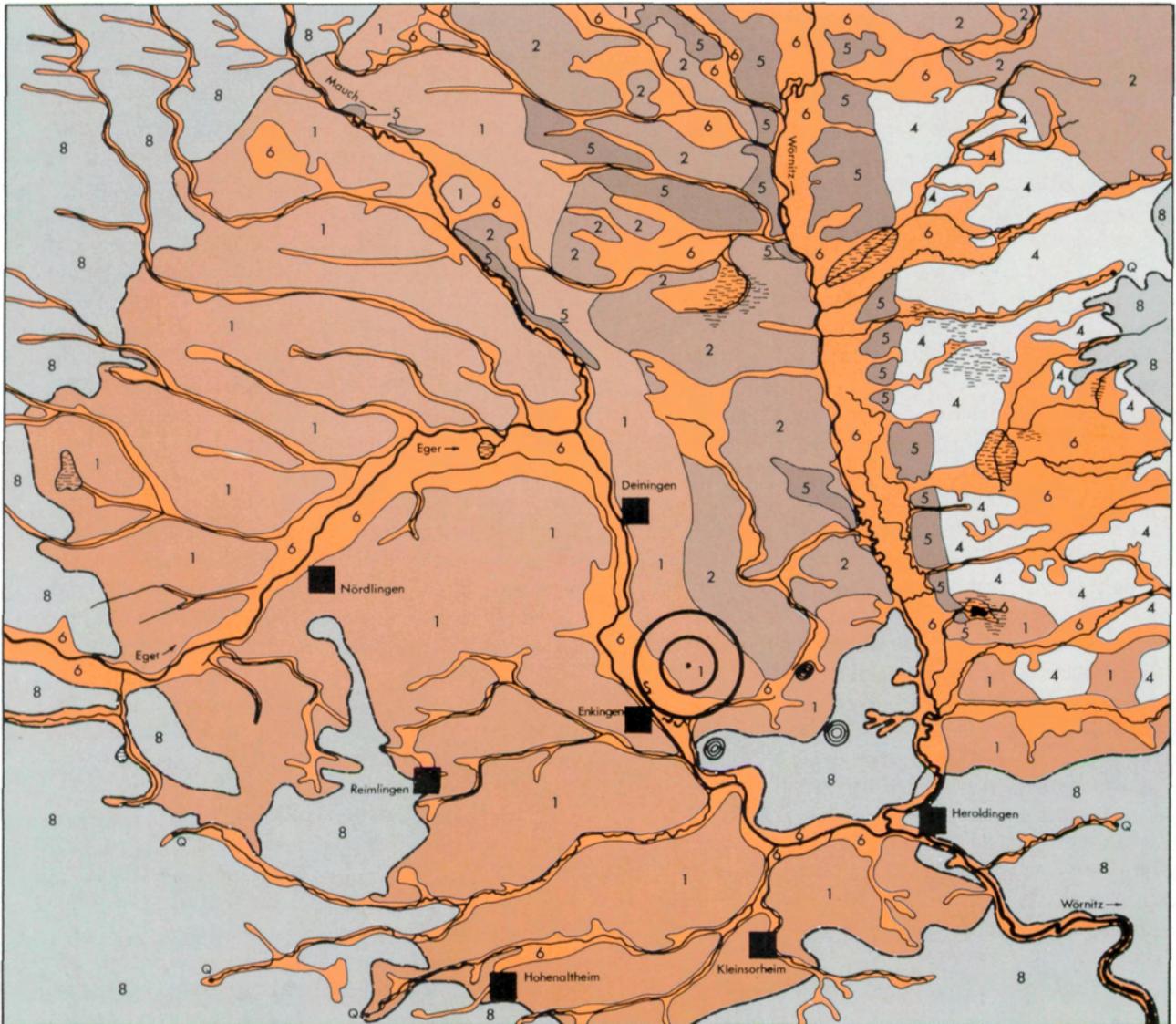


Fig. 36 Das Substrat in der Umgebung des Siedlungsplatzes Enkingen. 1 Löß, einschließlich sogenanntem 'pleistozänen Decklehm' mit unbekannter Lößbedeckung, 2 sedimentäre Kraterfüllung: tertiäre Tone und Mergel mit unbekannter Lößbedeckung, 4 Flugsand, meist fluviatil umgelagert, 5 mittel- und jungpleistozäne Flußsande und -schotter mit unbekannter Lößbedeckung, 6 holozäne Bach-, Flußablagerungen (Schluff, Sand, Kies), 8 Riesrand; Grenze des Riesrandes vereinfacht, Kreis: der agrarische Nutzungsraum: 1 und 0,5 km-Radius. „Härtlinge“ = sedimentäre Kraterfüllung: tertiäre Kalke und Dolomite.

z.B. von Eger und Wörnitz, überlagern diese Feinsedimente mit scharfer Grenze — oft rinnenartig eingesenkt — die würmeiszeitlichen Geröllsande und Schotter. Die Mächtigkeit der holozänen Feinsedimente beträgt heute maximal 7 m (Erläuterungen zur geologischen Karte 1:50.000: 99/100). Leider sind auch in diesem Gebiet bislang keine Untersuchungen zur holozänen Auensedimentbildung vorgenommen worden. Wir wollen — wie in den übrigen Untersuchungsgebieten — davon ausgehen, daß die Auensedimente zur Zeit der Bandkeramik im wesentlichen noch Sande über Kiesen waren.

Für die weniger als 500 m von dem Siedlungsplatz Enkingen entfernt gelegene Eger-Aue wäre demnach mit **Auenböden mit hohem Sandanteil** zu rechnen. Je grobkörniger diese Böden waren, desto wechsellückiger waren auch die Standorte, und bei sommerlichem Niedrigwasser ist dann dort vielleicht mit Wassermangel zu rechnen. Bessere Standorte stellten eventuell gleichfalls vorhandene junge Auenböden dar. Dies wären CaCO_3 -haltige, sandiglehmige Böden mit im Oberboden angereicherter organischer Substanz.

Im Bereich von Altarmen fanden sich je nach Verlandungsstadium und -geschichte **Niedermoortorfe** oder **Grundwasserböden** aus sandigen bis anmoorigen Auensedimenten. Noch wasserführende, aber verlandende Altarme der Eger befinden sich heute unmittelbar gegenüber von Enkingen im Flußtal (Fig. 36).

Ca. 6 km nördlich und 5 km östlich und nordwestlich des Siedlungsplatzes liegen Sumpfbiete (Fig. 36). Vielleicht waren dort schon zur Zeit der Bandkeramik **anmoorige Böden** oder sogar **Niedermoore** verbreitet. Dies müßte mit Hilfe pollenanalytischer Untersuchungen bestätigt werden.

Die Wörnitz fließt heute etwa 4 km östlich des Siedlungsplatzes. Jenseits ihrer Aue (Ostries) beginnen die Flugsandgebiete. Dort waren wohl Böden (Pararendzinen?) mit geringer Wasserkapazität anzutreffen.

11.3 Klima

Das Nördlinger Ries weist ein begünstigtes Beckenklima mit leicht kontinentalem Einschlag auf (mittlere Jahresschwankung der Lufttemperatur 18,5-19°C, s.a. Kap. 2). Es gehört zu den Trockengebieten (≤ 600 mm Jahresniederschlag) und ist mesoklimatisch vergleichbar mit der bayerischen Donaubene bei Mintraching.

11.4 Die Vegetationsgruppen zur Zeit der Bandkeramik

(s.a. Kap. 4)

Bislang wurden im Ries keine pollenanalytischen Untersuchungen durchgeführt. Von daher sind wir hier zur Rekonstruktion der Vegetationsgruppen — trotz aller Bedenken — allein auf die Angaben zur potentiell natürlichen Vegetation von Seibert (1968) und die Ergebnisse der Großrestanalyse (s.u.) angewiesen.



Fig. 37 Nördlinger Ries, Enkingen. Blick vom Grabungsort nach Osten, im Hintergrund ein „Härtling“.

11.4.1 ZONALE VEGETATIONSGRUPPEN

Nach Seibert (1968) sind heute im Westries sowohl im Bereich der tertiären Tone und Mergel (sedimentäre Kraterfüllung) als auch im Bereich des Lösses Laubmischwälder potentiell natürlich („Reiner Labkraut-Eichen-Hainbuchenwald, Nordbayern-Rasse“). Zur Zeit der Bandkeramik könnten dies in der Umgebung des Siedlungsplatzes Enkingen Eichenmischwälder mit Stiel- und Trauben-Eiche, Linden, Esche, Feld-Ahorn, Süßkirsche sowie Weißdorn, Hasel und Schlehe im Unterstand gewesen sein.

Im Bereich des Riesrandes ist mit — eventuell linden- und haselreichen — Eichenmischwäldern zu rechnen, welche in ihrer Artenzusammensetzung je nach Exposition und Bodenmächtigkeit variierten.

11.4.2 EXTRAZONALE VEGETATIONSGRUPPEN

Auf Felsköpfen und flachgründigen Standorten der Riesseekalke („Härtlinge“) und des Riesrandes wuchsen wohl extrazonale Trockenbuschwälder und Trockenrasengesellschaften.

Es ist anzunehmen, daß der quantitative Anteil der extrazonalen wie der azonalen Vegetationsgruppen im Ries — gemessen an den übrigen Untersuchungsgebieten — ungewöhnlich hoch war.

11.4.3 AZONALE VEGETATIONSGRUPPEN

Im Bereich der östlich der Wörnitz liegenden (Flug-)Sandgebiete wuchsen zur Zeit der Bandkeramik wohl ebenfalls Eichenmischwälder. Es handelte sich dabei in trockeneren Lagen jedoch eher um lichte Eichenwälder, denen möglicherweise Kiefern oder Birken beigemischt waren.

In sumpfigen, anmoorigen Lagen und im Bereich verlandender Altarme wuchsen je nach Nässegrad seggenreiche Feuchtwiesen, Schilfröhrichte oder Erlenbruchwälder.

Die Vegetation der Bach- und Flußauen war — wie mehrfach erwähnt — besonders substratabhängig. Die Auen der

Tabelle 11

Die Verteilung der Pflanzenreste von Enkingen über die Befundarten. Die Bestimmungen schließen gegebenenfalls cf.-Bestimmungen ein; eine Übersicht gibt dazu Tabelle 32.

	Längsgruben	Einzelgruben
Kulturpflanzen (Stck)		
<i>Gramineae</i>		
<i>Hordeum spec.s.lat.</i>		9
<i>Triticum dicoccon</i>	4	112
<i>Triticum monococcum</i>	4	12
Ährchengabeln <i>Trit.mon./di.Min.</i>	465	8.975
<i>Cerealia</i> indet. Sum.rek.	203	1.194
<i>Leguminosae</i>		
<i>Lens culinaris</i>	2	18
<i>Linaceae</i>		
<i>Linum usitatissimum</i>		1
Samen/Früchte von Bäumen und Sträuchern (Stck)		
<i>Corylaceae</i>		
<i>Corylus avellana</i>		2
Holz von Bäumen und Sträuchern (Gew.in g)		
<i>Aceraceae</i>		
<i>Acer cf.platanoides</i>		0,96
<i>Betulaceae</i>		
<i>Alnus cf.glutinosa</i>	0,2	
<i>Alnus/Corylus</i>	0,02	
<i>Betula pendula/pubescens</i>	0,002	
<i>Corylaceae</i>		
<i>Corylus avellana</i>	0,14	
<i>Fagaceae</i>		
<i>Quercus spec.</i>	0,75	13,08
<i>Oleaceae</i>		
<i>Fraxinus excelsior</i>	4,21	1,33
Laubholz indet.	6,88	23,92
Nadelholz indet.	0,01	
Holzkohle indet.		192,74
Gräser (Stck)		
<i>Gramineae</i> indet.non cultae		11
Kräuter und Stauden (Stck)		
<i>Chenopodiaceae</i>		
<i>Chenopodium album</i>	2	15
<i>Labiatae</i>		
<i>Nepeta cataria</i>		2
<i>Leguminosae</i>		
<i>Vicia tetrasperma</i>		1
<i>Polygonaceae</i>		
<i>Bilderdykia convolvulus</i>		21
<i>Bilderdykia dumetorum</i>	1	14
<i>Rubiaceae</i>		
<i>Galium aparine</i>	4	
<i>Galium spurium</i>		1
Varia (Stck)		
Vegetative Pflanzenteile	1	4
Samen indet.unbek.	1	1
Summe Proben	72	21
Probenvolumen (in l)	1.345	387
Holzkohlesonderproben	3	11

Tabelle 12

Mögliche Verbreitung der in Enkingen nachgewiesenen Pflanzenarten bzw. -gattungen. X: vorhanden; (X): eher selten;?: vermutet; A: Anthropochoren; #: Holzkohle- + Samen-/ Fruchtreiste

	natürliche/naturnahe Vegetation			halbnatürliche Vegetation	anthropogene/zoogene Vegetation		
	zonale Laubmischwälder	azonale Flußauen- & Dünenvegetation	extrazonale Trockenrasen, -wälder, Flaumeichengebüsche	Waldlichtungen, -mäntel/-säume, -ränder & Hecken	Äcker, Gärten	Ruderalstellen	Wiesen, bzw Grünlandgesellschaft (beweidet)
Kulturpflanzen							
<i>Gramineae</i>							
A <i>Hordeum spec.s.lat.</i>	-	-	-	-	X	-	-
A <i>Triticum dicoccon</i>	-	-	-	-	X	-	-
A <i>Triticum monococcum</i>	-	-	-	-	X	-	-
<i>Leguminosae</i>							
A <i>Lens culinaris</i>	-	-	-	-	X	-	-
<i>Linaceae</i>							
A <i>Linum usitatissimum</i>	-	-	-	-	X	-	-
Bäume und Sträucher							
<i>Aceraceae</i>							
<i>Acer cf. platanoides</i>	X	X	-	-	-	-	-
<i>Betulaceae</i>							
<i>Alnus cf. glutinosa</i>	(X)	X	-	X	-	-	-
<i>Betula pendula/pubescens</i>	?	X	-	X	-	-	-
<i>Corylaceae</i>							
<i>Corylus avellana</i> #	X	X	-	X	-	-	-
<i>Fagaceae</i>							
<i>Quercus spec.</i> #	X	X	X	X	-	-	-
<i>Oleaceae</i>							
<i>Fraxinus excelsior</i>	X	X	-	X	-	-	-
Nadelholz	?	X	X	-	-	-	-
Kräuter und Stauden							
<i>Chenopodiaceae</i>							
<i>Chenopodium album</i>	-	X	-	X	X	X	-
<i>Labiatae</i>							
A <i>Nepeta cataria</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Leguminosae</i>							
A <i>Vicia tetrasperma</i>	-	-	-	-	X	-	-
<i>Polygonaceae</i>							
A <i>Bilderdykia convolvulus</i>	-	-	-	-	X	-	-
<i>Bilderdykia dumetorum</i>	(X)	(X)	-	X	-	-	-
<i>Rubiaceae</i>							
<i>Galium aparine</i>	-	X	-	X	X	-	-
A <i>Galium spurium</i>	-	-	-	-	X	-	-

Flüsse Eger, Mauch und Wörnitz weisen — verglichen mit den übrigen Untersuchungsgebieten — ungewöhnlich grobkörnige würmeiszeitliche Sande und Schotter auf. Möglicherweise kam es hier nur selten zur Ausbildung von hartholzaunartigen Wäldern. Statt dessen bildeten sich an wechsellückigen und feinerdeärmeren Standorten winterlindenreiche Eichenmischwälder mit Birken und vielleicht Kiefern aus (s.a. Kap. 4). Nur an besseren Standorten sandig-lehmiger Böden mit guter Wasserkapazität vermochten ulmen- und eschenreiche hartholzaunartige Wälder zu wachsen.

Die für den Ackerbau zur Zeit der Bandkeramik am besten geeigneten Flächen lagen im Bereich der zonalen Laubwälder auf Schwarzerden (Fig. 36). Waldweide war außer an den steilsten und den — vermutlich weit verbreiteten — sumpfigen Stellen überall möglich. Sicher wurden die lichtereren, unterwuchsreicheren Wälder von den Hirten mit ihrem Vieh bevorzugt aufgesucht.

11.5 Die Pflanzenreste aus der Siedlung Enkingen

(Tab. 11, 12; Katalog)

Die botanischen Erdproben stammen aus den beiden Längs-

gruben des Hauses 1 und einer Einzelgrube (Stelle 57). Insgesamt wurden 72 Proben (= 1345 l Erde) aus Längsgruben und 21 Proben (= 387 l Erde) aus der Einzelgrube, insgesamt also 93 Proben (= 1732 l Erde) untersucht. Hinzu kommen 3 Holzkohle-Sonderproben aus den Längsgruben und 11 aus der Einzelgrube (HKdir).

Bezüglich der geborgenen Holzkohlen steht Enkingen an zweiter Stelle aller hier behandelten Siedlungsplätze (244,23 g). Diese beinhalten allerdings nur 306 bestimmbare Stücke aus den Längsgruben sowie 99 bestimmbare Stücke aus der Einzelgrube. Hinzu kommen noch 226 Samen/Früchte und 465 Spelzenreste aus den Längsgruben und 1418 Samen/Früchte und 8975 Spelzenreste aus der Einzelgrube.

Die Verwendung und Bedeutung der nachgewiesenen Pflanzenarten wird im wesentlichen in den Kapiteln 16, 19 und 20 dargelegt.

11.5.1 KULTURPFLANZEN

In Enkingen tritt außer **Einkorn**, *Triticum monococcum*, und **Emmer**, *Triticum dicoccon*, noch **Gerste**, *Hordeum* spec., auf. Die Mengenanteile dieser Getreidearten können sicher nicht quantitativ gewertet werden. Daher muß es offenbleiben, welchen Stellenwert sie in der Ernährung der Siedler einnahmen.

Die Erbse fehlt in Enkingen, nur die **Linse**, *Lens culinaris*, konnte dort erfaßt werden. Wenn das Fehlen der Erbse nicht methodisch/taphonomisch bedingt ist, könnte sich hier am wahrscheinlichsten eine geschmackliche oder traditionelle Bevorzugung der Linse gegenüber der Erbse widerspiegeln.

Das Kulturpflanzenpektrum wird abgerundet durch den **Lein**, *Linum usitatissimum* (Einzelfund). Dieser tritt von allen 10 Plätzen nur in Eitzum (nördliches Harzvorland) und Enkingen in Befunden der Phase I auf. Möglicherweise hat sich der Leinanbau (ob als Öl- oder Faserlein muß dahingestellt bleiben) erst später in der Zeit der Mittleren und Jüngeren Bandkeramik überregional durchsetzen können.

Betrachtet man die Verteilung der Kulturpflanzenarten (Längsgruben, Einzelgrube, Tab. 11), so fällt auf, daß in den beiden Längsgruben zwei Arten fehlen, welche nur in der Einzelgrube auftreten: Gerste und Lein. Dieser Tatbestand bekräftigt die Notwendigkeit, stets so viele Bodenproben wie möglich von ausnahmslos allen ungestörten Befunden eines ausgegrabenen Areals zu untersuchen, will man zu einigermaßen realistischen Ergebnissen gelangen.

11.5.2 BÄUME UND STRÄUCHER

In Enkingen fand sich als Sammelfrucht nur die **Haselnuß**, *Corylus avellana*. Auch das Holzartenspektrum ist hier begrenzt. Das Auftreten von **Erle** und **Birke** (*Alnus* spec., *Betula* spec.) könnte man als Bestätigung für die Annahme eines hohen Anteils azonaler Standorte in der Siedlungsumgebung interpretieren.

Eiche, **Esche** und **Hasel** (*Quercus* spec., *Fraxinus excelsior*, *Corylus avellana*) gehörten zu den üblichen und besten Brennholzern (Kap. 20).

In Enkingen liegt der alleinige Nachweis von **Spitz-Ahorn**, *Acer cf. platanoides*, vor. Er konnte überall in der Siedlungsumgebung wachsen und erträgt stagnierende Nässe.

Die Gehölzartenzahl ist in Enkingen insgesamt gering. Dies mag damit zusammenhängen, daß ein großer Teil der Holzkohlen — auf Grund ihres Erhaltungszustandes — nicht mehr bestimmbar war. So kann sich etwa hinter dem unbestimmbaren **Nadelholz** von Enkingen die Kiefer, *Pinus* spec., verbergen.

Es wäre denkbar, daß das Brennholz von den Siedlern bevorzugt aus den Auen der Siedlungsumgebung beschafft wurde. Die durch Holzkohlen nachgewiesenen Arten konnten jedenfalls alle an azonalen Standorten wachsen (Tab. 12).

11.5.3 GRÄSER

In Enkingen fanden sich ausschließlich (Wild-)Grasfrüchte, die infolge ihrer schlechten Erhaltung nicht mehr bestimmbar waren. Sie können daher nicht ökologisch interpretiert werden.

11.5.4 KRÄUTER UND STAUDEN

Heimische potentielle Unkräuter (Idiochoren, Apophyten, vgl. Kap. 16) waren *Chenopodium album*, der **Weißer Gänsefuß**, *Bilderdykia dumetorum*, der **Hecken-Knöterich**, und *Galium aparine*, das **Kletten-Labkraut**.

Galium spurium, das **Saat-Labkraut**, *Bilderdykia convolvulus*, der **Winden-Knöterich**, *Vicia tetrasperma*, die **Viersamige Wicke**, und *Nepeta cataria*, die **Katzenminze**, wurden von Menschen mit dem Saatgut in das Nördlinger Ries eingebracht (Anthropochoren, vgl. Kap. 16).

Eine Verwendung dieser sieben potentiellen Unkrautarten ist nur begrenzt möglich. Die Samen und die Blätter des Weißen Gänsefuß sind — wie vielfach erwähnt — eßbar, ebenso die Samen der Knöterich-Arten. Die Katzenminze gilt als Heilpflanze. Ihre getrockneten Blätter dienen als Erkältungstee, die Inhaltsstoffe der Wurzel enthalten angeblich ein aggressionsstimulierendes Mittel (s. *Katalog*).

11.5.5 ZOOLOGISCHE RESTE

Die zoologischen Funde von Enkingen sind noch nicht bearbeitet, daher können zum Wild- und Haustierbestand keine Aussagen gemacht werden. Es bleibt zu hoffen, daß die Artenzusammensetzung der am Siedlungsplatz gefundenen Tierknochen die besondere ökologische Situation des wirtschaftlichen Nutzungsraumes im Nördlinger Ries (hoher Flächenanteil azonaler und extrazonaler Standorte) widerspiegelt.

Nach Dehn und Sangmeister (1954: 8) ist das **Ries** seit alters her eine Landschaft gewesen, in der sich vielerlei Verkehrslinien treffen, wodurch sich dort die verschiedensten kulturellen Einflüsse begegnen können. Inwiefern dies schon für die Zeit der ältestbandkeramischen Besiedelung zutrifft, kann hier nicht entschieden werden. Zuwenig wissen wir etwa über eine dort zuvor lebende „mesolithische“ Bevölkerung. Unbestritten ist jedoch die besondere Lage des Rieses, inso-

fern als es vom bayerischen Donaugebiet her leicht zu erreichen war. Nach Norden führten die Wege vom Wörnitztal zur Altmühl und weiter nach Mittelfranken, auch zur Rems und ins Neckargebiet und weiter bis zum nördlichen Oberrhein. Vielleicht wird die Untersuchung der Stein-Rohmaterialien von Enkingen Einblick geben, ob diese vom Ries ausgehenden Wege tatsächlich schon vor mehr als 6.000 Jahren begangen wurden.

Mintraching

334 m ü. NN, TK 25, 7039 Mintraching, r. 4517850,
h. 5423350

12.1 Archäologie

Im Jahre 1986 gelang es in Mintraching, Lkr. Regensburg, in einer achtwöchigen Grabungskampagne eine Fläche von 2.100 m² auszugraben. Die örtliche Grabungsleitung hatte G. Malcher. „Bei der Grabung kamen die Spuren eines vollständigen Hauses der ältesten Bandkeramik zutage, das zwar durch urnenfelderzeitliche Gruben gestört, aber in der Substanz nicht zu sehr angegriffen worden war“ (Lüning 1986: 34; s.a. Fig. 38). Die betreffende urnenfelderzeitliche „Störung“ beeinträchtigt für unsere Untersuchung lediglich die Mitte des erhaltenen Bereiches der östlichen Längsgrube. Aus diesem Abschnitt des Befundes wurden keine botanischen Proben untersucht. Die Ungestörtheit der übrigen botanischen Bodenproben konnte mir dankenswerterweise P. Wendt als Ergebnis seiner Magisterarbeit über die Keramik von Mintraching versichern (Wendt in Vorbereitung). Nach Aussage von Lüning (1986: 34) dürfte sich am Ort mindestens noch ein weiteres Haus zur Zeit der Bandkeramik befunden haben, der genaue Umfang des bewohnten Arealis ist unbekannt.

Eine Karte zur vorrömischen Besiedelung der Donauebene südöstlich Regensburg findet sich bei Schier (1985: Beilage 2). Von Bedeutung ist in dieser Region sicherlich der Nachweis spätmesolithischer Besiedelungsspuren, welche in allen anderen hier behandelten Untersuchungsgebieten bislang fehlen (s.u.).

C14-Daten liegen von Mintraching noch nicht vor.

12.2 Position, Geologie, Bodenkunde

Mintraching liegt im Bereich der Donauebene, etwa 8 km südlich der heutigen Donau bzw. ca. 6 km südlich des Randes der heutigen Donauaue und etwa 10 km südöstlich von Regensburg (Fig. 35). Nordöstlich schließt bei der Donauebene der Bayerische Wald an, nordwestlich die Fränkische Alb, südlich das Donau-Isar-Hügelland. Die Höhenlagen in der weiteren Siedlungsumgebung variieren zwischen 350 und 400 m ü. NN, das Gebiet gehört zur kollinen Vegetationsstufe.

Eine geologische/bodenkundliche Rekonstruktion der

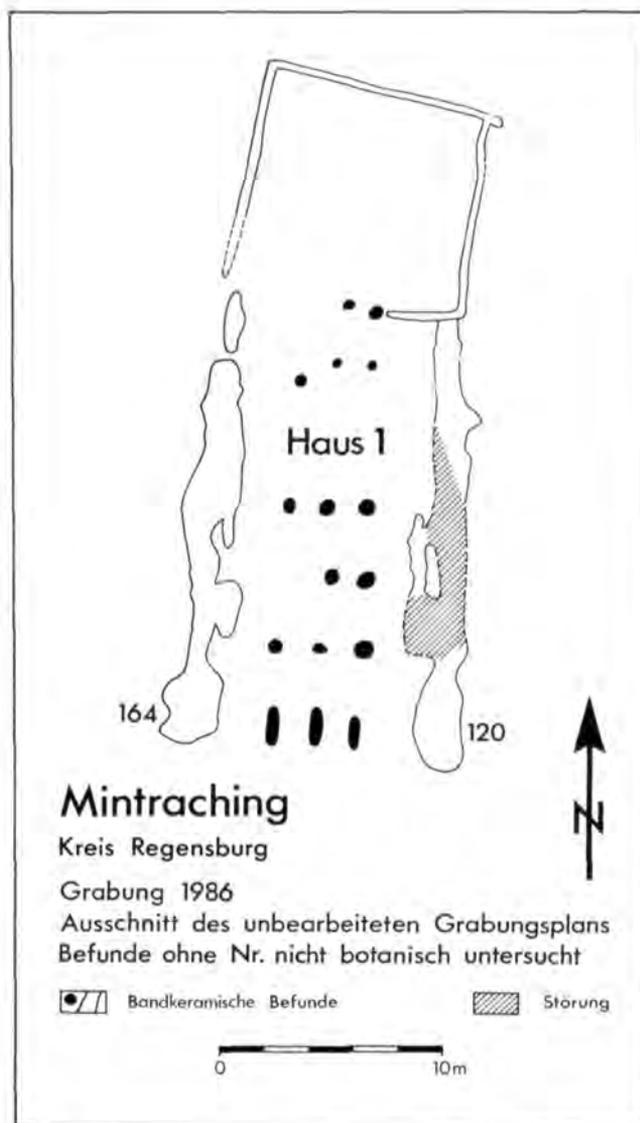


Fig. 38

Siedlungsumgebung ist hier durch die Tatsache erschwert, daß das Kartenblatt Mintraching bislang nicht geologisch oder bodenkundlich kartiert wurde. Gewisse Hinweise zur Landschaftsrekonstruktion lassen sich immerhin mit Hilfe

der westlich anschließenden Geologischen Karte Blatt Bad Abbach (7038) und der den nordwestlich liegenden Teil erfassenden Bodenkarte Blatt Regensburg (6938) finden. Der heutige Verlauf der Donau zeigt sich schließlich auf der nördlich anschließenden TK 25 Blatt Donaustauf (6939). Schließlich ist die prähistorisch-ökologische Situation der südöstlich Regensburg liegenden Donauebene bei Schier (1985) beschrieben und die ca. 30 km südwestlich liegende Donaulandschaft bei Hienheim für die Zeit der Bandkeramik ausführlich bei Bakels (1978). Des weiteren liegt ein Bericht von J. Schalich, Aachen, vor, der die lokale bodenkundliche Untersuchung am Grabungsort vorgenommen hat (Schalich Mskr. 1986). Einen — wenn auch begrenzten — Anhaltspunkt für die bodenkundlich/geologische Situation geben — unter Vorbehalt — ferner die TK 25 Blatt Mintraching durch die darin verzeichnete Bodenbewachung bzw. Bodennutzung (s.u.) und die Bodengütekarte von Bayern, Bl. Regensburg. Die Bodenkundliche Übersichtskarte von Bayern 1:500.000 ist für unseren Zweck zu allgemein bzw. auf Grund ihres großen Maßstabes nicht verwendbar.

Der Siedlungsplatz Mintraching liegt in fast ebener Position im Bereich der Niederterrasse der Donau (Fundplatz 128 bei Schier 1985; Fig. 39). Die Hochterrasse beginnt nur wenige hundert Meter entfernt. Nach H. Weinig (pers. Mitt. zitiert in Schier 1985: 11, Anm. 15) ist die Genese derjenigen Fläche, welche durch die Orte Mintraching, Lerchenfeld, Neutraubling umschrieben wird, unklar. „Sie gehört zwar zum Bereich der Niederterrasse, liegt jedoch etwa 4 m höher als diese. Möglicherweise handelt es sich um den Rest einer mächtigen Schwemmlößauflage, die nur hier erhalten blieb ...“

In ca. 180 m Entfernung fließt südlich die Pfatter vorbei (Fig. 39), sie mündet außerhalb des Blattgebietes in die Donau.

Der Platz hat eine ähnliche Lage wie Goddelau im Hessischen Ried, denn auch hier verläuft ein großer Tieflandsfluß — die Donau — in erreichbarer Nähe, und der Wohnplatz ist hier gleichfalls so weit vom Flußlauf entfernt, daß die jährlichen Überflutungen wohl keine Beeinträchtigung für die Siedler darstellten. Nach Schier (1985: 30, Anm. 89) begrenzen den noch im Mittelalter von normalen Hochwässern gefährdeten Bereich Orte wie Barbing, Sarching, Friesheim, Eltheim und Pfatter (diese liegen außerhalb der Fig. 39).

Das Donautal mit seinen steil aufragenden Kalk- und Dolomit-Felswänden zwischen Bad Abbach und Sinzig und den weiten Terrassen gegenüber von Bad Abbach und im SO von Regensburg ist sehr vielfältig gestaltet. Von ihren 2.850 Stromkilometern bis zum Schwarzen Meer hat die Donau bei Regensburg erst ca. 500 km zurückgelegt.

Nach den Erläuterungen zur Geologischen Karte von Bayern 1:500.000 (S. 149) folgte im Donauebiet nach „... einer starken Akkumulationsphase in der Jüngeren Tun-

drenzeit und im Präboreal ... gegen Ende des Boreals und vor allem dann im Atlantikum eine kräftige Erosionsphase (mit Tiefen- und Seitenerosion).“ Dies entspricht den anzunehmenden klimatischen Bedingungen im mittleren Atlantikum, leider ist jedoch unbekannt, ob dies auch bzw. schon für die Zeit der Ältesten Bandkeramik zugrunde zu legen ist (s. Kap. 2, 3; Unger 1983, dort weitere Literatur).

12.2.1 ZONALE STANDORTE

Der Umfang der Lößbedeckung zur Zeit der Bandkeramik auf Blatt Mintraching ist unbekannt. Nach den Erläuterungen zur Geologischen Karte von Bayern 1:500.000 (s. 142 ff.) läge Mintraching im Bereich „postglazialer Sedimente sowie Hoch- und Niederterrassenschotter des Mittleren Lößfaziesbereiches“. Die äolischen Deckschichten (Lösse, Sandlösse) erreichen in diesem Bereich heute im allgemeinen Mächtigkeiten von 1 bis maximal 15 m. Im NO des Kartengebietes von Blatt Bad Abbach erreicht der Löß „eine geschlossene, mehrere Meter mächtige Auflage, welche den Untergrund gänzlich verhüllt und somit die Abhängigkeit der Bodenausbildungen von den Gesteinen im tieferen Untergrund erheblich verringert“ (Erläuterungen zur Geologischen Karte von Blatt Bad Abbach: 170).

Der tiefere Untergrund besteht nach Schalich (Mskr. 1986) in der unmittelbaren Siedlungsumgebung aus Terrassen-Sanden und -Kiesen. Diese sollen im Spätpleistozän und in der Nacheiszeit durch kalkhaltige Schwemmsande und Schwemmlöß überdeckt worden sein. Der Schwemmlöß hat heute noch eine Mächtigkeit von 2 m. Nach Schalich (Mskr. 1986) entwickelten sich aus dem Schwemmlöß in der Nacheiszeit und im frühen Holozän sogenannte „Feuchtschwarzerden“. Diese Böden wurden seiner Meinung nach von den Siedlern in der unmittelbaren Siedlungsumgebung angetroffen, und sie sind nach Schalich heute zu „Schwarzerde-Parabraunerden“ entwickelt bzw. degradiert. Entsprechend äußert sich zur Degradierung und Erosion der Böden im Gebiet auch Schier (1985: 27/28).

Zur Zeit der bandkeramischen Besiedelung waren also im Gebiet an zonalen Standorten höchstwahrscheinlich **Schwarzerden** und teils vielleicht auch noch **Pararendzinen** aus Löß oder Decksediment weit verbreitet.

In 2-5 km Entfernung liegen in SW- und NO-Richtung größere Flächen mit heutiger Nutzung als Wald (teils reiner Nadelforst, s. Fig. 36), welche auf schlechte standörtliche Gegebenheiten für Kulturpflanzen verweisen. Auf der Osthälfte von Blatt Bad Abbach sind es nämlich tertiäre Feldspatsande oder tertiäre Schotter und kreidezeitlicher Sandstein, auf deren Braunerden oder Podsolen bzw. periodisch stark austrocknenden Böden heute vielfach Kiefern- oder Fichtenforste angelegt sind. Diese Standorte bzw. ihre Böden mögen zur Zeit der Bandkeramik ein wenig günstiger, jedoch nicht gleichwertig mit den Schwarzerden und Pararendzinen aus Löß gewesen sein.

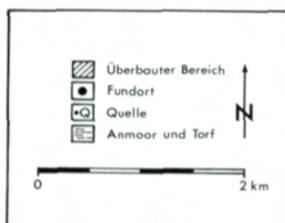
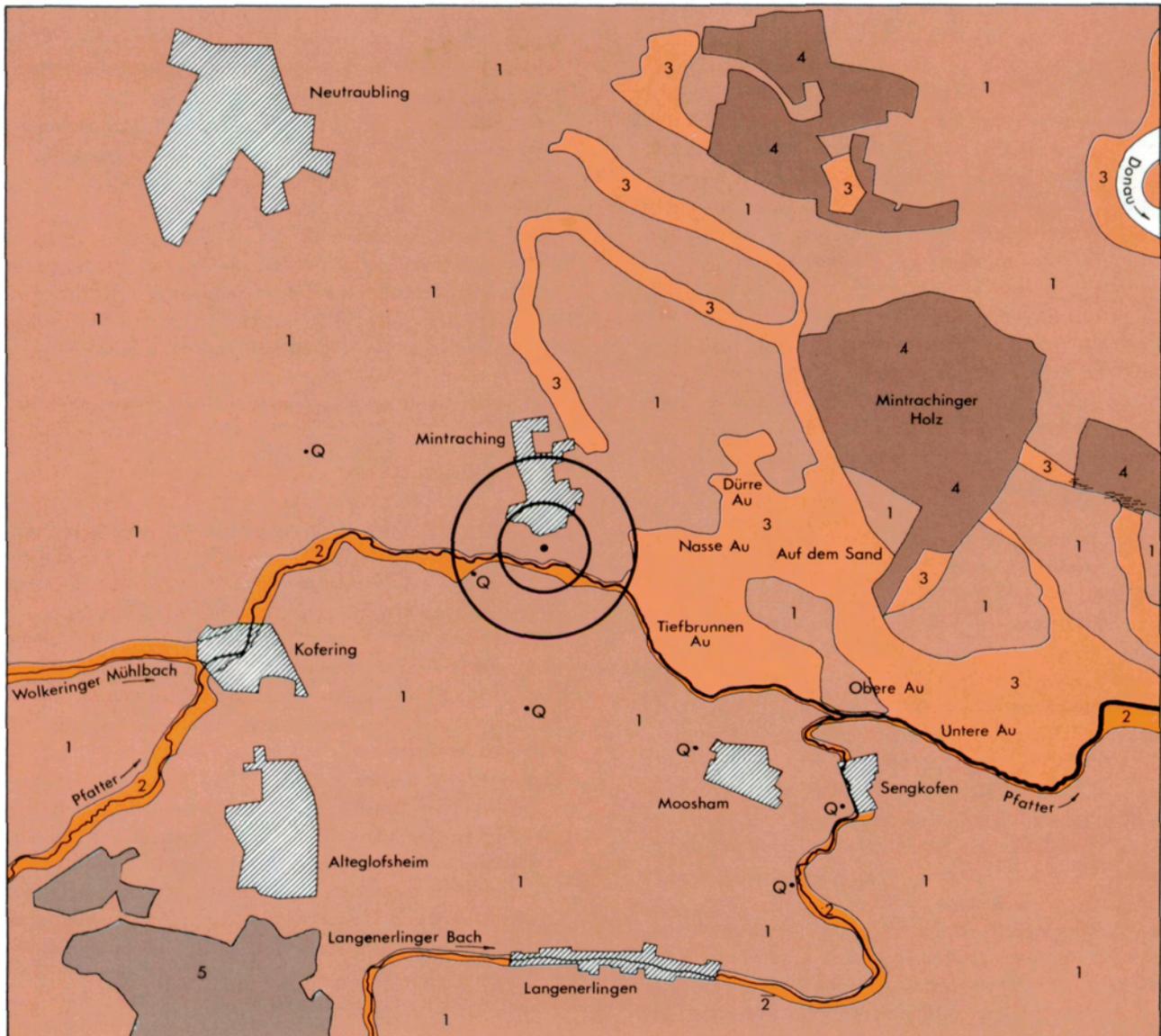


Fig. 39 Das Substrat in der Umgebung des Siedlungsplatzes Mintraching. 1 (wahrscheinlich) Löß, 2 holozäne Bach-, Flußablagerungen, 3 unbekanntes Substrat: heute Wiese, 4 unbekanntes Substrat: heute Mischwald, 5 unbekanntes Substrat: heute Nadelwald, Kreis: der agrarische Nutzungsraum: 1 und 0,5 km-Radien.

Nach der Bodengütekarte von Bayern, Bl. Regensburg, erstreckt sich oberhalb bzw. nördlich der Pfatter, ausgehend von einer Linie zwischen Mintraching und Moosham, ein Gebiet mit lehmigen und sandigen Böden von nur mittlerer bis schlechter heutiger Ertragsfähigkeit. Diese Standorte liegen daher heute meist unter Grünland oder Waldnutzung. Wie in Kapitel 3 dargelegt, ist es unbekannt, ob solche Tatbestände auf die prähistorische Situation übertragbar sind. In Ermangelung differenzierterer Angaben zum Substrat können wir uns allein auf diese Daten stützen.

12.2.2 EXTRAZONALE STANDORTE

Extrazonale Standorte sind im Bereich des Kartenblattes Mintraching nicht vorhanden, dafür aber um so häufiger auf Blatt Bad Abbach, zum Beispiel an den Steilhängen der Donau. Da diese Standorte jedoch nicht im agrarischen Nutzungsraum der näheren Siedlungsumgebung liegen, soll hier nicht weiter auf sie eingegangen werden.

12.2.3 AZONALE STANDORTE

Verglichen mit den übrigen Untersuchungsgebieten ist das häufige Auftreten von Quellen im Blattgebiet (Fig. 39) ungewöhnlich. Diese zeigen wohl stauende (Ton-?) Schichten im Untergrund an. Dort waren vermutlich jeweils kleine **Anmoore** und **Niedermoore** verbreitet, sofern es die Quellen schon zur Zeit der Bandkeramik gab.

Der Bereich der heutigen Bach- und Flußauen ist auf der TK 25 heute durch Nutzung als „Wiese“ (ausnahmsweise „nasse Wiese“) markiert. Größere Bereiche mit Wiesen liegen in vom Siedlungsplatz aus gesehen östlicher Richtung (Fig. 39). Teilweise läßt ihr Umriß bzw. ihre Form im Gelände ehemalige Altarme von Gewässern (der Donau?) vermuten, so zum Beispiel der Bogen zwischen Mintraching und Mintrachinger Holz. Namen wie Untere oder Obere Au, Nasse Au usw. lassen dies gleichfalls annehmen. Eine zeitliche Ansprache ist freilich nicht möglich, die Donaualtarme sind hier bislang nicht datiert. Dieser Bereich ist in Schier (1985: Beilage 2) als **sandig-lehmige bis anmoorige Talsedimente** kartiert.

Leider kann heutige Grünlandnutzung nicht grundsätzlich mit prähistorischen Auenbereichen gleichgesetzt werden. Im Bereich des Kartenblattes Regensburg (Erläuterungen zur Bodenkarte Bl. Regensburg: 81) umfassen jedenfalls heute Grünlandgesellschaften sehr vielseitige und gegensätzliche Standorte, welche von extremster Trockenheit bis zu hoher Feuchtigkeit reichen. Diesen Standorten ist jedoch grundsätzlich gemeinsam, daß sie für Ackerbau kaum oder überhaupt nicht geeignet sind, eine Gegebenheit, die höchstwahrscheinlich auch im Bereich der TK 25 Mintraching zur Zeit der ältestbandkeramischen Besiedelung relevant war.

Vom Siedlungsplatz aus gesehen donauwärts Richtung N bzw. NO liegen heute mehrere ehemalige Kies- und Sand-

gruben. Nach den Erläuterungen der o.a. Geologischen bzw. Bodenkundlichen Karten gibt es im Donaubereich im allgemeinen Flugsande, welche teils als Dünen aufgeweht sind. Flurnamen wie „Auf dem Sand“ und „Dürre Au“ lassen solche Standorte auch in der näheren Siedlungsumgebung vermuten (Fig. 39). Hier waren möglicherweise noch Pararendzinen aus Flugsand mit geringer Wasserkapazität verbreitet.

Auf den Talböden von Pfatter, Wolkeringer Mühlbach und Langenerdinger Bach waren zur Zeit der Bandkeramik vermutlich **Auenböden mit hohem Sandanteil** verbreitet, denn auch hier kann mit einer relevanten Ablagerung von Auelehmen in dieser Zeit wohl noch nicht gerechnet werden.

Im Bereich von Altarmen der Donau fanden sich je nach Verlandungsstadium und -geschichte **Niedermoortorfe** oder **Gleye**.

12.3 Klima

Die heutigen Klimabedingungen im Raum Regensburg werden bereits im Kapitel 2 behandelt. Hervorzuheben sind der — verglichen mit den bisher besprochenen Untersuchungsgebieten — etwas kontinentalere Charakter des Klimas, der sich etwa in der mittleren Jahresschwankung der Lufttemperatur von 20°C äußert, und die Tatsache, daß der Siedlungsplatz ausgerechnet im Bereich einer „Trockeninsel“ von 500 mm Jahresniederschlägen liegt, welche sich in einem schmalen Bereich zwischen Naab und Regen über die Donau hinweg hinzieht.

Die Winde kommen aus westlichen und östlichen Richtungen, eine Besonderheit sind hier, verglichen mit den übrigen Gebieten, 19 % Windstille im Jahresdurchschnitt.

Die mittlere wirkliche Lufttemperatur während der Vegetationsperiode von 15°C weist die Region heute immer noch als klimatisch begünstigtes Gebiet aus, obwohl die Jahresdurchschnittstemperatur nur 7°C beträgt.

12.4 Die Vegetationsgruppen zur Zeit der Bandkeramik

(s.a. Kap. 4)

Verwertbare pollenanalytische Ergebnisse zur Vegetationsgeschichte des betreffenden Abschnittes der Donauebene liegen bislang ausschließlich von Bakels (1978) aus dem ca. 30 km entfernten Heiligenstädter Moos und dem ca. 90 km entfernten Donaumoos vor (Fig. 35). In Knipping (1989) ist die entsprechende verfügbare Literatur der nördlich und östlich anschließenden Mittelgebirge zusammengefaßt und die Vegetationsgeschichte speziell des Oberpfälzer Waldes erarbeitet. Die Vegetationsgeschichte des Bayerischen Waldes legt Stalling (1987) dar. Die atlantischen Wälder dieser Mittelgebirge sollen hier nun nicht näher erörtert werden, wenn gleich nicht auszuschließen ist, daß sie von den Siedlern zur

Zeit der Bandkeramik im Rahmen von Jagdausflügen oder zur Viehweide aufgesucht wurden.

Schließlich können — unter Vorbehalt — die Angaben von W. Braun zu den Vegetationseinheiten für verschiedene Bodentypen aus den Erläuterungen zur Bodenkarte von Regensburg (Blatt 6938: 76 ff.) und die Angaben zur potentiell natürlichen Vegetation von Seibert (1968) herangezogen werden.

Es ist die Frage, inwiefern sich die vergleichsweise etwas kontinentaleren klimatischen Verhältnisse der Donauebene bei Regensburg auf die Zusammensetzung der dortigen Wälder auswirkten. Grundsätzlich müssen zur Rekonstruktion dieser Vegetationsgruppen näher gelegene pollenanalytische Untersuchungen verwendet werden, als uns zur Zeit vorliegen. Unseren einzigen „lokalen“ Anhaltspunkt liefern hier die Arten der Holzkohlen aus der Siedlung (s.u.).

12.4.1 ZONALE VEGETATIONSGRUPPEN

Nach den pollenanalytischen Ergebnissen von Bakels (1978) sowie der o.a. vegetationskundlichen Arbeiten wären auf den Schwarzerden und Pararendzinen aus Löß zur Zeit der Bandkeramik Eichenmischwälder zu erwarten. Diese variierten anzunehmenderweise je nach Wasserkapazität des Substrates und entsprechend der Exposition.

Auf „schlechteren Böden“ im Bereich heutiger Waldnutzung auf Blatt Mintraching waren möglicherweise Eichen-Kiefernwälder verbreitet.

12.4.2 AZONALE VEGETATIONSGRUPPEN

An trockeneren und südexponierten steileren Standorten des Donautales überwogen möglicherweise wärmeliebende Ausprägungen des Eichenmischwaldes mit zum Beispiel **Elsbeerbaum**, *Sorbus torminalis*, **Eingrifflichem Weißdorn**, *Crataegus monogyna*, **Kiefer**, *Pinus spec.*, und **Wild-Birne**, *Pyrus pyras-ter*.

Für die Beurteilung der Vegetationsgruppen „normaler“ Auenbereiche, etwa von Pfatter und Wolkeringer Mühlbach (Fig. 39), wären — wie bereits in den vorangehenden Fundplatz-Kapiteln erwähnt — auch hier lokale bodenkundliche Untersuchungen notwendig. Nur so könnte es zu einer Berücksichtigung der Faktoren Gründigkeit des Bodens, insbesondere Tiefe des Auftretens von Kies oder Grobsand, Bodentyp und Wasserführung bzw. Feuchtigkeitsverhältnisse kommen. In Ermangelung einer solchen lokalen Untersuchung fällt auch hier eine Rekonstruktion der Vegetationsgruppen schwer. Wie in den übrigen Untersuchungsgebieten gibt es in diesem Gebiet keinen Anhaltspunkt für neolithische Auenlehme bedeutender Mächtigkeit. Von daher ist wohl auch in dieser Region mit vorwiegend sandigen, teils eventuell kiesigen Böden unterschiedlicher — jedoch eher geringer — Lehm- bzw. Schluffanteile zu rechnen. Die Bestockung richtet sich dann nicht zuletzt nach den örtlichen

Feuchtigkeitsverhältnissen (s.a. Kap. 4). Je trockener und kiesiger das Substrat, je eher überwogen wohl Stiel-Eichen und Winter-Linden, teils vielleicht sogar mit Birken und Kiefern sowie mit Schlehe, Weißdorn, Hartriegel und anderen beigemischten Arten.

An feuchteren bis nasseren Standorten wuchsen günstigstenfalls hartholzauenartige Wälder mit Eichen, Ulmen und Eschen, Linden, Süßkirsche, Pfaffenkäppchen, Hasel u.a., vielleicht mit reicher Krautschicht.

Auf Böden verlandender Altarme stockten je nach Entwicklungsstadium Schilfröhrichte oder seggenreiche Erlenbruchwälder unterschiedlicher Ausprägung oder auch hartholzauenartige Wälder.

Falls es im Bereich der Bäche Zonen mit regelmäßigen Überschwemmungen gab, waren dort vielleicht Weiden und Pappeln (besonders *Populus nigra*) verbreitet.

Auf anmoorigen Gleyen oder Torfböden im Bereich von Quellen stockten wohl mehr oder weniger eschen- und/oder traubenkirschenreiche Erlenwälder, wenn die Oberböden für Baumwuchs nicht zu naß waren. Andernfalls wären an solchen Standorten (Schilf-) Röhrichte oder Großseggenrieder zu erwarten.

Im Bereich von Flugsanden auf Böden mit geringer Wasserkapazität konnten sich lichte Stiel-Eichen-Kiefern-Wälder ansiedeln (dazu auch Braun in den Erläuterungen zur Bodenkarte von Regensburg: 77). Die heute dort verbreiteten Kiefernforste wären demnach als Ersatzgesellschaften von wärmeliebenden Eichenmischwaldgesellschaften anzusehen.

Die für den Ackerbau geeigneten Flächen lagen wohl auch hier zur Zeit der Bandkeramik im Bereich der zonalen Wälder auf den Schwarzerden und Pararendzinen aus Löß. Waldweide war außer an sehr sumpfigen Stellen überall möglich.

12.5 Die Pflanzenreste aus der Siedlung Mintraching (Tab. 13, 14; Katalog)

In Mintraching konnten ausschließlich botanische Bodenproben aus den beiden hausbegleitenden Längsgruben (Fig. 38) ausgewertet werden, da die wenigen übrigen bandkeramischen Gruben durch jüngeres Material erheblich „gestört“ waren. Insgesamt wurden 103 Proben (= 1.805 l Erde) und 13 Holzkohle-Sonderproben (HKdir) bearbeitet.

Es ließen sich 265 Samen/Früchte, 133 Spelzenreste und 703 Holzkohlen bestimmen. Insgesamt liegen aus Mintraching 30,15 g Holzkohlen vor. Die Ausbeute ist — zum Beispiel verglichen mit Eitzum, wo eine vergleichbare Probenmenge untersucht wurde — recht gering. Die Gründe für diesen Tatbestand sind nicht zu klären. Eine Ursache mag in noch unbekanntem Unterschieden der Verfüllungsgeschichte der betreffenden Längsgruben liegen (s.a. Kap. 15).

Die Verwendung und Bedeutung der nachgewiesenen Pflan-

Tabelle 13

Die Verteilung der Pflanzenreste von Mintraching über die Befundarten. Die Bestimmungen schließen gegebenenfalls cf.-Bestimmungen ein; eine Übersicht gibt dazu Tabelle 32.

	Längsgrube
Kulturpflanzen (Stck)	
<i>Gramineae</i>	
<i>Hordeum spec.s.lat.</i>	10
<i>Triticum monococcum</i>	1
Ährchengabeln <i>Trit.mon./dl.Min.</i>	133
<i>Cerealia</i> indet.Sum.rek.	177
<i>Panicum miliaceum</i>	1
<i>Leguminosae</i>	
<i>Lens culinaris</i>	9
<i>Fabaceae spec.</i>	3
Samen/Früchte von Bäumen und Sträuchern (Stck)	
<i>Corylaceae</i>	
<i>Corylus avellana</i>	11
<i>Rosaceae</i>	
<i>Prunus spinosa</i>	1
Frucht (Stein, Schale o.a.)	5
Holz von Bäumen und Sträuchern (Gew.in g)	
<i>Aceraceae</i>	
<i>Acer cf.campestre</i>	0,004
<i>Betulaceae</i>	
<i>Alnus cf.glutinosa</i>	0,08
<i>Betula pendula/pubescens</i>	0,07
<i>Celastraceae</i>	
<i>Euonymus europaeus</i>	0,75
<i>Corylaceae</i>	
<i>Corylus avellana</i>	0,04
<i>Fagaceae</i>	
<i>Quercus spec.</i>	12,42
<i>Oleaceae</i>	
<i>Fraxinus excelsior</i>	1,92
<i>Rosaceae</i>	
<i>Pomoideae spec.</i>	0,22
<i>Prunus cf.avium/padus</i>	0,005
<i>Prunus cf.insititia/spinosa</i>	0,002
<i>Salicaceae</i>	
<i>Populus spec.</i>	0,01
<i>Ulmaceae</i>	
<i>Ulmus spec.</i>	0,3
Laubholz indet.	12,6
<i>Pinaceae</i>	
<i>Pinus cf.sylvestris</i>	0,83
Nadelholz indet.	0,88
Gräser (Stck)	
<i>Carex spec.</i>	1
<i>Setaria spec.</i>	1
<i>Gramineae</i> indet.non cultae	4
Kräuter und Stauden (Stck)	
<i>Chenopodiaceae</i>	
<i>Chenopodium album</i>	1
<i>Cruciferae</i>	
<i>Thlaspi arvense</i>	1
<i>Polygonaceae</i>	
<i>Bilderdykia convolvulus</i>	2
<i>Polygonum aviculare</i>	1
<i>Polygonum lapathifolium</i>	2

	Längsgrube
<i>Rubiaceae</i>	
<i>Galium aparine</i>	4
<i>Galium spurium</i>	2
<i>Galium spec.(ap.vel.spur.)</i>	1
<i>Urticaceae</i>	
<i>Urtica dioica</i>	1
Varia (Stck)	
Vegetative Pflanzenteile	12
Samen indet.unbek.	8
Summe Proben	103
Summe Holzkohlesonderproben	13
Probenvolumen (in l)	1805

zenarten wird im wesentlichen in den Kapiteln 16, 19 und 20 dargelegt.

12.5.1 KULTURPFLANZEN

Mintraching ist neben Enkingen der einzige Platz mit — für ältestbandkeramische Verhältnisse — deutlicher Präsenz von **Gerste**, *Hordeum spec.* Da gute Ackerböden in der Siedlungsumgebung wohl ausreichend vorhanden waren, kann dies eigentlich nicht darin begründet liegen, daß Gerste diesbezüglich geringere Ansprüche stellt. Es mag klimatische und/oder geschmacklich-traditionelle Ursachen haben (Kap. 19). Nach Körber-Grohne (1987: 55) besitzt Gerste von allen Getreidearten nicht nur bezüglich des Bodens, sondern auch bezüglich des Klimas die größte Anpassungsfähigkeit.

Direkte Nachweise von **Emmer**, *Triticum dicoccon*, fehlen in Mintraching. Emmer ist jedoch aufgrund der gefundenen Spelzenreste wahrscheinlich angebaut worden.

Einkorn, *Triticum monococcum*, ist nur als Einzelfund vertreten. Dies entspricht jedoch eher der Fundsituation als den quantitativen prähistorischen Verhältnissen.

Mintraching gehört mit Eitzum und Goddelau zu den wenigen Plätzen, wo für die Zeit der Ältesten Bandkeramik die **Echte Hirse**, *Panicum miliaceum*, erfaßt werden konnte.

An Hülsenfrüchten wurde die **Linse**, *Lens culinaris*, genutzt.

12.5.2 BÄUME UND STRÄUCHER

Das Nahrungsangebot der Hausbewohner von Mintraching wurde ergänzt durch Früchte von **Hasel** und **Schlehe**. Einige Fruchtsteinfragmente ließen sich nicht mehr genauer identifizieren, es könnten sich hier noch weitere Fruchtarten verbergen. So wurden wahrscheinlich auch die Früchte der Kirsche, der Kernobstgewächse und eventuell noch der Eichen verzehrt. Diese Taxa konnten jedoch nur in Form von Holzkohlen erfaßt werden.

Von Mintraching stammt der einzige Nachweis des **Pfaffenkäppchens**, *Euonymus europaeus*. Dieser Strauch

wuchs wohl in den umliegenden Auenwäldern oder in von den Bauern gepflegten Hecken. Er bevorzugt heute lehmige Böden. Das Pfaffenkäppchen bietet vielfältige Nutzungsmöglichkeiten: Seine Kapseln und Samen lassen sich u.a. zum Gelbfärben verwenden. Das Pulver der Früchte ergibt mit Fett verrieben eine Salbe gegen Kopfläuse (s. *Katalog*).

Insgesamt ist beim Brennholzspektrum der ungewöhnlich hohe Anteil an **Nadelholzkohlen** im Vergleich mit den Laubholzkohlen auffällig. Nadelholz kam in 45 der 103 Proben, also in etwa 48 % aller Proben, vor. Hier spiegeln sich höchstwahrscheinlich andersartige quantitative Verhältnisse der Gehölzartenspektren in Siedlungsnähe wider als bei den übrigen Plätzen. Womöglich erreichte die Kiefer im natürlichen Angebot einen so hohen Anteil, daß sie trotz ihres geringeren Wertes als Brennholz genutzt wurde, da der Holzeinschlag von Kiefern weniger Arbeit erfordert (sehr leicht spaltbar, s. Kap. 20).

Erle tritt in den bandkeramischen Siedlungen nur ausnahmsweise auf (Tab. 32). Dies mag erhaltungsbedingt sein oder aber mit ihrem bei Mintraching häufigeren Auftreten auf den nahegelegenen (azonalen?) Standorten in Zusammenhang stehen.

Auch die **Birke** ist in bandkeramischen Siedlungsgruben ein eher seltenes Gehölz. Sie stammt entweder von anthropogenen Lichtungen oder aus den Eichen-Kiefern-Wäldern auf den Flugsanden oder aus den Wäldern auf den „schlechteren Böden“ zonaler Standort (s.o.).

Pappel oder **Weide** vermochten im Bereich häufiger überfluteter Bachauen — zum Beispiel der Pfatter — zu wachsen (leider ließ sich hier die Gattung holzanatomisch nicht festlegen).

Außer den oben erwähnten Nadelhölzern ist in Mintraching wiederum das gesamte „übliche“ ältestbandkeramische Brennholzartenspektrum erfaßt (Kap. 20); es fanden sich **Eiche**, **Esche**, **Hasel**, **Kernobstgewächse**, **Kirsche**, **Schlehe** und **Ulme**. Auch hier wurde — zumindest teilweise — gemäß den Eigenschaften dieser Hölzer eine entsprechende Auswahl getroffen, da auch hier bestimmte Holzarten, z.B. Linden,

Tabelle 14

Mögliche Verbreitung der in Mintraching nachgewiesenen Pflanzenarten bzw. -gattungen. X: vorhanden; (X): eher selten; ?: vermutet; A: Anthropochoren; #: Holzkohle- + Samen-/Fruchtreste

	natürliche/naturnahe Vegetation			halbnatürliche Vegetation Waldlichtungen, -mäntel/-säume, -ränder & Hecken	anthropogene/zoogene Vegetation		
	zonale Laubmischwälder	azonale Flußauen- & Dünenvegetation	extrazonale Trockenrasen, -wälder, Flaumeichengebüsche		Äcker, Gärten	Ruderalstellen	Wiesen, bzw Grünlandgesellschaft (beweidet)
Kulturpflanzen							
<i>Gramineae</i>							
A <i>Hordeum</i> spec.s.lat.	-	-	-	-	X	-	-
A <i>Triticum monococcum</i>	-	-	-	-	X	-	-
A <i>Panicum miliaceum</i>	-	-	-	-	X	-	-
<i>Leguminosae</i>							
A <i>Lens culinaris</i>	-	-	-	-	X	-	-
Bäume und Sträucher							
<i>Aceraceae</i>							
Acer cf. <i>campestre</i>	(X)	X	-	X	-	-	-
<i>Betulaceae</i>							
<i>Alnus</i> cf. <i>glutinosa</i>	(X)	X	-	X	-	-	-
<i>Betula pendula/pubescens</i>	?	X	-	X	-	-	-
<i>Celastraceae</i>							
<i>Euonymus europaeus</i>		(X)	-	X	-	-	-
<i>Corylaceae</i>							
<i>Corylus avellana</i> #	X	X	-	X	-	-	-
<i>Fagaceae</i>							
<i>Quercus</i> spec. #	X	X	X	X	-	-	-
<i>Oleaceae</i>							
<i>Fraxinus excelsior</i>	X	X	-	X	-	-	-
<i>Rosaceae</i>							
<i>Pomoideae</i> spec.	(X)	(X)	(X)	X	-	-	-
<i>Prunus</i> cf. <i>avium/padus</i>	X	X	-	X	-	-	-
<i>Prunus</i> cf. (<i>insititia</i>) <i>spinosa</i> #	(X)	X	-	X	-	-	X
<i>Salicaceae</i>							
<i>Populus</i> spec.	(X)	X	-	(X)	-	-	-
<i>Ulmaceae</i>							
<i>Ulmus</i> spec.	X	X	-	X	-	-	-
<i>Pinaceae</i>							
<i>Pinus</i> cf. <i>sylvestris</i>	?	X	X	-	-	-	-
Nadelholz	?	X	X	-	-	-	-
Gräser							
<i>Cyperaceae</i>							
<i>Carex</i> spec.	(?)	?	?	?	-	?	?
<i>Gramineae</i>							
A <i>Setaria</i> spec.	-	-	-	-	X	-	-
Kräuter und Stauden							
<i>Chenopodiaceae</i>							
<i>Chenopodium album</i>	-	X	-	X	X	X	-
<i>Cruciferae</i>							
A <i>Thlaspi arvense</i>	-	-	-	-	X	X	-
<i>Polygonaceae</i>							
A <i>Bilderdykia convolvus</i>	-	-	-	-	X	-	-
<i>Polygonum aviculare</i>	-	X	-	-	X	X	-
<i>Polygonum lapathifolium</i>	-	X	-	-	X	-	-
<i>Rubiaceae</i>							
<i>Galium aparine</i>	-	X	-	X	X	-	-
A <i>Galium spurium</i>	-	-	-	-	X	-	-
<i>Urticaceae</i>							
<i>Urtica dioica</i>	-	X	-	X	-	X	-

die damals in der natürlichen Vegetation sicherlich sehr verbreitet waren, fehlen.

Mintraching erbrachte — trotz der relativ geringen Gesamtmenge Holzkohlen (s.o.) — die meisten Gehölzarten aller hier behandelten Siedlungsplätze. Es entsteht der Eindruck, daß die Bewohner dieses Hauses bei der Auswahl des Brennholzes nicht so streng selektiv vorgingen wie die Siedler der übrigen Plätze. Das kann mehrere Ursachen haben. Zu denken wäre an eine handwerkliche Spezialisierung und damit einhergehende Nutzung bestimmter Holzarten (etwa Nadelhölzern) zur Herstellung von Gegenständen (deren Abfälle dann verbrannt wurden) oder auch zur Erzeugung eines bestimmten Feuertyps (Kap. 20). Darüber hinaus wäre unter anderem noch eine „besondere“ Brennholzgewinnung dank eines ungewöhnlichen — vielleicht besonders artenreichen — Gehölzangebotes in der näheren Siedlungsumgebung denkbar.

12.5.3 GRÄSER

Die Anzahl der Grasfunde ist sehr begrenzt. Dies sollte jedoch auch hier nicht ökologisch, sondern methodisch/taphonomisch interpretiert werden.

Seggen, *Carex* spec., wuchsen vielleicht zum Beispiel im Bereich verlandender Altarme oder Quellen. Die **Borstenhirse**, *Setaria* spec., war höchstwahrscheinlich ein Getreideunkraut, eventuell sogar Nutzpflanze. Sie ist jedenfalls von den Menschen in das Gebiet eingebracht worden (Anthropochore, s. Kap. 16).

Weitere vorhandene Grasfrüchte ließen sich auf Grund ihrer schlechten Erhaltung nicht bestimmen.

12.5.4 KRÄUTER UND STAUDEN

Bei den meisten der gefundenen Kräuter und Stauden handelt es sich um Apophyten, d.h. Arten, die von (vorwiegend azonalen) natürlichen Standorten auf die Felder und — im Falle der Brennessel — an Ruderalstandorte im Siedlungsbereich vordringen konnten (Kap. 16).

Von den Menschen eingeführte Unkräuter, also Anthropochoren, sind das **Ackerhellerkraut**, *Thlaspi arvense*, der **Winden-Knöterich**, *Bilderdykia convolvulus*, und das **Saat-Labkraut**, *Galium spurium*.

Knöterich und Labkraut gehören dabei zu den häufigsten „potentiellen Unkräutern“ ältestbandkeramischer Zeitstellung. Das Acker-Hellerkraut wurde hingegen ausschließlich in Mintraching erfaßt. Eine Nutzung von Labkraut und Acker-Hellerkraut ist unbekannt, ein Hinweis, daß es sich tatsächlich um unerwünschte Unkräuter handelt.

12.5.5 ZOOLOGISCHE RESTE

Archäozoologische Untersuchungen liegen bislang nur von

dem in etwa 7 km Entfernung gelegenen Fundplatz Taimeiring (Fundplatz 252 in Schier 1985) vor, ein Platz, der in mit Mintraching vergleichbarer Position, allerdings auf der lößbedeckten Hochterrasse, liegt. Aus einem „linearbandkeramischen Grubeninhalt“ konnten dort Knochen von Rind, Schaf oder Ziege, Schwein, Wildschwein und Rothirsch geborgen werden. Dies entspricht dem bisher bekannten möglichen zoologischen Spektrum bandkeramischer Zeitstellung.

Im Bereich des südöstlich von Regensburg gelegenen Donautales treten in mittelnolithischen Fundzusammenhängen auch Pferdeknochen auf. „Es ist aber nicht zu entscheiden, ob die Pferde gejagt oder als Haustiere gehalten wurden. Ihr Fleisch wurde gegessen“ (Boessneck/ Schäffer 1985: 73). Der Nachweis von Wildpferden wäre für die Zeit der Bandkeramik ökologisch höchst aufschlußreich, da sie Lichungen und Wiesen in ihrem Lebensraum benötigen.

Die für eine (natürliche) Wiesenbildung bedeutsamen Biber konnten dort bislang erst in Michelsberger und Altheimer Grubeninhalten erfaßt werden. Dies mag jedoch eine durch den Stand der Forschung bedingte „Fundlücke“ sein. Hier müssen die Untersuchungen der Knochenfunde von Mintraching abgewartet werden (Uerpmann in Vorbereitung).

Zusammenfassend ist festzuhalten, daß für Mintraching keine Hinweise auf eine schlechtere pflanzliche Versorgungslage oder sonstwie erschwerte agrarische Bedingungen vorliegen. Dennoch scheint es hier einige Besonderheiten zu geben, die den Ort von den übrigen untersuchten Plätzen unterscheiden.

Tatsächlich war zu Beginn der Arbeit zu hoffen, daß es sich bei Mintraching um keine „normale“ bandkeramische Siedlung handelt. Damals bestand für uns die Frage, ob es von Bedeutung sein kann, daß diese Region zur Zeit des Spätmesolithikums noch besiedelt war (Schönweiß 1988: 32). Es stellte sich — unter der Voraussetzung einer Gleichzeitigkeit — etwa die Frage nach Art und Intensität von Kontakten zwischen solch unterschiedlich organisierten Bevölkerungsgruppen. Aufschlußreich wäre von archäobotanischer Seite her der Nachweis eines Überwiegens von Sammelpflanzen und zum Beispiel ausschließlich leicht zu schlagender Nadel- und Weichhölzer oder aber stark verpilzten, gesammelten Totholzes gewesen, da dies — nach bisherigem Kenntnisstand — am ehesten einer mesolithischen Tradition entspräche. Solche Hinweise haben sich nun allerdings nicht gefunden. Ob die Besonderheiten dieses Platzes nun also methodisch/taphonomisch, ökologisch oder traditionell zu begründen sind, müssen weitere Untersuchungen zeigen.

Rosenburg

285 m ü. NN, ÖK 50, 21 Horn, r. 1537900, h. 4836300

Strögen

335 m ü. NN, ÖK 50, 21 Horn, r. 1536700, h. 4840000

13.1 Archäologie

Während einer vierwöchigen Grabungskampagne wurden am Fundplatz **Rosenburg** 1988 unter der Leitung von E. Lenneis 1.400 m² aufgedeckt. Hierbei sind 2 Häuser, 2 Einzelgruben und 1 Schlitzgrube erfaßt worden (*Fig. 40*). In der folgenden Kampagne (1989) wurden von Lenneis dankenswerterweise gleichfalls botanische Bodenproben entnommen. Diese konnten jedoch im Rahmen dieser Arbeit nicht mehr ausgewertet werden. Die Proben wurden in Wien aufbereitet und uns im Anschluß übergeben.

Bei **Strögen** wurde 1986 unter der Leitung von E. Lenneis und J. Lünig in einer vierwöchigen Grabungskampagne ein Wohnplatz mit vier Häusern vollständig ausgegraben (*Fig. 41*). Am Ort traten ausschließlich Funde der Zeit der Ältesten Bandkeramik zutage (Lünig, pers. Mitt. 1990).

C14-Daten liegen von beiden Siedlungsplätzen noch nicht vor. Es ist unbekannt, ob die beiden Orte gleichzeitig bewohnt wurden.

Der Forschungsstand zur Siedlungsgeschichte der ältestbandkeramischen Kultur in Niederösterreich wird von Lenneis (1989) dargelegt.

13.2 Position, Geologie, Bodenkunde

Bedauerlicherweise liegen nach Auskunft der Geologischen Bundesanstalt und des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen in Wien sowie von S. Verginis, Wien, aus dem Untersuchungsgebiet keine bodenkundlichen oder geologischen Kartenwerke vor. Die geologische Karte von Österreich 1:500.000 (1986) läßt sich nicht verwenden, da dort u.a. die zweifellos vorhandenen kleinräumigen Lößvorkommen nicht dargestellt sind. Zu dieser Karte gibt es im übrigen keine Erläuterungen. Glücklicherweise hat J. Schalich, Aachen, 1983 eine geologische und bodenkundliche Voruntersuchung im betreffenden Gebiet um den Fundplatz Strögen durchgeführt, auf die wir uns im folgenden stützen können. Darüber hinaus gelang es, Kopien der „Spezialkarte der Österreichisch-Ungarischen Monarchie“ zu beschaffen.

Diesen topographischen Karten konnte immerhin die damalige Lage und Breite der Bach-/Flußbauen entnommen werden, welche auf den modernen topographischen Karten nicht verzeichnet sind.

Die beiden Siedlungsplätze **Strögen** und **Rosenburg** liegen innerhalb des **Waldviertels** in Niederösterreich, nahe der Stadt Horn (*Fig. 42, 43*) im sogenannten Horner Becken und im Kamptal. Das Waldviertel gehört nach Schalich (Mskr. 1983) und Wagner und Wendelberger (1956) geologisch dem kristallinen Böhmischem Massiv an. Als Waldviertel wird der nordwestliche Teil Niederösterreichs bezeichnet. Die Grenze im S bildet die Donau, im W der Fluß Feldaist mit der Freistädter Senke, im N die Staatsgrenze zur Tschechoslowakei und im O das untere Kamptal mit dem Horner Becken. Die höchsten Erhebungen liegen im südlichen und westlichen Teil des Gebietes (bis über 1.000 m ü. NN), die Höhenlagen des nördlichen Teils erreichen 500-600 m ü. NN. Die Siedlungen liegen in einer Region mit Höhenlagen von vorwiegend 250 bis 350 m ü. NN. Sie gehören zur kollinen Vegetationsstufe.

Kerner von Marilaun durchwanderte das Waldviertel zwischen 1860 und 1885. Seine anschauliche — wenngleich von städtischem Denken geprägte — Landschaftsbeschreibung sei im folgenden wiedergegeben, da sie einen Eindruck der damals relativ naturbelassenen Gegend gibt:

„Fast jedes Land hat so eine Art Hinterwäldlergebiet, und wie dem Ungarn die Marmaros oder dem Baiern der 'bairische Wald', so gilt dem Niederösterreicher der Landstrich, welcher sich im Westen des Manhartsberges und im Norden der Donau ausbreitet und der seit uralter Zeit mit dem Namen 'Waldviertel' bezeichnet wird, als eine trostlose von der Welt abgeschnittene Gegend, die von starrenden Wäldern erfüllt ist, wo die Leute um ein paar Jahrhunderte der Civilisation nachhinken und wo, um mich eines kurzen landesüblichen Ausdruckes zu bedienen, 'die Füchse gute Nacht sagen'. ... nur höchst selten betritt der Fuss eines anderen als eines 'Waldviertlers' die rauhen Höhen jenes Landstrichs, der sich als breites Hochland von der Oberpfalz Baierns bis an das Wiener Becken erstreckt, im Norden die Quellen der Moldau entsendet und im Süden von dem Donaustrom umgürtet wird. ... Auch in botanischer Beziehung blieb das Waldviertel unter allen Florenbezirken Niederösterreichs am längsten unbekannt, ... Erst in den dreissiger Jahren kam die Kunde von einem durch seine Vegetationsverhältnisse ebenso eigenthümlichen als interessanten Landstrich im Westen des Manhartsberges in die botanische Welt, und seither sind durch mehrfache

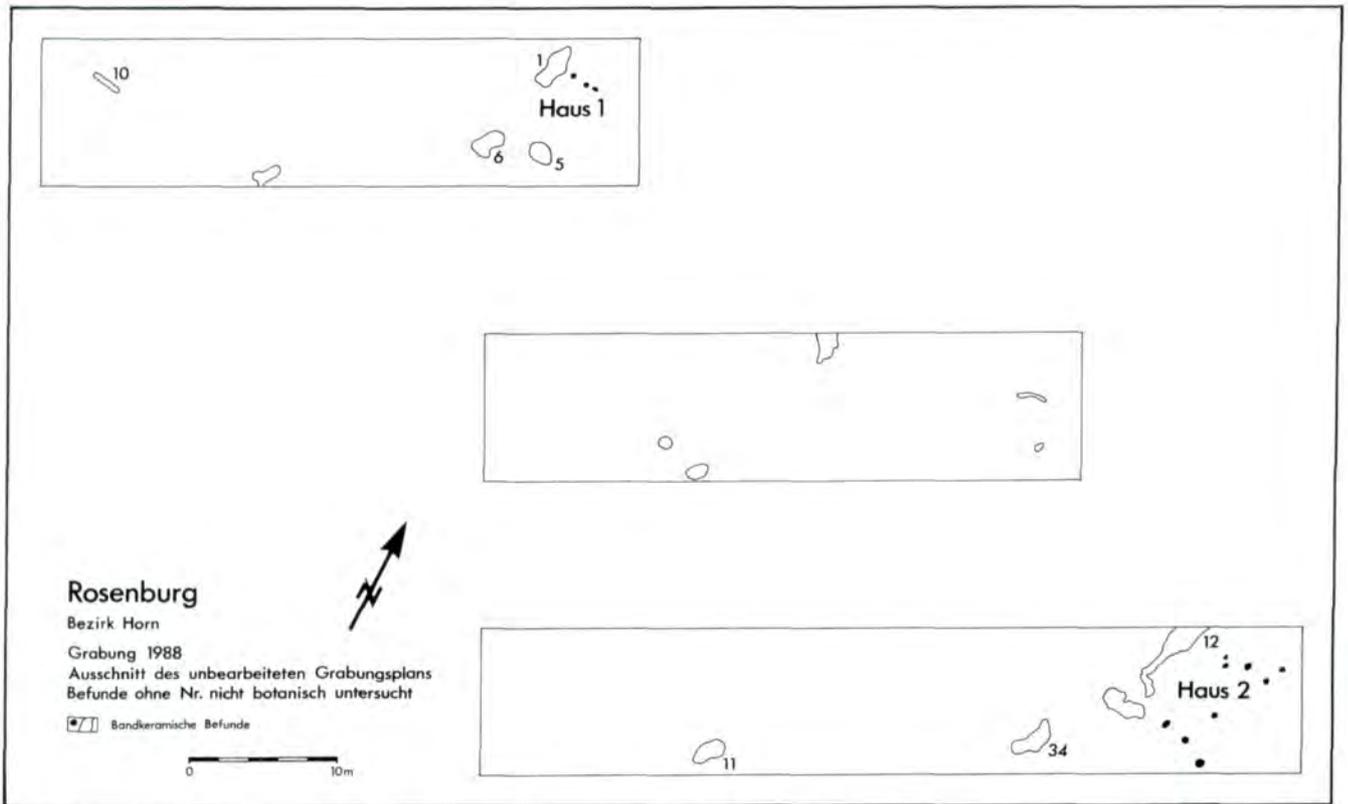


Fig. 40

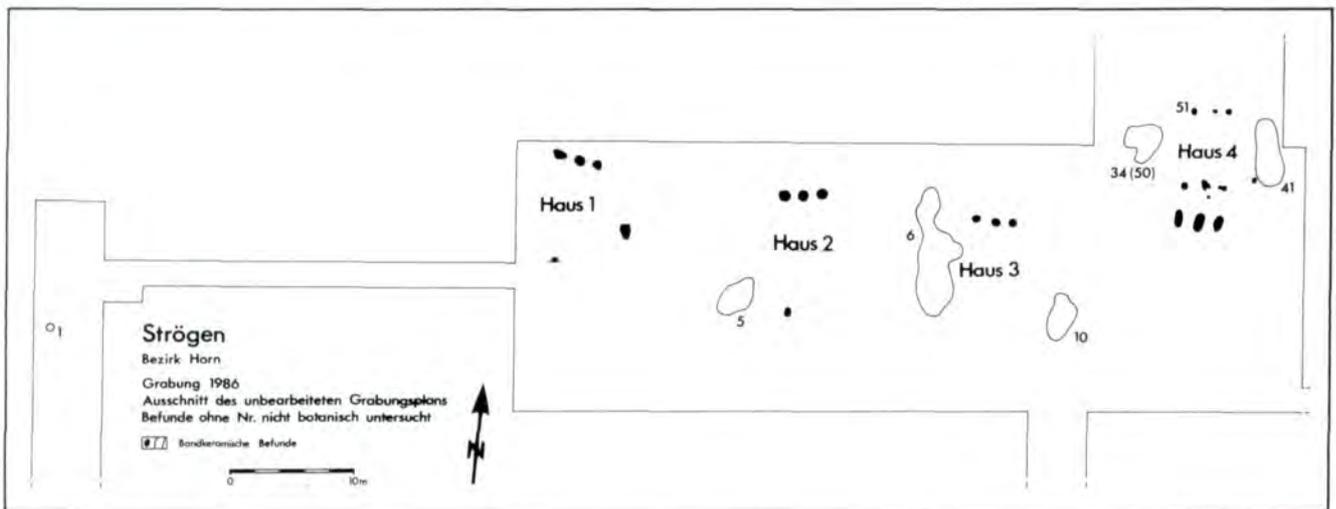
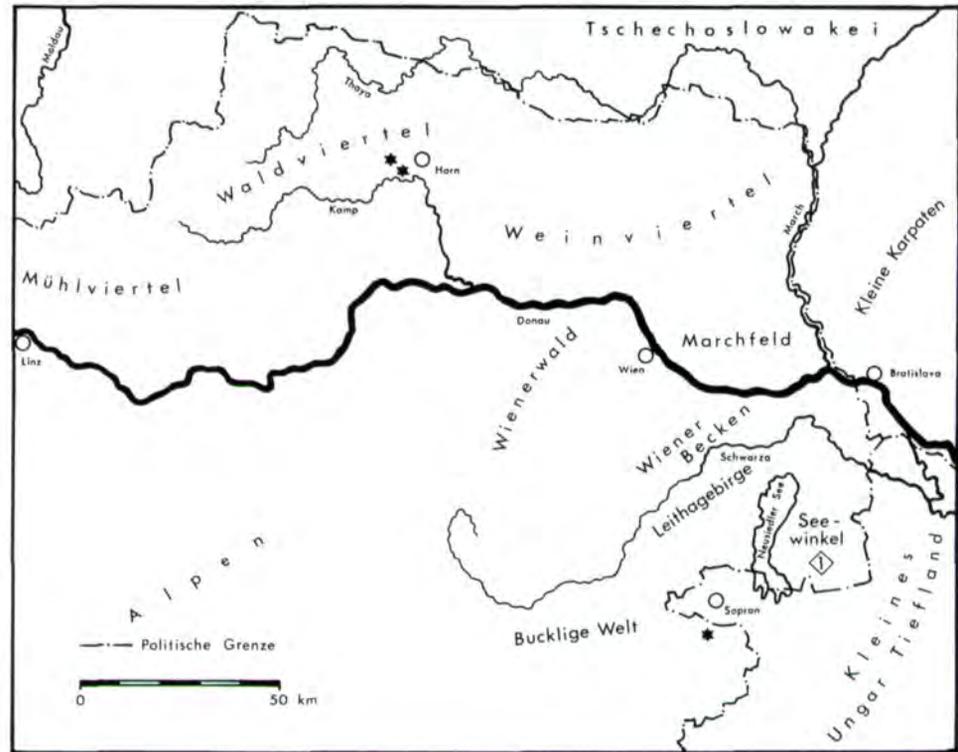


Fig. 41

dorthin gerichtete Ausflüge niederösterreichischer Botaniker die Wälder und Wiesen, die ausgedehnten Torfmoore und umfangreichen Teiche des Waldviertels etwas bekannter geworden. ... Wenn man von der Donauniederung ausgehend, einem der Wege folgt, die sich über die steilen Abfälle des Berglandes hinaufziehen, und endlich am Plateau des Waldviertels angelangt ist, so überblickt

man dort eine weite wellige Hügellandschaft, die durch langgezogene sanfte Bergrücken nach allen Seiten am Horizonte abgegrenzt wird" (Kerner von Marilaun 1929: 149 ff.).

Innerhalb dieser Landschaft liegen die beiden Siedlungsplätze in völlig verschiedenen Positionen. Die Ausgrabung



Übersichtskarte Österreich

- ★ Lage der archäobotanisch untersuchten Siedlungsplätze
- ◇ Lage des Pollenprofils Havinga 1990 Mskr. Seewinkel

Fig. 42

bei **Strögen** im Horner Becken umfaßte eine fast abgeschlossene, muldenartige Talendigung. Der Platz liegt an einer Längsseite des eher flachen Tales der **Kleinen Taffa** (Fig. 43).

Der ca. 4 km (Luftlinie) entfernte Siedlungsplatz **Rosenburg** befindet sich hingegen auf einer kleinen Lößinsel (Fig. 43) im ansonsten größtenteils relativ steil eingeschnittenen und meist recht felsigen und engen Tal der **Kamp** (zur unterschiedlichen Position dieser Plätze äußerte sich zuletzt Lenneis, im Druck).

Beide Gebiete weisen ökologische Beziehungen zum pannonischen Raum auf (Werneck 1953: 267; Wagner/Wendelberger 1956). Das Ausmaß dieser Relation, insbesondere unter den klimatischen Bedingungen der Zeit der Bandkeramik, läßt sich jedoch nicht ermessen. Grundsätzlich unterscheidet sich die zur Zeit der Bandkeramik besiedelte Region erheblich von den edaphisch und klimatisch ungünstigeren übrigen Gebieten des Waldviertels.

13.2.1 ZONALE STANDORTE

Nach Schalich gehört das Horner Gebiet zur „**Schwarzerde-Zone**“, und er selbst beobachtete dort bei seinen Untersuchungen vielfach Schwarzerderelike aus Löß (Schalich, pers. Mitt. 1990). Gemäß Fink (1956: 51) liegen die Siedlungs-

plätze im Übergangsbereich zwischen der „feuchteren Lößlandschaft“ des Alpenvorlandes und der „trockenen Lößlandschaft“ des Waldviertels und des Burgenlandes.

Am Grabungsort Strögen waren die Schwarzerden wegen der Erosion und Degradation der Böden nicht mehr feststellbar. Die ehemaligen Schwarzerden sind nämlich heute infolge Entkalkung und Tonverlagerung oft zu Parabraunerden entwickelt (Schalich Mskr. 1983, pers. Mitt. 1990).

Im tieferen Untergrund stehen allgemein **Gneise** an, welche heute örtlich in den Höhenlagen an die Oberfläche treten (Schalich Mskr. 1983). Der über diesen Gneisen vorhandene Deckschutt enthält sandiges, kiesiges oder toniges Material, welches in unterschiedlicher Mächtigkeit von Löß oder Lößlehm überdeckt sein kann. Je nach Tonanteil und Löß- oder Schuttmächtigkeit sind hier heute nach den Voruntersuchungen von Schalich **Pelosole** (Minutenböden) und deren Übergänge zu **Pseudogleyen** (Staunäseeböden) verbreitet, oder es sind mittel- bis tiefgründige **Braunerden** und die o.a. **Parabraunerden** entwickelt. In Erosionslagen kommen flachgründige **Ranker** vor. Die edaphische Situation war hier zur Zeit der Bandkeramik sicherlich eine ganz andere.

Entsprechend den bodenkundlichen Gegebenheiten wird

das Gebiet heute entweder land- oder forstwirtschaftlich genutzt (s.o. bzw. *Fig. 42*). Bei den Böden unter Wald (teils Forste, meist Fichtenforste) handelt es sich vermutlich um Ranker und Braunerden. Die von Schalich genannten Pelosole werden heute als Wirtschafts-Grünland genutzt, die heutigen Äcker liegen auf Parabraunerden. Wir wollen in Ermangelung bodenkundlicher oder geologischer Karten der Region hilfsweise davon ausgehen, daß Gebiete heutiger Waldnutzung für Ackerbau ungünstigere Böden darstellen und daß dies auch zur Zeit der Bandkeramik die geringwertigeren Standorte waren.

Abschließend sei noch einmal betont, daß nach Schalich (pers. Mitt. 1990) zur Zeit der Bandkeramik in zonalen Lagen **Schwarzerden** weiter verbreitet waren, als es die heutigen edaphischen Bedingungen vermuten lassen. Welchen Anteil diese jedoch in der jeweiligen Siedlungsumgebung einnahmen, ist unbekannt. Hier bedarf es noch intensiver bodenkundlicher Untersuchungen.

13.2.2 EXTRAZONALE STANDORTE

Es ist beim derzeitigen Forschungsstand nicht möglich, Aussagen darüber zu treffen, ob und wo es zur Zeit der Bandkeramik in der Umgebung der Siedlungen extrazonale Standorte gab. Zumindest im felsigen und im steilwandigsten Bereich des Kamptals ist ihr Vorkommen jedoch sehr wahrscheinlich.

13.2.3 AZONALE STANDORTE

Vielleicht waren Moore, kleine Seen und Sümpfe zur Zeit der Bandkeramik im Gebiet weiter verbreitet als heute. Auf Grund der uns vorliegenden Daten läßt sich deren Häufigkeit und Lage jedoch nicht mehr rekonstruieren. Die umfangreichen Moore und Teiche, welche Kerner von Marilaun beschreibt (s.o.), sind inzwischen durch Abtorfung weitgehend aus dem Gebiet verschwunden. Die heutige Verbreitung von Moorgebieten und vernähten Flächen im Waldviertel stellt Peschke (1977: 69; Abb. 12) dar.

Für die Gestalt der Fluß- und Bachauen ist die Untersuchung von Havlíček (1981) im Marchtal (Morava) und in den Tälern ihrer Nebenflüsse aufschlußreich. Dort konnten u.a. im Raum Laňžhot mehrere holozäne Auenprofile geologisch-sedimentologisch bearbeitet werden. Die Morava ist zwar ein größerer Fluß als der Kamp, da es sich aber um die einzige Untersuchung von holozänen Auensedimenten im weiteren Umkreis handelt, sei die Arbeit hier kurz referiert, zumal dort auch Profile kleinerer Zuflüsse besprochen werden.

Allgemein lagerte die Morava in ihrem Tal von der Würmeiszeit an sandige und kiesige Sedimente ab. Örtlich kam es in breiteren Auenbereichen auch zu Flugsandbildungen, welche teils als Dünen abgelagert wurden (Havlíček 1981: 92).

Der Beginn der Auenlehmsedimentation bei Laňžhot

wurde C14-datiert auf 3.180 ± 330 B.P. (unkalibriert, Havlíček 1981: 92 ff.). Andernorts setzt sie sogar noch später ein (2.045 ± 80 B.P.). Erwähnenswert ist hier der regional unterschiedliche zeitliche Beginn der Auenlehmbildungen, was von Havlíček mit Vorgängen wie Stromverlagerung (Mäandergenerationen) und örtlichen physisch-geographischen Bedingungen erklärt wird. Hier wären sicher noch menschliche Einflüsse als Ursache zu ergänzen.

Ausgehend von den oben genannten Gegebenheiten könnte man unter Berücksichtigung des Reliefs folgern, daß das Kamptal bei Rosenberg zur Zeit der Bandkeramik eine eher kiesige, felsige Aue aufwies, wohingegen im Bereich der Kleinen Taffa sandig-kiesige Ablagerungen überwogen. Nach der Spezialkarte der Österreichisch-Ungarischen Monarchie herrschten im Gebiet allgemein sehr schmale Auen (tiefer eingeschnitten?) vor. Dies unterscheidet die Region von allen übrigen hier behandelten Untersuchungsgebieten.

Die zur Zeit der Bandkeramik für den Ackerbau geeigneten Flächen wären in den zonalen Bereichen auf Schwarzerden zu suchen. Es ist nicht wahrscheinlich, daß in den Auen und an den steileren Hängen im Gebiet Anbau betrieben wurde.

13.3 Klima

Das Waldviertel zeichnet sich heute klimatisch — gemessen an den nordwestlich liegenden hier behandelten Untersuchungsgebieten — durch ein etwas kontinentaler getöntes Klima, daher eine etwas kürzere Vegetationsperiode und Winter mit höheren Schneeanteilen aus. Von allen hier behandelten Regionen ist dort mit der größten Zahl der Eis- und Frosttage, aber auch einer großen Zahl von Sommertagen mit Temperaturen $\geq 25^\circ\text{C}$ zu rechnen. Beachtenswert ist dabei, daß sich das Horner Becken und das Kamptal innerhalb des gewöhnlich klimatisch als „rau“ bezeichneten Waldviertels als günstige Lebensräume mit mesoklimatischer Annäherung an den pannonischen Raum hervorheben.

Auch diese Landschaft ist als „Trockengebiet“ anzusehen (s.a. *Kap. 2*).

13.4 Die Vegetationsgruppen zur Zeit der Bandkeramik

(s.a. *Kap. 4*)

Aus dem Horner Becken und aus dem Kamptal liegen bislang keine pollenanalytischen Ergebnisse vor. Nach Auskunft von A.J. Kalis, Frankfurt, (pers. Mitt. 1989) und I. Draxler, Geologische Bundesanstalt, Wien, (brieflich 1988) wurden im Kamptal pollenanalytische Untersuchungen durchgeführt, Resultate fehlen jedoch bislang für die Zeit des Atlantikums.

Pollendiagramme gibt es im Augenblick nur aus den die Region umgebenden Mittelgebirgen, und zwar aus den west-

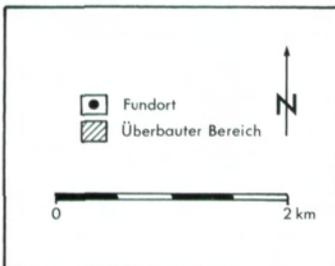
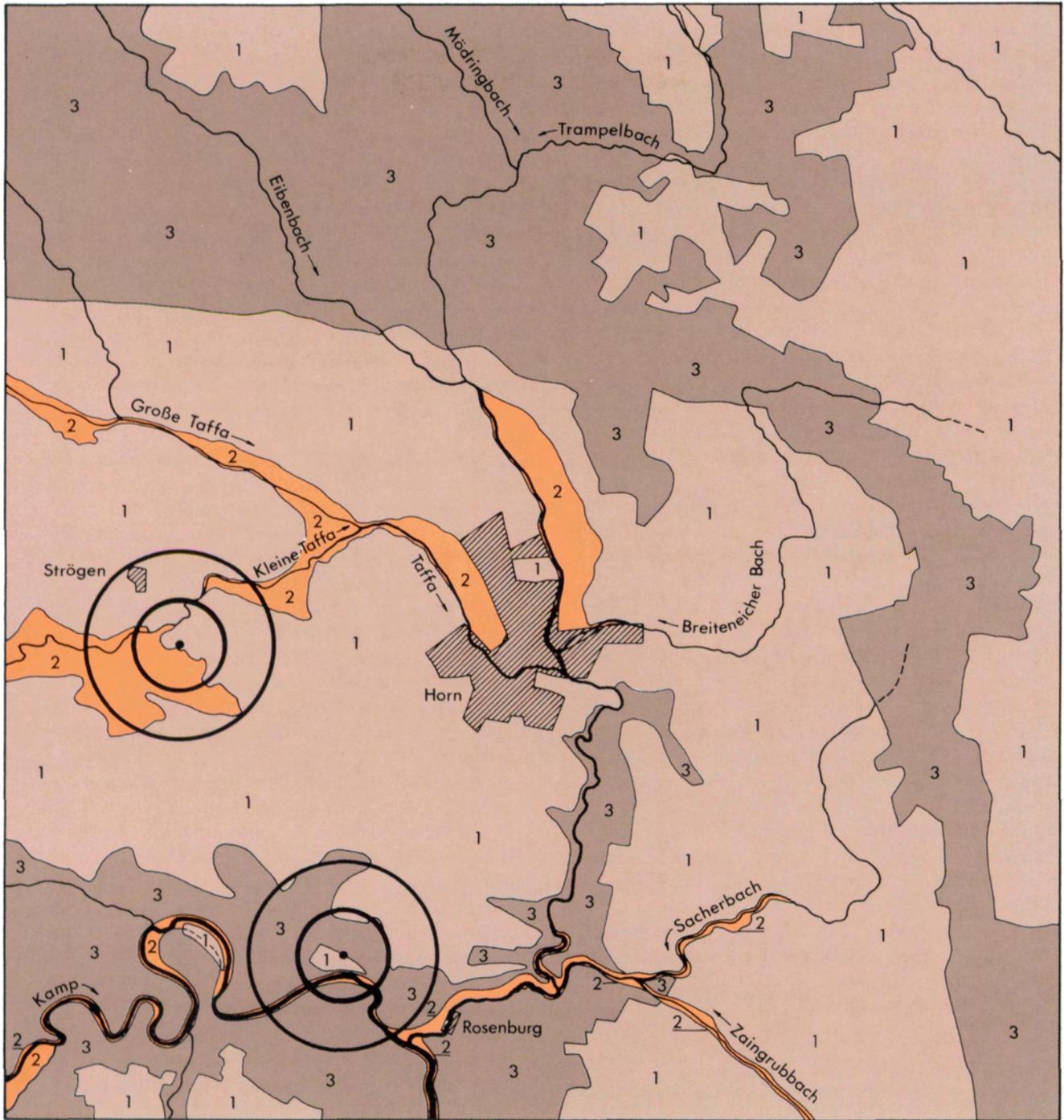


Fig. 43 Das Substrat in der Umgebung der Siedlungsplätze Rosenberg und Strögen. 1 wahrscheinlich Löß; heute Äcker, 2 holozäne Bach-, Flußablagerungen, 3 unbekanntes Substrat: heute Wald, Kreise: die agrarischen Nutzungsräume: 1 und 0,5 km-Radien.

Anmerkung: der fälschlich mit 2 gekennzeichnete Bereich westlich und südlich des Siedlungsplatzes Strögen entspricht der Signatur 3: „unbekanntes Substrat: heute Wald“ (vgl. Fig. 67).

lich anschließenden Gebieten des Waldviertels mit höheren Jahresniederschlägen (Peschke 1972, 1977) sowie aus dem nördlichen Waldviertel (Kral 1983, 1985). Die Ablagerungen reichen zeitlich allerdings nur selten ins Atlantikum zurück, und die Verhältnisse der Pflanzendecke in den Hochlagen lassen sich nur bedingt für unsere Gebiete der kollinen Stufe deuten.

13.4.1 ZONALE VEGETATIONSGRUPPEN

Wie bereits von Peschke dargelegt (1972: 134), erfolgte die Einwanderung der Gehölzarten in das Waldviertel (Hoch-/Tiefagen) während des Holozäns in unterschiedlichen Zeiträumen, insgesamt jedoch früher als im zentralen Mitteleuropa. Letzteres führt er naheliegenderweise auf die geringe Entfernung der eiszeitlichen Refugien der betreffenden Gehölzarten zurück. Gleichzeitig kam er nach Auswertung mehrerer Profile zu dem Schluß, daß die Einwanderung der Baum- und Straucharten zumindest teilweise aus südöstlicher Richtung (pannonische Tiefebene) erfolgte (Peschke 1977).

Peschke (1977: 71, Abb. 13) rekonstruiert für die Zeit vor dem menschlichen Eingriff im Kamptal Buchen-Linden-Ahorn-Wälder auf Blockschutt steiler Nordhänge sowie Eichenmischwälder der kollinen Stufe in weniger geneigten und klimatisch günstigeren Lagen (etwa auch des Horner Beckens). Diese Eichenmischwälder hatten bereits einen gewissen Hainbuchen-Anteil (*Carpinus betulus*). Für die betreffende Zone unter 500 m ü. NN gibt Peschke (1977: 72) an: „Die Waldzusammensetzung scheint demnach hauptsächlich von der Eiche geprägt gewesen zu sein. Über das Mischungsverhältnis mit anderen Holzarten wie Ulme, Linde, Ahorn, Hainbuche usw. kann nichts ausgesagt werden.“

In heute vergleichbaren Regionen des Ostalpenvorlandes ist die **Hainbuche** nach Knapp (1944, zitiert in Hübl 1968: 156) vornehmlich mit Eichen, jedoch auch regelmäßig mit Eschen, Süßkirsche, Feld-Ahorn und Spitz-Ahorn vergesellschaftet. An Sträuchern treten Roter Hartriegel, Weißdorn, Wolliger Schneeball, Waldrebe, Liguster, Kreuzdorn und Hasel hinzu (230 m ü. NN, 700-900 mm Jahresniederschlag, 8°C Jahresdurchschnittstemperatur).

Nach Hübl zieht sich die Hainbuche in „... den kontinentalsten Teilen Österreichs mit einer Jahresmitteltemperatur von 9°C oder darüber und einem Jahresniederschlag von wenig über 600 mm oder darunter ... auf feuchte und kühle Sonderstandorte zurück. ... Die besten Wachstumsleistungen und die höchsten Deckungswerte erreicht die Hainbuche auf frischen bis feuchten, tonigen Böden, meist in Gräben und Muldenlagen, wo es für ihre Hauptkonkurrentin, die Rotbuche, meist schon zu feucht ist, während die Hainbuche wahrscheinlich hier auch ihr physiologisches Optimum hat. Da die Hainbuche überschwemmungsempfindlich ist, rückt sie nur an kleinen Gerinnen bis nahe ans Ufer heran, während sie in den Auen größerer Flüsse auf die höchsten, nur ausnahmsweise überschwemmten Standorte beschränkt bleibt.“

Unter den feuchteren Bedingungen des Atlantikums könnte die Hainbuche allerdings durchaus auch in den zonalen Wäldern gewachsen sein.

Nach Kral (1983) ist die **Lärche** (*Larix decidua*) im Waldviertel autochthon, d.h. natürlich verbreitet. U.E. reichen die von ihm für diese Annahme zugrunde gelegten Einzel-Pollenfunde jedoch nicht aus, und die Ablagerungen sind meist zu jung, um diese Frage abschließend zu klären. Seine These von glazialen Lärchen-Reliktorkommen widerspricht jedenfalls den aus dem Gebiet vorliegenden Ergebnissen anderer Autoren. So nimmt etwa Peschke (1977) auf Grund seiner Ergebnisse an, daß das Waldviertel im Spätglazial entwaldet war.

Offenbar wuchs zur Zeit des mittleren Atlantikums auch die **Fichte**, *Picea abies*, bereits im Waldviertel. Außer in der montanen und submontanen Stufe dürfte sie auch im Bereich vernäßter Talböden der kollinen Stufe verbreitet gewesen sein (s.u.).

Aus den genannten Faktoren folgt, daß die Wälder der hier behandelten Region nicht denjenigen der übrigen Untersuchungsgebiete entsprachen. Sie enthielten Baumarten (z.B. Rotbuche; für Hainbuche und Fichte s.a. Abschnitt 13.5.2), die zumindest in den westlichen und nordwestlichen Gebieten Mitteleuropas im Tiefland noch fehlten. Diese Gegebenheiten waren für die Menschen zur Zeit der Bandkeramik nicht nur optisch wahrnehmbar, sondern bedingten gleichzeitig ein andersartiges Angebot pflanzlicher Rohstoffe für Mensch und Tier. Als ein Beispiel wäre hier die Zusammensetzung des Waldunterwuchses zu nennen, welche im Falle dunklerer buchen-, hainbuchen- oder fichtenreicher Wälder sicherlich von derjenigen lichter Eichenwälder verschieden war (s.a. Kap. 4). Diese Gehölzarten oder Waldtypen traten jedoch möglicherweise nur lokal begrenzt auf.

Auf Grund der andersartigen edaphischen und klimatischen Bedingungen zur Zeit der Bandkeramik und der damaligen „Übergangssituation“ bezüglich des Verlaufes der Gehölzarten-Einwanderung im Gebiet ist eine Verwendung der Angaben zur heutigen potentiell natürlichen Vegetation erschwert. Das Horner Becken (Fundplatz Strögen) liegt nach Wagner (1956, 1971) im Bereich der „Eichen-Hainbuchenstufe des Mitteleuropäischen Hügellandes“, der uns interessierende Abschnitt des Kamptales (Fundplatz Rosenberg) hingegen bereits im Bereich der „submontanen Eichen-Buchen-Wälder“. Diese aktuelle Differenz ist hier insofern interessant, als im Waldviertel grundsätzlich mit großen Standort-Unterschieden innerhalb relativ kleiner Gebiete zu rechnen ist. Zu nennen wären etwa tiefeingeschnittene Täler, geschützte Mulden, isolierte Kuppen und dem Wind ausgesetzte Kammlagen. So sind die zeitlichen Differenzen vegetationsgeschichtlicher Ereignisse im zentralen und nördlichen Waldviertel (Peschke 1977: 41) als Ergebnis abweichender topographischer und ökologischer Verhältnisse anzusehen. Dies gilt vielleicht ebenso für die

Unterschiede bezüglich der hier nachgewiesenen Gehölzarten.

13.4.2 EXTRAZONALE UND AZONALE VEGETATIONSGRUPPEN

Für eine Rekonstruktion der extrazonalen und azonalen Vegetationsgruppen fehlen uns die entscheidenden Angaben. In Ermangelung entsprechender bodenkundlicher Karten und Untersuchungen, z.B. der betreffenden Flüsse (Kleine Taffa, Der Kamp), wäre eine diesbezügliche Aussage rein spekulativ. Die einzige Aussagemöglichkeit betrifft die Ausdehnung der Auenbereiche. Deren geringe Breite im Gebiet läßt vermuten, daß Auenwälder im Gebiet flächenmäßig gering vertreten waren. Gleichzeitig könnte es hier im Umland viele Seen und Moore gegeben haben, falls die Schilderungen von Kerner von Marilaun (s.o.) auch auf die prähistorische Zeit übertragbar sind.

Auf Spezialstandorten wie blockreichen exponierten Lagen der Bergkuppen (extrazonal) oder vernähten Talböden (zonal/azonal) spielte schließlich nach Peschke (1977) natürlicherweise die Fichte eine beträchtliche Rolle (s.o.). Auch die **Kiefer**, *Pinus spec.*, könnte hier gewachsen sein.

13.5 Die Pflanzenreste aus den Siedlungen Rosenberg und Strögen

(Tab. 15-18, 32; Katalog)

Insgesamt wurden vom Fundplatz **Rosenburg** 55 Proben (= 1100 l Erde) und vom Fundplatz **Strögen** 37 Proben (= 694 l Erde) geschlämmt und untersucht. Die Proben verteilen sich folgendermaßen über die Befunde:

	Rosenburg	Strögen
Längsgruben	400 l = 20 Proben	659 l = 35 Proben
Einzelgruben	500 l = 25 Proben	12 l = 1 Probe
Schlitzgruben	200 l = 10 Proben	
Pfosten		23 l = 1 Probe
Holzkohle-Sonderproben		18 Proben

Die Proben der ersten Kampagne von **Rosenburg** wurden unglücklicherweise versehentlich nur mit einem Sieb von 1 mm Maschenweite geschlämmt, so daß uns also nur die 1 mm-Fraktion zur Verfügung gestellt werden konnte.

Die Proben von **Strögen** waren so extrem kies- und sandhaltig, daß es hier aus Zeitgründen tatsächlich nur möglich war, die 1 mm-Fraktion auszulesen. Die zudem sehr geringe Ausbeute an Pflanzenresten ließ eine Bearbeitung der weiteren Fraktionen nicht sinnvoll erscheinen. Die kleine Probenzahl liegt bei Strögen in der geringen Tiefe der ausgegrabenen Befunde begründet. Der hohe Kies- und Sandanteil bedeutet u.E., daß die Gruben zumindest nicht ausschließlich mit Oberboden- (d.h. Schwarzerde-) Material verfüllt wurden.

Die Ausbeute an Pflanzenresten ist von beiden Fundplät-

zen sehr gering. Dies ist besonders bedauerlich, da die Nähe zum bandkeramischen Ursprungsgebiet West-Ungarn hier — wie bei Neckenmarkt — Pflanzenfunde erhoffen ließ, die Aussagen zu den Ausbreitungswegen und -zusammenhängen der bäuerlichen Bevölkerung ermöglichen.

Die Anteile der verkohlten Pflanzen gliedern sich folgendermaßen:

	Rosenburg	Strögen
Holzkohlen	287 Stck. (6,38 g)	1.026 Stck. (45,35 g)
Samen/Früchte	77 St.	65 St.
Spelzenreste	14 St.	6 St.

Die Verwendung und Bedeutung der nachgewiesenen Pflanzenarten wird im wesentlichen in den Kapiteln 16, 19 und 20 dargelegt.

13.5.1 KULTURPFLANZEN

Der Anteil der Kulturpflanzenfunde ist sehr gering. In **Rosenburg** fand sich der **Emmer** (*Triticum dicocum*), in **Strögen** die **Erbse** (*Pisum sativum*). An beiden Fundorten ist **Einkorn** und/oder **Emmer** durch Spelzenreste („Ährchengabeln“) belegt. Die Begrenztheit der Kulturpflanzenarten ist hier sicherlich methodisch bedingt und kann nicht ökologisch oder wirtschaftlich gedeutet werden.

13.5.2 BÄUME UND STRÄUCHER

An Früchten von Gehölzarten fanden sich in **Strögen** und **Rosenburg** *Cornus sanguinea*, **Roter Hartriegel**, *Corylus avellana*, **Hasel**, und *Prunus spinosa*, **Schlehe**.

Überraschend ist das Auftreten von **Hainbuchen**früchten in zwei Befunden von **Rosenburg**. Dies bestätigt die oben erwähnten pollenanalytischen Ergebnisse, wonach die Hainbuche bereits zur Zeit der Bandkeramik in den Eichenmischwäldern des Untersuchungsgebietes — freilich mit unbedeutenden Anteilen im Bestand — verbreitet war.

Von den Brennholzarten ließen sich an beiden Fundorten wiederum **Eiche**, **Esche**, **Kernobstgewächse**, **Hasel** und **Schlehe** nachweisen. In Strögen kommen noch **Feld-Ahorn**, **Birke** und **Kirsche** hinzu.

Die genannten Holzarten können fast überall in den Wäldern der jeweiligen Siedlungsumgebung gewachsen sein.

An beiden Plätzen kamen Nadelholz-Kohlen zutage. Die **Kiefer** ist hier für bandkeramische Verhältnisse nicht ungewöhnlich, im Gegensatz zur **Fichte** (cf. *Picea abies*, s. Katalog), welche in Rosenberg erfaßt wurde. Auch dies bestätigt die o.a. pollenanalytischen Ergebnisse. Die Fichte könnte auf blockreichen exponierten Hanglagen oder auf vernähten Talböden des Kamptales gewachsen sein.

Leider ist es beim derzeitigen Stand der naturwissenschaftlichen Forschungen nicht möglich zu entscheiden, ob das Auftreten von Hainbuche und Fichte in Rosenberg und ihr Fehlen in Strögen zufallsbedingt ist. Wie oben erwähnt, ist im Waldviertel mit großen standörtlichen Unterschieden auf

Tabelle 15

Die Verteilung der Pflanzenreste von Rosenberg über die Befundarten. Die Bestimmungen schließen gegebenenfalls cf.-Bestimmungen ein; eine Übersicht gibt dazu Tabelle 32.

	Längsgruben	Einzelgruben	Schlitzgruben
Kulturpflanzen (Stck)			
<i>Gramineae</i>			
<i>Triticum dicoccon</i>	1		
Ährchengabeln <i>Trit.mon./di.Min.</i>	10	4	
<i>Cerealia</i> indet.Sum.rek.	23	20	1
Samen/Früchte von Bäumen und Sträuchern (Stck)			
<i>Cornaceae</i>			
<i>Cornus sanguinea</i>		2	
<i>Corylaceae</i>			
<i>Carpinus betulus</i>	5	7	
<i>Corylus avellana</i>	1		
<i>Rosaceae</i>			
<i>Prunus spinosa</i>	1		
Frucht (Stein, Schale o.a.)		7	
Holz von Bäumen und Sträuchern (Gew.in g)			
<i>Corylaceae</i>			
<i>Corylus avellana</i>	0,004	0,05	
<i>Fagaceae</i>			
<i>Quercus spec.</i>	0,43	0,52	
<i>Oleaceae</i>			
<i>Fraxinus excelsior</i>	0,01	0,0024	
<i>Rosaceae</i>			
<i>Pomoideae spec.</i>		0,0021	
<i>Prunus cf.insititia/spinosa</i>		0,0012	
Laubholz indet.	2,27	2,35	0,05
<i>Pinaceae</i>			
<i>Picea cf.abies</i>	0,01		
<i>Pinus cf.sylvestris</i>	0,17	0,14	0,02
Nadelholz indet.	0,09	0,23	
Holzkohle indet.		0,03	
Kräuter und Stauden (Stck)			
<i>Chenopodiaceae</i>			
<i>Chenopodium album</i>		1	
<i>Polygonaceae</i>			
<i>Bilderdykia convolvulus</i>		1	1
Varia (Stck)			
Vegetative Pflanzenteile	4	2	
Maus Coprolithen	1		
Summe Proben	20	25	10
Probenvolumen (in l)	400	500	200

kleinstem Raum zu rechnen. Von daher ist die unterschiedliche Holzartenzusammensetzung der beiden Plätze besonders interessant und möglicherweise durch physisch-geographische und ökologische Unterschiede der Lokalitäten zu erklären (s.o. zonale Vegetationsgruppen).

13.5.3 KRÄUTER UND STAUDEN

Die Artenzahl der Kräuter und Stauden ist — dank der Tatsache, daß nur die 1 mm-Fraktion untersucht werden

konnte — sehr gering, nicht kultivierte Gräser fehlen sogar ganz. **Winden-Knöterich**, *Bilderdykia convolvulus*, und **Weißer Gänsefuß**, *Chenopodium album*, wuchsen wohl auf den Äckern. Der **Zwerg-Holunder**, *Sambucus ebulus*, kam hingegen an lichten Standorten zonaler oder azonaler Lagen vor (z.B. Waldschläge).

Zusammenfassend ist festzuhalten, daß sich trotz der ungünstigen methodischen Ausgangssituation im Waldviertel

Tabelle 16

Die Verteilung der Pflanzenreste von Strögen über die Befundarten. Die Bestimmungen schließen gegebenenfalls cf.-Bestimmungen ein; eine Übersicht gibt dazu Tabelle 32.

	Längsgruben
Kulturpflanzen (Stck)	
<i>Gramineae</i>	
Ährchengabeln <i>Triticum monococcum/dicoccon</i> Min.	6
<i>Cerealia</i> indet. Sum. rek.	44
<i>Leguminosae</i>	
<i>Pisum sativum</i>	1
Samen/Früchte von Bäumen und Sträuchern (Stck)	
<i>Cornaceae</i>	
<i>Cornus sanguinea</i>	1
<i>Corylaceae</i>	
<i>Corylus avellana</i>	8
<i>Rosaceae</i>	
<i>Prunus spinosa</i>	1
Holz von Bäumen und Sträuchern (Gew. in g)	
<i>Aceraceae</i>	
<i>Acer</i> cf. <i>campestre</i>	0,01
<i>Betulaceae</i>	
<i>Betula pendula/pubescens</i>	0,01
<i>Corylaceae</i>	
<i>Corylus avellana</i>	0,01
<i>Fagaceae</i>	
<i>Quercus</i> spec.	31,26
<i>Oleaceae</i>	
<i>Fraxinus excelsior</i>	1,34
<i>Rosaceae</i>	
<i>Pomoideae</i> spec.	0,49
<i>Prunus</i> cf. <i>avium/padus</i>	0,001
<i>Prunus</i> cf. <i>insititia/spinosa</i>	0,0013
Laubholz indet.	12,16
<i>Pinaceae</i>	
<i>Pinus</i> cf. <i>sylvestris</i>	0,02
Nadelholz indet.	0,01
Holzkohle indet.	0,04
Kräuter und Stauden (Stck)	
<i>Caprifoliaceae</i>	
<i>Sambucus ebulus</i>	1
<i>Polygonaceae</i>	
<i>Bilderdykia convolvulus</i>	1
Varia (Stck)	
Vegetative Pflanzenteile	9
Summe Proben	53
Probenvolumen (in l)	668

Holzarten nachweisen ließen, die in der planaren bis kollinen Stufe der übrigen Untersuchungsgebiete zur Zeit des mittleren Atlantikums wohl noch fehlten. Die Zusammensetzung der „starrenden Wälder“, welche Kerner von Marilaun beschreibt (s.o.), war hier im Waldviertel — zumindest partiell — eine andere als in den westlich und nordwestlich liegenden Regionen. Möglicherweise waren lokal — etwa nahe der Siedlung Rosenberg — dunklere Wälder verbreitet, da

sowohl die immergrüne Fichte als auch die Hainbuche stark Schatten spendend sind (s.a. Kap. 4). Die nach den pollenanalytischen Ergebnissen hier verbreitete, ebenfalls stark schattende Rotbuche wurde unter den Pflanzenresten nicht gefunden.

13.5.4 ZOOLOGISCHE RESTE

Die Tierknochen von **Rosenburg** und **Strögen** untersuchte E.

Tabelle 17

Mögliche Verbreitung der in Rosenberg nachgewiesenen Pflanzenarten bzw. -gattungen. X: vorhanden; (X): eher selten; ?: vermutet; A: Anthropochoren; #: Holzkohle- + Samen-/Fruchtreste; (Fr): nur Samen-/Frucht-Nachweis.

	natürliche/naturnahe Vegetation			halbnatürliche Vegetation	anthropogene/zoogene Vegetation		
	zonale Laubmischwälder	azonale Flußauen- & Dünenvegetation	extrazonale Trockenrasen, -wälder, Flaumeichengebüsche	Waldlichtungen, -mäntel/-säume, -ränder & Hecken	Äcker, Gärten	Ruderalstellen	Wiesen, bzw Grünlandgesellschaft (beweidet)
Kulturpflanzen							
<i>Gramineae</i>							
A <i>Triticum dicoccon</i>	-	-	-	-	X	-	-
Bäume und Sträucher							
<i>Cornaceae</i>							
<i>Cornus sanguinea</i> (Fr)	(X)	X	-	X	-	-	-
<i>Corylaceae</i>							
<i>Carpinus betulus</i> (Fr)	X	-	-	X	-	-	-
<i>Corylus avellana</i> #	X	X	-	X	-	-	-
<i>Fagaceae</i>							
<i>Quercus spec.</i> #	X	X	X	X	-	-	-
<i>Oleaceae</i>							
<i>Fraxinus excelsior</i>	X	X	-	X	-	-	-
<i>Rosaceae</i>							
<i>Pomoideae spec.</i>	(X)	(X)	(X)	X	-	-	-
<i>Prunus cf. (insititia)/spinosa</i> #	(X)	X	-	X	-	-	X
<i>Pinaceae</i>							
<i>Picea cf. abies</i>	?	-	-	-	-	-	-
<i>Pinus cf. sylvestris</i>	?	X	X	-	-	-	-
Nadelholz	?	X	X	-	-	-	-
Kräuter und Stauden							
<i>Chenopodiaceae</i>							
<i>Chenopodium album</i>	-	X	-	X	X	X	-
<i>Polygonaceae</i>							
A <i>Bilderdykia convolvulus</i>	-	-	-	-	X	-	-

Pucher, Wien. Die Ergebnisse sind im folgenden zusammengefaßt (Pucher 1988; Pucher/Lennis brieflich 1990):

In **Strögen** konnten nur Wildrinder (Ure) und keine domestizierten Rinder erfaßt werden. Schafe und/oder Ziegen überwiegen überraschenderweise unter den Funden, auch das Hausschwein ist nicht selten.

Bemerkenswert sind hier die Einzelfunde von Biber und Luchs. Der Biber lebte womöglich im Tal der kleinen Taffa. Die Ausbildung von Biberwiesen ist in den Auen dieses Flusses demnach nicht auszuschließen (s.a. Kap. 4). Der Luchs ist hingegen ein Tier ausgedehnter Wälder und deckungsreichen Geländes. Beides dürfte es im Waldviertel mit großen Anteilen gegeben haben.

Ob die Beschränkung auf Schaf/Ziege und Schwein als Haustiere in Strögen ökologisch bedingt ist oder ob dies nur die Folge der Ablagerungsverhältnisse ist, muß hier offen gelassen werden.

In **Rosenburg** stellte E. Pucher nach oberflächlicher Durchsicht des Materials folgende Tierarten (ohne quantita-

tive Angaben) fest: Karpfen, Marder, Hase, Hamster, Reh, Ziege, Schaf/Ziege, Rind, Bär.

Hervorzuheben ist der Hamster, welcher natürlicherweise offene Landschaften (z.B. Steppen Zentralasiens) bewohnt, in Europa ausschließlich Agrargebiete. Möglicherweise ist er — wie die Hausmaus — als Kulturbegleiter anzusehen. Im Gegensatz zu den als eher niedlich geltenden Gold-Hamstern ist der Gewöhnliche Hamster, *Cricetus cricetus*, „... ein einzeln lebendes, recht böses, unverträgliches Tier“ von 25-35 cm Körperlänge (Heptner *et al.* 1956: 218 ff.). Da er als Nahrung vor allem Getreidekörner und Hülsenfrüchte, auch Knollen, Wurzeln und Samen bevorzugt, kann er für die Menschen — wie die Maus — ein lästiges Nagetier gewesen sein, das es zu bekämpfen galt.

Über den Umfang der Schäden, welche ein Hamster hervorzurufen vermag, geben die folgenden Zahlen Auskunft: In einem Hamsterbau fanden sich bis zu 30 kg Sonnenblumenkerne, Mais und Kartoffeln, oder 8 kg Buchweizen, 5 kg Sonnenblumenkerne, 10 kg Hafer und 10 kg Kartoffeln usw.

Tabelle 18

Mögliche Verbreitung der in Strögen nachgewiesenen Pflanzenarten bzw. -gattungen. X: vorhanden; (X): eher selten; ?: vermutet; A: Anthropochoren; #: Holzkohle- + Samen-/Fruchtreste; (Fr): nur Samen-/Frucht-Nachweis.

	natürliche/naturnahe Vegetation			halbnatürliche Vegetation	anthropogene/zoogene Vegetation		
	zonale Laubmischwälder	azonale Flußauen- & Dünenvegetation	extrazonale Trockenrasen, -wälder, Flaumeicheengebüsche	Waldlichtungen, -mäntel/-säume, -ränder & Hecken	Äcker, Gärten	Ruderalstellen	Wiesen, bzw Grünlandgesellschaft (beweidet)
Kulturpflanzen							
<i>Gramineae</i>							
A <i>Triticum dicoccon</i>	-	-	-	-	X	-	-
A <i>Triticum monococcum</i>	-	-	-	-	X	-	-
<i>Leguminosae</i>							
A <i>Pisum sativum</i>	-	-	-	-	X	-	-
Bäume und Sträucher							
<i>Aceraceae</i>							
Acer cf. <i>campestre</i>	(X)	X	-	X	-	-	-
<i>Betulaceae</i>							
<i>Betula pendula/pubescens</i>	?	X	-	X	-	-	-
<i>Cornaceae</i>							
<i>Cornus sanguinea</i> (Fr)	(X)	X	-	X	-	-	-
<i>Corylaceae</i>							
<i>Corylus avellana</i> #	X	X	-	X	-	-	-
<i>Fagaceae</i>							
<i>Quercus</i> spec. #	X	X	X	X	-	-	-
<i>Oleaceae</i>							
<i>Fraxinus excelsior</i>	X	X	-	X	-	-	-
<i>Rosaceae</i>							
Pomoideae spec.	(X)	(X)	(X)	X	-	-	-
<i>Prunus</i> cf. <i>avium/padus</i>	X	X	-	X	-	-	-
<i>Prunus</i> cf. (<i>insititia</i>) <i>spinosa</i> #	(X)	X	-	X	-	-	X
<i>Pinaceae</i>							
<i>Pinus</i> cf. <i>sylvestris</i>	?	X	X	-	-	-	-
Nadelholz	?	X	X	-	-	-	-
Kräuter und Stauden							
<i>Caprifoliaceae</i>							
<i>Sambucus ebulus</i>	-	X	-	X	-	-	-
<i>Polygonaceae</i>							
A <i>Bilderdykia convolvulus</i>	-	-	-	-	X	-	-

Vorräte von 7-9 kg kann man als gering werten (Heptner *et al.* 1956: 221). In Rosenburg fanden sich darüber hinaus — wie bereits im Kapitel 8 erwähnt — verkohlte Coprolithen von Mäusen.

Für die Rekonstruktion der Pflanzendecke wäre es hilfreich zu wissen, ob es sich hier bei den Knochenfunden um Schafe oder um Ziegen handelt und in welchen Mengenteilen diese Tiere vertreten waren. Heutige Schafe gehören (wie z.B. auch Rinder) zur Gruppe der „grazers“, d.h. derjenigen Tiere, welche Zellwand-Material verdauen können und die sogar einen nicht unerheblichen Grasanteil in ihrer Nahrung benötigen (Groenman-Van Waateringe 1986). Ziegen scheinen diesbezüglich flexibler zu sein.

Mit **Rosenburg** und **Strögen** ist hier — wie in der Wetterau und im Harzvorland — die günstige Situation gegeben, zwei mehr oder weniger benachbart liegende Plätze miteinander vergleichen zu können. Unter der Voraussetzung, daß die Lokalitäten gleichzeitig bewohnt wurden (was noch zu beweisen wäre), bleibt zu hoffen, daß die weiteren naturwissenschaftlichen und archäologischen Untersuchungen die Übereinstimmungen und Differenzen zwischen den beiden Plätzen weiter aufdecken und somit die so überaus unterschiedliche Ortswahl begründen helfen. Hier wäre etwa an unterschiedliche wirtschaftliche Schwerpunkte der Bewohner der beiden Lokalitäten zu denken.

Neckenmarkt

254 m ü. NN , ÖK 50, 107 Mattersburg, r. 1632350,
h. 4735600

14.1 Archäologie

Am Siedlungsplatz Neckenmarkt wurden in den Jahren 1984/1985 in jeweils einmonatigen Grabungskampagnen insgesamt 1.210 m² aufgedeckt und dabei fünf Häuser einer größeren Siedlung erfaßt (Fig. 44). Von zwei dieser Häuser wurden Bodenproben von uns untersucht. Die Grabungsleitung hatten E. Lenneis und J. Lüning. Einen Vorbericht gibt Lenneis 1989 (dort weitere archäologische Literatur). Leider überformen bronzezeitliche Besiedlungsspuren die ältestbandkeramischen Befunde, daher war die archäobotanische Untersuchung nur bei einem sehr begrenzten Ausschnitt des ausgegrabenen Arealen möglich.

Die im folgenden berücksichtigten Bodenproben sind auf Grund der Keramikfunde in die Zeit der Ältesten Bandkeramik (Phase I) zu stellen (Lenneis, pers. Mitt. 1989/1990).

Drei **C14-Daten** stammen aus bislang nicht archäobotanisch untersuchten Stellen:

NM100-72	OxA-1533	Cerealia	6020 ± 80 B.P.
NM1-147	OxA-1534	Cerealia	6170 ± 80 B.P.
NM16-322/416/433	OxA-1536	Cerealia	6210 ± 80 B.P.

Ein Datum stammt aus einer archäobotanisch untersuchten Einzelgrube:

NM6-14	OxA-1535	Cerealia	6180 ± 100 B.P.
--------	----------	----------	-----------------

14.2 Position, Geologie, Bodenkunde

Der Siedlungsplatz **Neckenmarkt** liegt im Burgenland, etwa 12 km südlich der Stadt Ödenburg/Sopron (Fig. 42). Diese Landschaft, welche durch die ostalpinen Ausläufer (das Leithagebirge, die kleinen Karpaten, die Bucklige Welt) weitestgehend vom Wiener Becken abgetrennt ist, umfaßt die weite Ebene mit dem Neusiedler See sowie den nordöstlichen Rand der Pannonischen Tiefebene bzw. des sogenannten Kleinen Ungarischen Tieflandes. Zur Orientierung: Budapest oder der Plattensee (Balaton) sind etwa 100-150 km (Luftlinie) entfernt.

Neckenmarkt liegt in einem flachen Becken mit einer Höhe von 200-300 m ü. NN, umgeben von Hügellandschaften, die im W bis maximal 761 m ü. NN (Pauliberg) und im

N bis maximal etwa 500 m ü. NN (Ödenburger bzw. Soproner Bergland) erreichen können. Die höchste Erhebung im Gebiet ist der südlich gelegene Geschriebenstein mit 884 m ü. NN.

Für eine Rekonstruktion der bodenkundlichen Verhältnisse (Fig. 46) liegen hier nur die geologische Karte der Republik Österreich Blatt Mattersburg-Deutschkreutz 1:50.000 (leider ohne Erläuterungen) und der Bericht einer geologisch-bodenkundlichen Untersuchung vom Siedlungsplatz selbst (Schalich Mskr. 1984) vor. Einzelinformationen sind einer Anzahl meist pflanzensoziologischer Arbeiten zu entnehmen (z.B. Wagner/Wendelberger 1956).

Die heutige Oberfläche des Gebietes ist die oberste einer Vielzahl tiefreichender Schichten von Meeres- und Flußablagerungen (vorwiegend des Tertiärs). Das Pannonische Meer und die ihm später folgende Ur-Donau füllten das große Becken, das einst Ozean war. Die Reste dieses Ozeans sind heute als Kaspisches und Schwarzes Meer erhalten. Die betreffenden Meeresablagerungen sind vielfach von quartären Sedimenten (u.a. Terrassenschotter, Löß und Auenlehme) unterschiedlicher Mächtigkeit bedeckt.

14.2.1 ZONALE STANDORTE

Der Siedlungsplatz **Neckenmarkt** liegt innerhalb eines großen **Schwarzerde**-Gebietes. Die betreffenden Schwarzerden aus Löß sind heute allerdings weitgehend erodiert und degradiert. Angaben, welche Mächtigkeit der Löß im Gebiet heute großräumig noch erreicht, liegen allerdings nicht vor. Der o.a. geologischen Karte ist leider nicht zu entnehmen, ob die dort verzeichneten „Lößinseln“ (Fig. 46) besonders mächtige Lößvorkommen darstellen oder ob es die einzigen Lößvorkommen im Gebiet sind (beide Darstellungsweisen sind bei geologischen Karten möglich). Vermutlich entsprechen die betreffenden heutigen Lößinseln dem Beckencharakter der betreffenden Gebiete innerhalb der Hügellandschaft des mittleren Burgenlandes, insofern als es sich um Relikte einer ehemals großflächigeren und inzwischen erodierten Lößdecke handelt.

Der Siedlungsplatz **Neckenmarkt** befindet sich in fast ebener Lage 200 m nördlich des heutigen **Kuchelbaches** (Fig. 46). Den Untergrund bilden nach Schalich (Mskr. 1984) „die groben Gerölle und Kiese der letztzeitlichen Niederterrasse“, wohl des „Ur-Kuchelbaches“. Darüber folgt

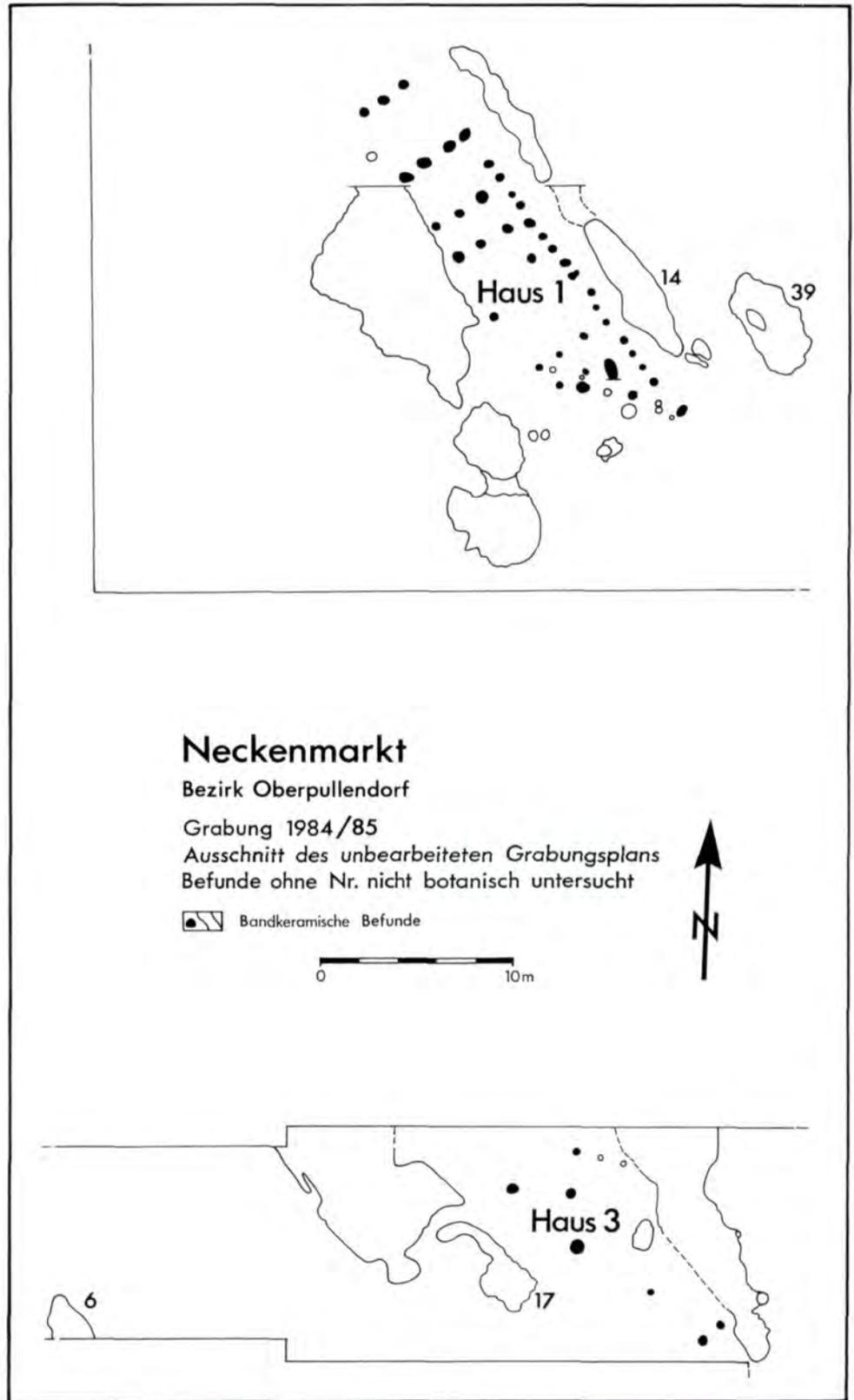


Fig. 44



Fig. 45 Landschaft bei Neckenmarkt.

„Schwemmlöß“ (heute nur noch 0,6 bis 1,5 m mächtig), aus dem sich (Feucht-) Schwarzerden entwickeln konnten. Der von Schalich erwähnte „Schwemmlöß“ ist leider noch nicht datiert.

Auf der „Spezialkarte der Österreichisch-Ungarischen Monarchie“ verläuft der Kuchel-Bach im weiteren Bereich der Ausgrabungsstelle zweigeteilt. Vermutlich hat er seit der Zeit der Bandkeramik mehrfach seinen Lauf verändert, eine Situation, die wohl für alle heutigen Bachläufe älteren Ursprungs gilt (s.a. Kap. 3).

Den größten Teil des Blattes Mattersburg-Deutschkreutz nehmen heute tertiäre Sande und Tone — meist marinen Ursprungs — ein. Über diesen Tonen („Tegel“) kommt es häufig zu flächenhaft hochanstehendem Grundwasser, was zur Versumpfung, Überschwemmung und Seenbildung führt (s.u. azonale Standorte).

Hinzu kommen im Gebiet verstreute Vorkommen von Terrassenschottern unterschiedlichen Alters (präholozan) und — besonders im Nordosten — von präquartären marinen Kalken ebenfalls unterschiedlichen Alters (Miozän).

Am Westrand des Blattes Mattersburg-Deutschkreutz stehen kristalline Schiefer an, dort — wie auch im Zentrum (nördlich Neckenmarkt) — treten sie in Form von Gneisen zutage (Fig. 46).

Für alle genannten Sedimente und Gesteine gilt, daß ihre Schutt- und Lößbedeckung unbekannt ist. Von daher ist eine Rekonstruktion der Böden (Pararendzinen, Braunerden, Parabraunerden, Ranker?) in diesen Bereichen nicht möglich. In jedem Falle variierten die Böden je nach Lößmächtigkeit oder Zusammensetzung des Deckschuttes und Durchlässigkeit des anstehenden Gesteins oder der unterlagernden Sedimente in ihrer ackerbaulichen Qualität, d.h. sie waren in den betreffenden Lagen sicher nicht einheitlich.

14.2.2 AZONALE STANDORTE

Bei den azonalen Standorten im Untersuchungsgebiet sind

am auffälligsten die sogenannten „Steppenseen“. Exemplarisch soll hier auf den einzigen in der näheren Umgebung heute erhaltenen, den **Neusiedler See** eingegangen werden. Der Neusiedler See ist ein Gewässer von weniger als 2 m Tiefe bei einer Fläche von mehr als 200 km², welches ursprünglich keinen natürlichen Abfluß hat.

„Mit Ausnahme der Wulka hat er auch keinen nennenswerten oberirdischen Zufluß und stellt im wesentlichen eine Grundwasseransammlung dar. Daher schwankt auch sein Wasserstand ...“ (Wagner/Wendelberger 1956: 95).

So war der See 1868 ganz ausgetrocknet, gegen Ende des 18. Jahrhunderts jedoch fast doppelt so groß wie heute. Im Einflußbereich des Sees findet man **Salzböden**. Nach Scheffer-Schachtschabel (1984: 440-41) treten Salzböden im Binnenland nur dort auf, wo oberflächennahes, salzreiches Grundwasser ansteht:

„Stärkere Salzakkumulationen können in Grundwasserböden erfolgen, die dann geologischen Ablagerungen des Untergrundes entstammen (z.B. Neusiedler See) oder aus seitlich bewegtem Grundwasser, das die atmosphärischen Salze höher gelegener Landflächen oder — in Tälern — durch Flußwasser herbeigeführte gelöste Stoffe in den Niederungsböden anreicht. In diesen (Böden, d. Verf.) steigt das Salz während der Trockenzeit mit der Bodenlösung kapillar auf und wird im Boden oder auch auf der Bodenoberfläche als Salzkruste akkumuliert. Die Salze gehen allerdings bei jedem Regen wieder in Lösung, pendeln im Jahreslauf also zwischen Ober- und Unterboden.“

Diese letztgenannten Vorgänge sind freilich abhängig von der Vegetationsdecke und den meso- und mikroklimatischen Verhältnissen. Sicherlich waren sie unter den feuchteren Klimabedingungen des mittleren Atlantikums und unter Waldbedeckung erheblich weniger relevant als heute.

Der Neusiedler See hat entscheidenden Einfluß auf das Klima seiner Umgebung, da seine Wassermassen die Wirkung rascher Temperaturveränderungen (Spätfrost usw.) dämpfen. Dies sei hier deshalb erwähnt, weil die Umgebung von Neckenmarkt möglicherweise zeitweilig (während der bandkeramischen Besiedelung?) von flachen, kleineren, aber doch vergleichbaren Seen im SW, NW und NO des Siedlungsplatzes dominiert wurde. Als ehemalige flache Seen sind u.E. möglicherweise die flächenhaften fluviatilen Ablagerungen, z.B. bei Lackendorf und Lackenbach (Lacke = See/Teich), zu verstehen (Fig. 46).

Das Alter der auf der geologischen Karte verzeichneten **Niedermoorablagerungen** ist ungewiß. Sie sind inzwischen vielfach trockengelegt oder abgetorft worden.

Auch in diesem Gebiet sind der Charakter der **Bach- und Flußauen** und die dortige edaphische Situation zur Zeit der Bandkeramik unbekannt. Es gibt bislang keinen Grund anzunehmen, daß die Auenlehmbildung im Burgenland wesentlich früher einsetzte als in den übrigen hier behandelten Schwarzerdegebieten. Auch hier dürften damals Böden

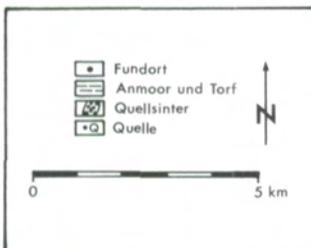
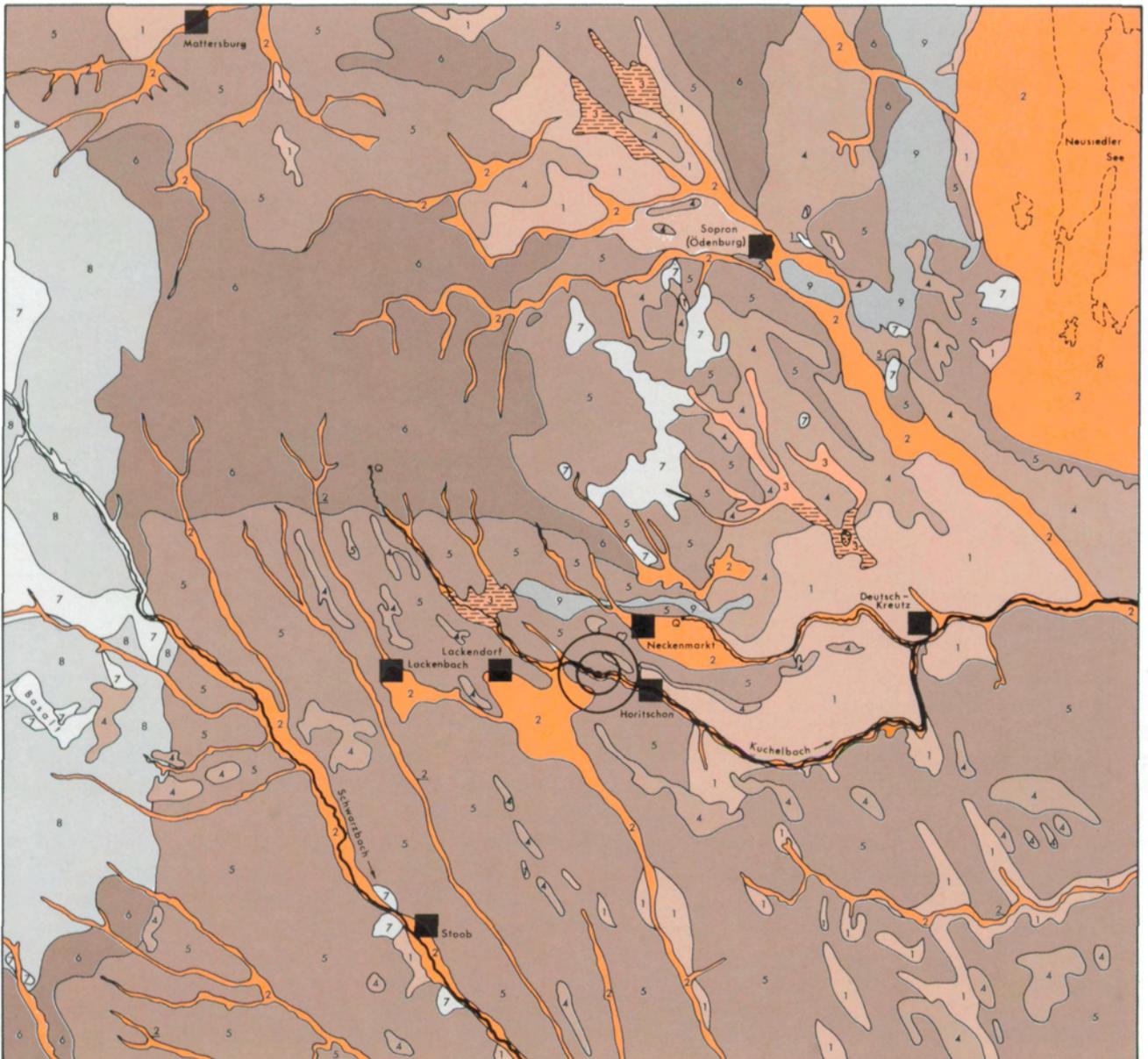


Fig. 46 Das Substrat in der Umgebung des Siedlungsplatzes Neckenmarkt. 1 Löß, Lößlehm, 2 holozäne Bach-, Fluß- und Seeablagerungen, 3 trockengelegte Sümpfe, 4 präquartäre Terrassenschotter unterschiedlichen Alters (Miozän), 5 präquartäre Sande und Tegel, 6 präquartäre Schotter, marin oder limnisch (Miozän), 7 Gneise, 8 Kristalline Schiefer, 9 marine Kalke unterschiedlichen Alters (Miozän), Kreis: der agrarische Nutzungsraum: 1 und 0,5 km-Radien.

aus sandigen und/oder kiesigen Substraten in den Auen vorgeherrscht haben. Eine Ausnahme stellen wohl die Bäche dar, welche in den Löß eingetieft waren.

Das Vorkommen von Flugsanden oder Salzquellen ist auf der geologischen Karte nicht verzeichnet, theoretisch könnten sie aber im Gebiet vorhanden (gewesen) sein.

14.2.3 EXTRAZONALE STANDORTE

Auf der Grundlage der uns vorliegenden Informationen kann über das Vorkommen und die Lage extrazonaler Trocken-Standorte in der Umgebung von Neckenmarkt nichts ausgesagt werden.

14.3 Klima

Das nördliche und mittlere Burgenland gehört nach Wagner (1956: 86) zur „pannonischen Vegetationsprovinz“ mit deutlich kontinental beeinflusstem Klima. Dieses resultiert nicht zuletzt aus der Reliefgestaltung, welche eine Öffnung des Tieflandes nur nach O aufweist (Fig. 42). In der Folge können eine gewisse Verkürzung der Vegetationsperiode, höhere Sommertemperaturen und schneeärmere, aber frostreichere Winter auftreten (vgl. Kap. 2). Auch diese Region ist als Trockengebiet anzusehen.

14.4 Die Vegetationsgruppen zur Zeit der Bandkeramik

(s.a. Kap. 4)

Zur Rekonstruktion der Vegetationsgruppen der Siedlungsumgebung können die pollenanalytischen Untersuchungen aus dem Marchfeld, dem Wiener Becken und dem Seewinkel (Havinga 1972, dort weitere Literatur zusammengefaßt; Havinga Mskr. 1990) sowie zahlreiche pflanzensoziologische Arbeiten (etwa Wagner/Wendelberger 1956) herangezogen werden.

Neckenmarkt liegt im Bereich der pannonischen Klimazone mit etwas kontinental getöntem, vergleichsweise trocken-warmem Klima. Für den pannonischen Raum wurde in diesem Zusammenhang mehrfach die Frage natürlicher Steppenvorkommen diskutiert (z.B. Wendelberger 1954; s.a. Kap. 18). Beim derzeitigen Forschungsstand ist — trotz der vorläufig nur geringen Zahl der Pollendiagramme aus den entsprechenden Gebieten — wohl davon auszugehen, daß im Burgenland zur Zeit des mittleren Atlantikums Wälder dominierten. Dies könnte möglicherweise sogar dort Gültigkeit haben, wo heute — auf Grund der im Vergleich zur Zeit der Bandkeramik trockeneren Klimabedingungen — „Waldsteppen“ als potentiell natürliche Vegetation angesehen werden (u.a. Lóczy 1989, dort weitere Literatur).

14.4.1 ZONALE VEGETATIONSGRUPPEN

Auf Grund der o.a. pollenanalytischen und vegetationskundlichen Untersuchungsergebnisse liegt es nahe, für die Schwarzerden der Siedlungsumgebung Eichenmischwälder zu

rekonstruieren, welchen — als Besonderheit dieser Region (in allerdings unbekanntem Anteil) — bereits je nach Exposition und Standortbedingungen Hainbuche oder Buche beigemischt sein konnten.

Nach Wagner (1956) und Csapody (1968) liegt das Untersuchungsgebiet im Übergangsbereich von „mitteleuropäischen Hainbuchen-Eichenwäldern“ und „Eichenwäldern des pannonischen Hügellandes“. Der Unterschied besteht darin, daß die pannonischen Eichenwälder als ausgesprochen lichte Bestände angenommen werden, wohingegen die Hainbuchenwälder als teils „schattige, kühle“ Wälder zu interpretieren wären (Csapody 1968: 75). Hier spielten sicher standörtliche Gegebenheiten eine entscheidende Rolle. Havinga (Mskr. 1990) geht davon aus, daß die Pollenspektren der Abschnitte Firbas VI und VII für die Schwarzerdegebiete einen „nicht sehr offenen Wald“ repräsentieren. Es handelt sich dabei nach Havinga um Eichenwälder, welche die lichtereren Eichen-Kiefernmischwälder des vorangegangenen Boreals ablösten. Für die Mittelgebirgsregion werden Buchenwälder als natürlich angesehen. Die Pollen von Lärche und Eibe interpretiert Havinga als Fernflug aus dem Gebirge.

14.4.2 AZONALE VEGETATIONSGRUPPEN

Eine Besonderheit ist im Burgenland heute das Vorkommen von **Alkaliböden** mit darauf wachsenden **Salzsteppen**, welche sich allerdings nur noch als geringe Relikt vorkommen im Seewinkel (östlich des Neusiedler Sees, Fig. 42) halten können. Welchen Wert solche Vegetationseinheiten etwa als Weideflächen haben und welchen Anteil sie zur Zeit der bandkeramischen Besiedelung in der Umgebung einnahmen, läßt sich nicht benennen. Auch hier wären weitere boden- und vegetationsgeschichtliche Untersuchungen erforderlich. Allgemein geht man davon aus, daß Alkaliböden erst im Zuge großflächiger Entwässerungsmaßnahmen ihre heutige Verbreitung erreichten (Horvat *et al.* 1974: 283 ff.). Salzweiden sind jedoch auch im Bereich von **Salzquellen** zu erwarten. Diese könnte es zur Zeit der Bandkeramik im Gebiet gegeben haben, leider sind sie aber auf der geologischen Karte nicht verzeichnet.

Der südlich des Siedlungsplatzes verlaufende **Kuchelbach** war zur Zeit der Bandkeramik nach der Untersuchung von Schlich (Mskr. 1984) wohl in Löß eingetieft, welcher heute in einer Tiefe von mehr als 2 m in Terrassenschotter übergeht. Dank dieser edaphischen Bedingungen war hier möglicherweise ein Bach-Eschen-Erlen-Wald verbreitet (Kap. 4).

Umfangreiche Gebiete im Norden und Westen wurden möglicherweise von flachen Seen oder Sümpfen (über stauenden präquartären Ablagerungen, Fig. 46) eingenommen. Diese Gebiete zeichneten sich dementsprechend durch einen besonderen Fisch- und Vogelreichtum aus. Im Bereich solcher Seen waren möglicherweise bereits mehr oder weniger ausgedehnte Schilfbestände vorhanden.

Tabelle 19

Die Verteilung der Pflanzenreste von Neckenmarkt über die Befundarten. Die Bestimmungen schließen gegebenenfalls cf.-Bestimmungen ein; eine Übersicht gibt dazu Tabelle 32.

	Längsgruben	Einzelgruben
Kulturpflanzen (Stck)		
<i>Gramineae</i>		
<i>Triticum dicoccon</i>	22	
<i>Triticum monococcum</i>	11	
Ährchengabeln <i>Triticum monococcum/dioccon</i> Min.	1376	47
<i>Cerealia</i> indet.Sum.rek.	391	64
<i>Leguminosae</i>		
<i>Lens culinaris</i>	2	1
Samen/Früchte von Bäumen und Sträuchern (Stck)		
<i>Corylaceae</i>		
<i>Corylus avellana</i>	2	
<i>Rosaceae</i>		
<i>Prunus spinosa</i>	2	1
Holz von Bäumen und Sträuchern (Gew.in g)		
<i>Aceraceae</i>		
<i>Acer cf.campestre</i>	0,004	
<i>Fagaceae</i>		
<i>Fagus sylvatica</i>		0,65
<i>Quercus spec.</i>	5,9	0,64
<i>Rosaceae</i>		
<i>Pomoideae spec.</i>	0,01	
Laubholz indet.	26,71	
Nadelholz indet.	0,02	0,01
Holzkohle indet.		1,01
Kräuter und Stauden (Stck)		
<i>Caprifoliaceae</i>		
<i>Sambucus ebulus</i>	2	2
<i>Chenopodiaceae</i>		
<i>Chenopodium album</i>		1
<i>Polygonaceae</i>		
<i>Bilderdykia convolvulus</i>	8	
<i>Scrophulariaceae</i>		
<i>Veronica arvensis</i>	1	
<i>Solanaceae</i>		
<i>Solanum spec.</i>	1	
Varia (Stck)		
Vegetative Pflanzenteile	8	
Samen indet.unbek.	3	
Summe Proben	22	19
Probenvolumen (in l)	521	255

14.4.3 EXTRAZONALE VEGETATIONSGRUPPEN

Extrazonale Vegetationsgruppen in Form von Trockenwäldern und -rasen sind zumindest für die Mittelgebirge (Ödenburger Bergland usw.) lokal anzunehmen. Infolge fehlender geologisch-bodenkundlicher Informationen sind sie jedoch nicht mit Sicherheit zu rekonstruieren.

Zusammenfassend kann man sagen, daß das Burgenland zur Zeit der Bandkeramik wohl — ähnlich dem Waldviertel,

aber in noch stärkerem Maße als dieses — eine hohe Diversität der physisch-geographischen Bedingungen und somit der Pflanzendecke aufwies.

Die am besten für den Ackerbau geeigneten Flächen lagen wahrscheinlich auch hier vornehmlich auf den Schwarzerden aus Löß. Da die Lößverbreitung im agrarischen Nutzungsraum der unmittelbaren Siedlungsumgebung für die Zeit des mittleren Atlantikums unbekannt ist, kann hier nicht entschieden werden, ob die Anbauflächen in unmittelbarer

Tabelle 20

Mögliche Verbreitung der in Neckenmarkt nachgewiesenen Pflanzenarten bzw. -gattungen. X: vorhanden; (X): eher selten; ?: vermutet; A: Anthropochoren; #: Holzkohle- + Samen-/Fruchtreste

	natürliche/naturnahe Vegetation			halbnatürliche Vegetation Waldlichtungen, -mäntel/-säume, -ränder & Hecken	anthropogene/zoogene Vegetation		
	zonale Laubmischwälder	azonale Flußauen- & Dünenvegetation	extrazonale Trockenrasen, -wälder, Flaumeichengebüsche		Äcker, Gärten	Ruderalstellen	Wiesen, bzw Grünlandgesellschaft (beweidet)
Kulturpflanzen							
<i>Gramineae</i>							
A <i>Triticum dicoccon</i>	-	-	-	-	X	-	-
A <i>Triticum monococcum</i>	-	-	-	-	X	-	-
<i>Leguminosae</i>							
A <i>Lens culinaris</i>	-	-	-	-	X	-	-
Bäume und Sträucher							
<i>Aceraceae</i>							
Acer cf. <i>campestre</i>	(X)	X	-	X	-	-	-
<i>Corylaceae</i>							
<i>Corylus avellana</i> #	X	X	-	X	-	-	-
<i>Fagaceae</i>							
<i>Fagus sylvatica</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Quercus spec.</i> #	X	X	X	X	-	-	-
<i>Rosaceae</i>							
<i>Pomoideae spec.</i>	(X)	(X)	(X)	X	-	-	-
<i>Prunus cf. (insititia) spinosa</i> #	(X)	X	-	X	-	-	X
Nadelholz	?	X	X	-	-	-	-
Kräuter und Stauden							
<i>Caprifoliaceae</i>							
<i>Sambucus ebulus</i>	-	X	-	X	-	-	-
<i>Chenopodiaceae</i>							
<i>Chenopodium album</i>	-	X	-	X	X	X	-
<i>Polygonaceae</i>							
A <i>Bilderdykia convolvulus</i>	-	-	-	-	X	-	-
<i>Scrophulariaceae</i>							
A <i>Veronica arvensis</i>	-	-	-	-	X	X	-
<i>Solanaceae</i>							
A <i>Solanum nigrum</i>	-	-	-	-	X	X	-

Nähe oder in größerer Entfernung vom Siedlungsareal anzunehmen sind.

14.5 Die Pflanzenreste aus der Siedlung Neckenmarkt

(Tab. 19, 20, 32; Katalog)

Insgesamt wurden vom Fundplatz Neckenmarkt 32 Proben (= 772 l Erde) sowie 9 Holzkohle-Sonderproben (HKdir) analysiert. Die geringe Probenzahl ist hier auf die für archäobotanische Untersuchungen schlechte Befundlage zurückzuführen (vielfach gestörte Befunde, s.o.). 20 Proben (= 520 l Erde) und 2 HK-Sonderproben (HKdir) aus der Längsgrube, 12 Proben (= 252 l Erde) und 7 HK-Sonderproben (HKdir) stammen aus der Einzelgrube (Fig. 44). Insgesamt wurden 34,95 g Holzkohle, davon 346 bestimmbare Stücke (= 302 Stück aus der Längsgrube und nur 44 Stücke aus der Einzelgrube) bestimmt. Hinzu kommen 520 Samen/

Früchte und 1423 Spelzenreste. Die Längsgrube enthielt hiervon 452 Samen/Früchte und 1376 Spelzenreste, die Einzelgrube 68 Samen/Früchte und 47 Spelzenreste.

Leider konnte nur die 1 mm-Fraktion ausgelesen und untersucht werden. Dies hat sicherlich eine Auswirkung auf die Ausbeute an Pflanzenresten gehabt, ließ sich aber nicht vermeiden (vgl. Kap. 7).

Die Verwendung und Bedeutung der nachgewiesenen Pflanzenarten wird im wesentlichen in den Kapiteln 16, 19 und 20 dargelegt.

14.5.1 KULTURPFLANZEN

An Kulturpflanzen fanden sich in Neckenmarkt **Einkorn** und **Emmer**. Ob das zahlenmäßige Überwiegen des Emmers den tatsächlichen Anbaurelationen entspricht, läßt sich hier nicht entscheiden (s. Kap. 19).

Linsen wurden sowohl in der Längsgrube als auch der

Einzelgrube angetroffen, Erbsen fehlen (wie in Rosenberg und im Gegensatz zu Strögen). Dieser Tatbestand kann gleichermaßen taphonomisch bedingt sein.

14.5.2 BÄUME UND STRÄUCHER

An Sammelpflanzen traten — trotz der geringen Artenzahl — auch hier wiederum **Hasel** und **Schlehe** auf.

An Brennholzern fanden sich vorwiegend **Eiche**, aber auch **Feld-Ahorn**, **Kernobstgewächse** und **Nadelholz**.

Bemerkenswert ist der Nachweis der **Rotbuche**, *Fagus sylvatica*. Die Rotbuche soll heute aus klimatischen Gründen (Trockenheit) im pannonischen Raum in ihrem Wachstum stark behindert sein und ihre untere Grenze bei etwa 250 m ü. NN erreichen (Hübl 1968: 159). Der Fundplatz liegt hier auf 254 m ü. NN. Entweder wurde das Rotbuchenholz aus höheren Lagen beschafft, oder diese Buchengrenze muß unter den feuchteren Klimabedingungen des Atlantikums und auf kalkhaltigen Böden noch gesenkt werden (die Rotbuche bevorzugt an ihrer Trockengrenze Kalk; Hübl 1968).

14.5.3 GRÄSER

Wild-Gräser fehlen in Neckenmarkt, was auch hier keineswegs ökologisch interpretiert werden sollte.

14.5.4 KRÄUTER UND STAUDEN

Weißer Gänsefuß, *Chenopodium album*, **Windknöterich**, *Bilderdykia convolvulus*, **Acker-Ehrenpreis**, *Veronica arvensis*,

und der **Nachtschatten**, *Solanum spec.*, wuchsen möglicherweise im Bereich der Äcker und Gärten. Der **Zwerg-Holunder**, *Sambucus ebulus*, hatte seinen Standort hingegen am Waldrand, in Hecken oder im Bereich der Bachau des Kuchelbaches.

14.5.5 ZOOLOGISCHE RESTE

In Neckenmarkt konnte E. Pucher (1988) vorwiegend Schaf/Ziege (39,8 %) und Rinder (Hausrinder und Ure; 43,1 %) bestimmen. Gleichzeitig ist das Hausschwein vertreten, in geringen Anteilen auch das Wildschwein (zusammen 16,1 %).

Einzelfunde liegen von Wisent und Reh vor. Beide Tierarten scheinen lichtere Wälder zu bevorzugen, in denen sich grasige Lichtungen und unterholzreiche oder gebüschreiche Areale finden (Görner/Hackethal 1988). Wisente lieben darüber hinaus sumpfige Stellen, wie sie in der weiteren Siedlungsumgebung sicher häufig vorkamen.

Die Pflanzenfunde von **Neckenmarkt** sind spärlich. Immerhin geben sie jedoch — wie auch die zoologischen Reste — keinen Hinweis auf extreme ökologische Bedingungen im Lebensraum der Menschen. Die vorliegenden Ergebnisse liefern somit kein Argument zur Begründung einer „zwangsläufigen“ Erweiterung der ältestbandkeramischen Siedlungsgebiete, d.h. einer Auswanderung der Bauern nach Nordwesten.

Interpretation der Pflanzenreste: Ergebnisse zur Methode und zur Taphonomie der Befunde

15.1 Zur Taphonomie bandkeramischer Befunde: Fragen

Bei der Bearbeitung von botanischen Großresten, welche aus den zu einem „Hofplatz“ im Sinne Boelickes (1982, 1988) gehörigen Befunden (Längsgruben und Einzelgruben aus der Umgebung eines Hauses) stammen, erwartet man naturgemäß eine unterschiedliche Verteilung derselben in der Fläche, eventuell auch in der Vertikalen. Dadurch könnten sich dann funktionale Unterschiede, d.h. unterschiedliche Aktivitätszonen im Umfeld eines Hauses fassen lassen. Gleichzeitig wären eventuell unterschiedliche Materialklassen von Pflanzenresten in den Befunden zu erwarten. Dies gilt es zu überprüfen. Da in den hier behandelten Siedlungen weder Kulturschichten noch in situ erhaltene oberirdische Gebäudeteile und vollständige Gruben vorliegen, ist nur noch ein Teil der zufällig, geplant oder sogar sortiert deponierten Abfälle überliefert, welche im wesentlichen durch die Menschen, zum Beispiel die Hausbewohner, in der Nähe der Befunde oder in die betreffenden Befunde weggeworfen wurden. Diese Tatsache muß in die Betrachtung einbezogen werden.

Von Abfällen und Wegwerfverhalten handeln eine Vielzahl von Schriften, als deren bekannteste vielleicht die Arbeiten von Binford (z.B. 1978, 1984) gelten können. Die betreffenden Untersuchungen zeigen, daß ethnographische Studien aus aller Welt für jegliche Form der Abfallbeseitigung und -verwertung Belege zu erbringen vermögen. Während die Nunamiut-Eskimo ihre Abfälle sortiert in Gruben niederlegen und zur Wiederverwendung in Notzeiten aufheben, findet sich in den Mülldeponien industrialisierter Länder ein kunterbuntes Durcheinander von Abfällen der verschiedensten Lebens- und Arbeitsbereiche. Grundsätzlich sind Analogieschlüsse von ethnographischen Beispielen auf prähistorische Verhältnisse in diesem Zusammenhang mit Vorsicht zu behandeln.

Da Abfälle naturgemäß jegliche Materie umfassen, welche entweder unbrauchbar wurde oder sich am falschen Ort befindet, sollte möglichst nicht alleine mit Hilfe der Pflanzenreste etwas zum Wegwerfverhalten der Menschen, und damit zur Verfüllungsgeschichte der bandkeramischen Befunde ausgesagt werden. Dies kann erst zu einem späteren Zeitpunkt geschehen, wenn alle Funde und natürlich auch die sie bergenden Befunde der Siedlungsplätze untersucht und

datiert sind. Hier wären etwa Fragen zur Funktion und Nutzung von Gebäuden und zur Interpretation hauszugehöriger Grubeninventare zu beantworten (vgl. Boelicke 1982, 1988; Stäuble 1988).

Die letzte Verfüllung einer gesamten Grube hat möglicherweise keine Beziehung zu ihrer ursprünglichen Funktion, da Gruben sicherlich mehrfach und unterschiedlich verwendet wurden. Wir können uns hier aber nun einmal ausschließlich nur mit der letzten Füllung befassen, die primäre Grubenfunktion steht in Ermangelung entsprechender Indizien nicht zur Debatte. Darüber hinaus ist beim derzeitigen Kenntnisstand kaum abschätzbar, welche Konsequenzen aus dem Tatbestand erwachsen, daß die oberen Bereiche der Befunde in der Regel fehlen, da die ehemalige Bodenoberfläche nicht unerheblich erodiert ist. Von daher sollte eigentlich wenigstens der **gesamte erhaltene** Gruben- oder Befundinhalt archäobotanisch untersucht werden. Dies war hier freilich in keinem Falle möglich. Grundsätzlich ist es wünschenswert, abschließend **alle** Funde (archäologische, botanische, zoologische usw.) **gemeinsam** zu betrachten, um nicht — infolge zu geringer oder zu einseitiger Datenbasis — zu Fehlschlüssen verleitet zu werden.

Zur **Befundlage** läßt sich bezüglich der Pflanzenreste folgendes sagen:

Durchschnittlich fanden sich in Befunden der Ältesten Bandkeramik 0,79 g Holzkohle oder 220 Samen/Früchte pro 20 Liter Probenvolumen.

Ein geringer Wert für *Holzkohlen* beträgt durchschnittlich 0-0,79 g/20 l (**sporadische** Verbreitung, s.u.), ein hoher Wert beträgt durchschnittlich 0,79-2,43 g/20 l (**dichte** Verbreitung, s.u.).

Ein geringer Wert für *Samen/Früchte* beträgt durchschnittlich 0-220 Stück/20 l (sporadische Verbreitung), ein hoher Wert 220-1.009 Stück/20 l (dichte Verbreitung). Wie man sieht, liegen die Werte in einem großen Schwankungsbereich. Das Verhältnis von untersuchten Probenvolumen zur Anzahl gefundener **Arten** ist in den Figuren 47 und 48 dargestellt. Es zeigt sich folgendes:

Bis zu einem Probenvolumen von 300 Liter je Befund traten gewöhnlich bis zu 8 (ausnahmsweise 11) Gehölzarten/-gattungen (Holzkohle) und 15 (ausnahmsweise bis 30) Arten von Samen/Früchten auf. Dies ist jedoch nicht zwingend,

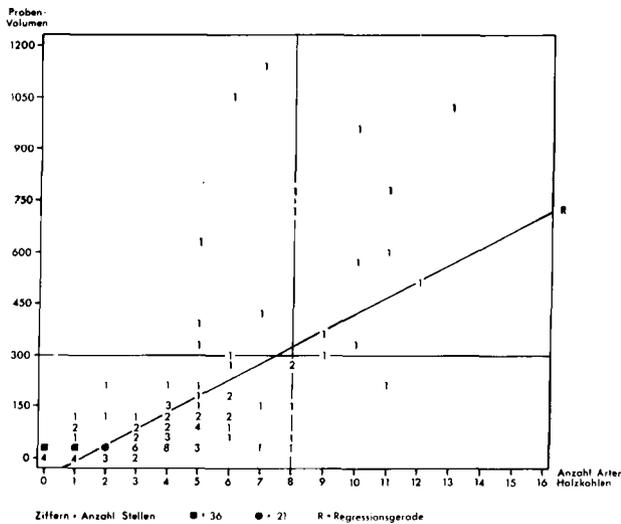


Fig. 47 Das Verhältnis von Probenvolumen zu Anzahl nachgewiesener Gehölzarten (Holzkohlen) (Erläuterung s.Text).

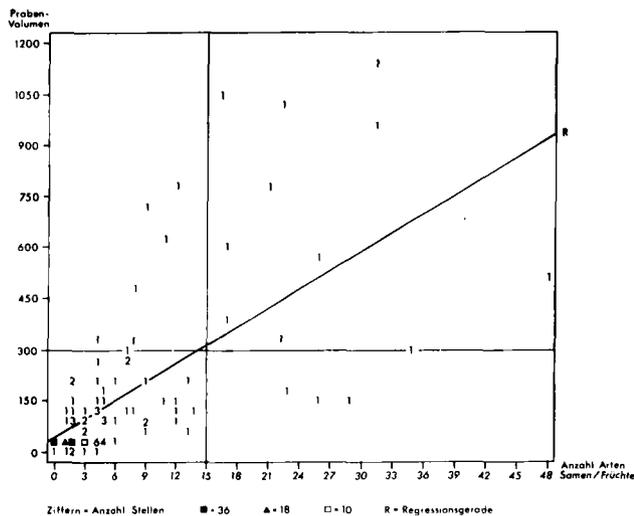


Fig. 48 Das Verhältnis von Probenvolumen zu Anzahl nachgewiesener Arten von Samen/Früchten (Erläuterung s.Text).

d.h. eine Vielzahl von Befunden erbrachte eine geringere Artenzahl. **Maximal** konnten in allen zehn Siedlungen 13 von 21 insgesamt nachgewiesenen Gehölzarten/-gattungen (Holzkohle) und 48 von 73 insgesamt nachgewiesenen Taxa von Samen/Früchten **pro Befund** bestimmt werden. Dies sind jedoch Ausnahmen, die meisten Befunde wiesen nur ca. 2-5 Gehölzarten/-gattungen und ca. 6 Arten von Samen/Früchten auf.

Als Fazit zeichnet sich hier ab, daß pro Befund einer Trockenbodensiedlung der Ältesten Bandkeramik sinnvollerweise **mindestens 150 Liter** analysiert werden sollten. Gute

Ergebnisse sind mit 300 Litern (= 15 Proben) je Befund zu erzielen. Dies ist natürlich nur dann durchführbar, wenn ein entsprechendes Befundvolumen vorliegt.

Wir wollen nun folgendes überprüfen:

1. Welche **allgemeine Verbreitung** von pflanzlichen Großresten ist in Siedlungsgruben zu erwarten?
2. Welche **Kombinationsmöglichkeiten** von pflanzlichen Großresten in Befunden sind möglich und wie sind sie zu interpretieren?
3. Gibt es Unterschiede hinsichtlich der Verbreitung von botanischen Materialklassen je nach **Befundart** (hausbegleitende Längsgruben, Eintiefungen im Zusammenhang mit baulichen Elementen, Einzelgruben) und warum?
4. Welchen Einfluß haben die Faktoren der allgemeinen Verbreitung und der Kombinationsmöglichkeit von Pflanzenarten pro Befundart auf die Probenauswahl und die Interpretation der Pflanzenreste?

15.2 Möglichkeiten der Verbreitung pflanzlicher Großreste

Welche allgemeine Verbreitung von pflanzlichen Großresten ist in Siedlungsgruben zu erwarten?

Figur 49 zeigt sechs Möglichkeiten der Verbreitung pflanzlicher Großreste in Gruben der Ältesten Bandkeramik. Es handelt sich um ein schematisches Grubenprofil, welches in drei Bereiche unterteilt wurde: oben, Mitte und unten. Die Pflanzenfossilien können hierin auf dreierlei Art und Weise verteilt sein: in begrenzten Bereichen, in Schichten oder in diffuser Verbreitung.

Fall 1: Die Pflanzenreste liegen in einem begrenzten Bereich auf dem Boden, d.h. unten in der Grube. Sie sind bedeckt mit pflanzenfreiem Verfüllungsmaterial, welches durchaus andere Funde, z.B. Artefakte, enthalten kann.

Fall 2: Die Pflanzenreste liegen in einem begrenzten Bereich in der Mitte der Grube. Dieser Bereich ist von pflanzenfreiem Verfüllungsmaterial umgeben (s.o.).

Unter der **Voraussetzung**, daß die Artenkombination in den betreffenden botanischen Proben konstant ist, können wir annehmen, daß die Grube in **Fall 1** in minimal zwei Arbeitsgängen verfüllt wurde und in **Fall 2** in drei Schritten. Der betreffende pflanzliche Abfall würde unter der Voraussetzung konstanter Artenkombination von einer bestimmten „**Einzel-Aktivität**“ stammen und ist dann nicht die Folge mehrerer Arten von Tätigkeiten oder Vorgängen. Abfall einer „Einzel-Aktivität“ bedeutet hier nicht, daß der Abfall unmittelbar am Tatort deponiert wurde, d.h. der Begriff ist unabhängig von Ort und Zeit. Andernfalls handelte es sich nämlich um „primary refuse“ im Sinne von Schiffer (1972: 159). Der Begriff Abfall einer Einzel-Aktivität bezeichnet hier lediglich den (verkohlten) Abfall einer bestimmten und daher eventuell rekonstruierbaren Tätigkeit oder eines Vorganges (z.B. Getreidereinigung), und dies unabhängig vom

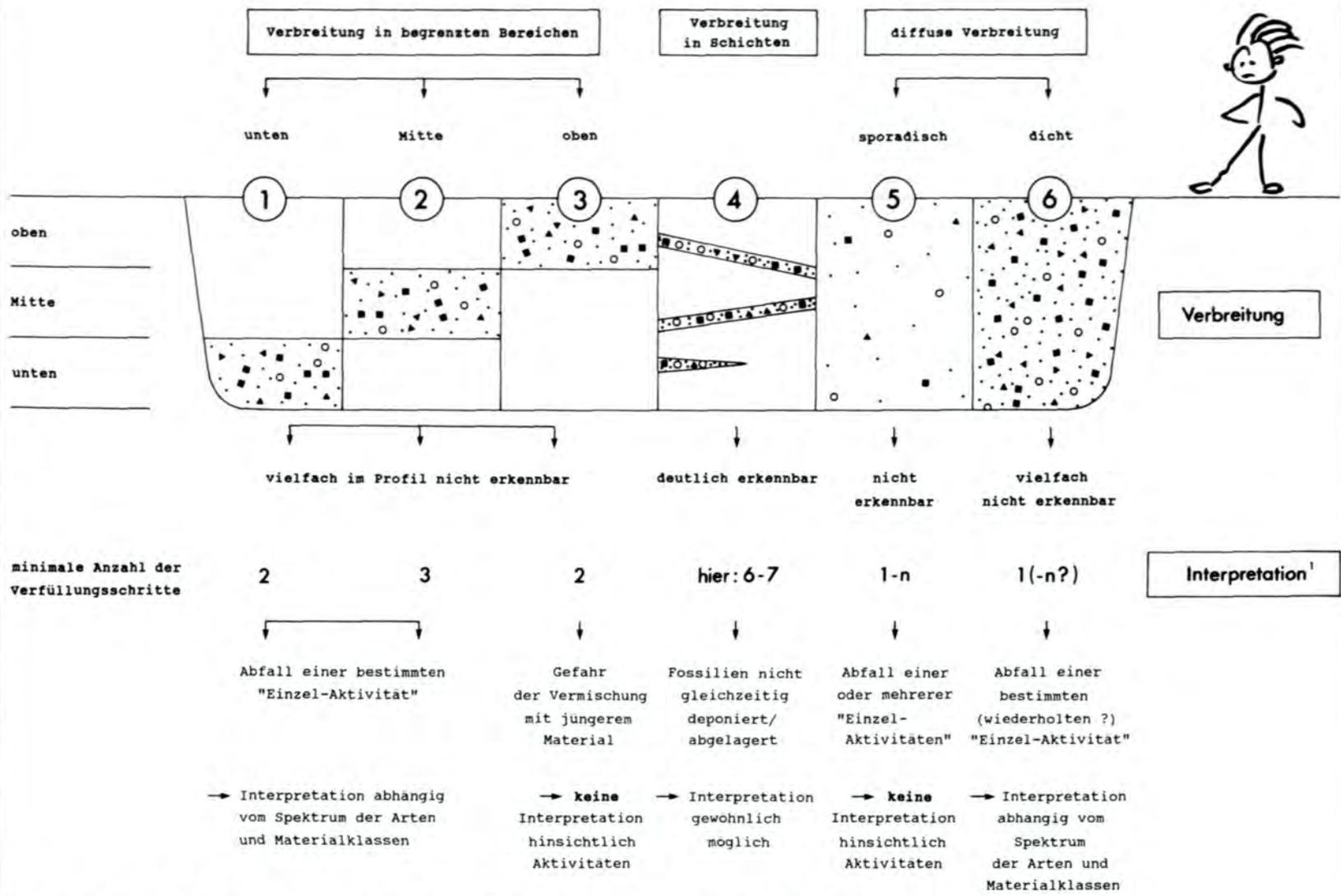


Fig. 49 Sechs Möglichkeiten der Verbreitung pflanzlicher Großreste in Gruben der Zeit der Ältesten Bandkeramik (Erläuterungen s. Text). 1: Voraussetzung: homogene Kombinationen von Arten und Materialklassen in den einzelnen Proben.

Ort der Abfallproduktion und unabhängig von der Zeit, welche zwischen Abfallproduktion und Deponierung in einer Grube verstrichen ist.

Fall 3: Die Pflanzenreste liegen ausschließlich im oberen Bereich der Grube, etwa in den oberen 10 bis 20 cm. Hier besteht die Gefahr, daß es sich um eine jüngere, nach-bandkeramische Verfüllung der im Gelände verbliebenen „Restdelle“ einer zur Zeit der Bandkeramik pflanzenfrei, aber nicht bis zur Geländeoberkante verfüllten Grube handelt. Ohne eine archäologische Datierung und Absicherung sollte man solche Befunde nur unter Vorbehalt in die Interpretation einbeziehen.

Fall 4: Bei diesem Verfüllungstyp liegen die Pflanzenfossilien in dünnen Schichten innerhalb des pflanzenfreien Verfüllungsmaterials. Jede Schicht ist der Abfall einer „Einzel-Aktivität“, d.h. der Überrest einer bestimmten und eventuell rekonstruierbaren Tätigkeit oder eines Vorgangs.

Die Verbreitung von Pflanzenfossilien entweder in begrenzten Bereichen oder in Schichten gibt einen Hinweis auf den zeitlichen Ablauf der Grubenverfüllung. Gruben mit (dünnen) Schichten (**Fall 4**) sollten innerhalb relativ kurzer Zeit verfüllt worden sein. Andernfalls wären dank Regenschauern, spielenden Kindern usw. die Schichten mit dem umgebenden Verfüllungsmaterial vermischt worden. Bei **Fall 1-3** würden die mehr oder weniger scharfen Grenzen zwischen Bereichen **mit** und **ohne** Pflanzenfossilien darauf hinweisen, daß zumindest ein Teil der Grubenverfüllung recht rasch vor sich gegangen ist, da diese Grenzen sonst nicht erhalten geblieben wären. Die Schwierigkeit besteht hier freilich darin, daß diese Grenzen vielfach im Befundprofil auf der Ausgrabung nicht zu erkennen sind. Sie müßten daher rechnerisch ermittelt werden.

Fall 5: Wenn Pflanzenreste in einer Grube nicht nur in diffuser Verteilung liegen, sondern zudem noch ausschließlich sporadisch auftreten, kann man davon ausgehen, daß die Fossilien nicht gleichzeitig weggeworfen wurden und daß sie nicht zu einer bestimmten „Einzel-Aktivität“ gehören. „Each carbonized particle may have got there on its own“ (Bakels 1991: 2), und es handelt sich im Sinne von Bakels daher nicht um „true assemblages of plant material“, also nicht um die Überreste von „Einzel-Aktivitäten“.

Die Verfüllung einer Grube wie im **Fall 5** erstreckte sich möglicherweise über einen längeren Zeitraum. Das Artenspektrum kann kaum zur Beantwortung von Fragen herangezogen werden, die sich auf konkrete Vorgänge beziehen (z.B. Erntemethoden in Zusammenhang mit Wuchshöhen der Wildpflanzen oder Unkräuter). Eine langsame Verfüllung von Gruben (über Wochen, Monate, Jahre?) schließt u.E. nicht aus, daß sie auf anthropogene Einflüsse zurückzuführen ist. Eine „natürliche“ Verfüllung muß im Grubenprofil an Hand entsprechender Schichten zu erkennen sein.

Fall 6: In diesem Fall sind die Pflanzenreste zwar diffus,

aber dicht in der Grube verbreitet. Wenn hier die Kombination von Arten und Materialklassen in den einzelnen botanischen Proben des Befundes konstant ist, dann wäre zu erwarten, daß die Verfüllung der Grube mit einem bestimmten Vorgang oder einer bestimmten Aktivität in Zusammenhang steht. Entweder die Grube wurde bei einem einzigen Ereignis verfüllt, oder der Abfall ist kontinuierlich und als Folge desselben Vorgangs oder derselben Tätigkeit abgelagert worden.

Die in diesem Fall besonders relevante Möglichkeit, daß ein gesamter Grubeninhalte durchmischt ist, kann eventuell mit Hilfe des Alters und des Erhaltungszustandes (z.B. Abrollungsgrad) aller Artefakte und Biofakte der Grubenverfüllung ausgeschlossen werden.

In diesem Zusammenhang ist die vielfach geäußerte Annahme zu erwähnen, daß Haustiere die meisten Siedlungsgruben durchwühlt haben. Dies würde folgendes voraussetzen:

1. Die Gruben standen grundsätzlich längere Zeit offen. Dies ist nicht sehr wahrscheinlich. Betrachtet man nämlich einen Grabungsplan, so ist offenkundig, daß unmöglich alle Gruben gleichzeitig als solche bestanden haben können, da andernfalls das Siedlungsareal unpraktischer oder sogar gefährlicherweise einem Emmentaler Käse geglichen hätte.
2. Die Haustiere durften in der Siedlung frei herumlaufen, sprangen dabei in die ein, zwei und mehr Meter tiefen Gruben und wühlten deren Inhalt nicht nur oberflächlich, sondern gänzlich um. Dies ist ebenfalls als Regelfall unwahrscheinlich. Darüber hinaus ist unbekannt, ob das Siedlungsareal (von wenigen Tausend Quadratmetern) mit Rindern, Schweinen, Schafen, Ziegen und Hunden geteilt wurde. Haustiere dürften als „Bioturbationsfaktor“ eine eher geringere Rolle spielen. Anders verhält es sich natürlich mit Mäusen, Hamstern und dergleichen, welche sowohl während als auch nach der Verfüllung einer Grube tätig werden konnten. Ihre Wühltätigkeit findet jedoch in Form von Bauten und Gängen statt, weshalb sie in den Grubenprofilen an Hand der andersartigen Verfüllung dieser Hohlräume oft zu erkennen sind. Dieser Störfaktor läßt sich daher vermindern, indem man solche Bereiche bei der Probenentnahme ausspart, was im Rahmen dieser Untersuchung auch geschah.

15.3 Kombinationsmöglichkeiten pflanzlicher Großreste

Welche Kombinationsmöglichkeiten von pflanzlichen Großresten in Befunden sind möglich und wie sind sie zu interpretieren?

Der Fossilgehalt eines Befundes hängt grundsätzlich von folgenden Faktoren ab:

	A	B	C	D	E	F
Botanische Funde	fehlend	Holzkohlen	Holzkohlen und Wildpflanzen (= Unkräuter ?)	Holzkohlen, Kulturpflanzen, Wildpflanzen (/Unkräuter)	Holzkohlen und einige essbare Kultur- und Wildpflanzen (/ teils Unkräuter ?)	Kulturpflanzen und (Acker-)Unkräuter
Erwartete Art ihrer Verbreitung	bauliche Elemente: z.B. Pfostenlöcher, Wandgraben oder "Primarfunktionsgruben", z.B. Schlitzgruben	konzentriert auf begrenzte Bereiche oder Schichten	konzentriert auf begrenzte Bereiche oder in Schichten oder in diffuser Verbreitung		vorwiegend auf begrenzte Bereiche beschränkt oder in diffus-dichter Verbreitung, z.B. Langsgruben	konzentriert auf (dünne) Schichten oder in sehr dichter Verbreitung
Ihre Herkunft und Interpretation	schnelle Verfüllung oder Bedeckung/ Schutz während der Nutzung und spätere schnelle Verfüllung	allmähliche Verfüllung durch eine bestimmte, aber wiederholte "Einzel-Aktivität" oder schnelle Verfüllung im Zuge einer einzigen "Einzel-Aktivität" Feuer zum Heizen, Keramikbrennen usw. Ausnahme: verkohlte Pfosten, Bauholz	unbekannte Art der Verfüllung Mengenverhältnisse und Standorte der Arten berücksichtigen Feuer s. Fall B oder Feuer zur geplanten Abfallvernichtung oder ?		allmähliche Verfüllung durch wiederholte "Einzel-Aktivität" ? z.B. Feuer zur Nahrungszubereitung (innerhalb der Hauser ?)	schnelle Verfüllung (Schichten) oder allmähliche Verfüllung durch eine wiederholte ("Einzel-")Aktivität Abfall einer "Einzel-Aktivität" (crop-processing)

Fig. 50 Sechs Möglichkeiten der Verbreitung pflanzlicher Großreste bzw. Abfälle in Gruben der Zeit der Ältesten **Bandkeramik** und ihre Interpretation (Erläuterungen s. Text).

1. vom Erosionsgrad des Siedlungsareals und daraus folgender Befunderhaltung,
2. von der letzten Funktion des Befundes, z.B. einer Grube, und der dadurch eventuell bedingten Verfüllungsgeschichte.

Grundsätzlich stellt sich die Frage, woher eigentlich das Erdmaterial stammt, mit dem die Gruben verfüllt wurden. Stäuble (1988: 83) gibt folgende beiden Möglichkeiten an: „Je nach dem Grund des Aushebens einer Grube dürfte das gesamte Erdmaterial ungebraucht neben der benötigten Grube gelagert haben ... War der Zweck des Aushebens einer Grube das Entnehmen von Lehm ..., so bleibt nur die Schwarzerde über.“ Letzteres betrifft jedoch wohl nur die hausbegleitenden Längsgruben, wobei es fraglich ist, ob es sich tatsächlich um eine Entnahme von Lehm handelte.

Nachdem wir nun überlegt haben, **wo** und **wie** die Pflanzenreste in den Gruben verbreitet sein können, sollte als nächstes durchdacht werden, **was** sich in welcher Kombination an Pflanzenfossilien in den Gruben finden wird. Figur 50 zeigt sechs Möglichkeiten der Kombination von pflanzlichen Großresten in Gruben der Ältesten Bandkeramik, ihre erwartete Verbreitung und ihre mögliche Interpretation. Die Tatsache, daß es sich wiederum um sechs Fälle handelt, ist eine Koinzidenz.

Fall A: Die Grube/der Befund enthält keinerlei Pflanzenreste. Diese von Botanikern ungeliebte Situation kann jedoch für eine Unterscheidung von Aktivitätszonen innerhalb des Siedlungsareals sehr bedeutsam sein. Die Wahrscheinlichkeit ist hier groß, daß — dank einer schnellen Verfüllung der Grube — keinerlei Pflanzenreste (die es während der Besiedelung wahrscheinlich fast überall im Siedlungsareal gab) hineingelangen konnten. Dies schließt als Möglichkeit ein, daß die Grube zuvor einer bestimmten Nutzung diente und gleichzeitig abgedeckt war, so daß die Pflanzenfossilien nicht hineinfallen konnten. Eine solche Situation ist am häufigsten im Falle von Befunden mit klarer Form zu erwarten, bei denen gegebenenfalls eine primäre Funktion erschlossen werden kann (zum Beispiel sogenannte Schlitzgruben; „tan pits“ nach van de Velde 1973, oder Vorratsgruben) und die später nicht als „normale“ Abfallgruben genutzt wurden. Schließlich wäre noch als Möglichkeit zu ergänzen, daß der Befund zu einem Zeitpunkt verfüllt wurde, als noch keine Abfälle am Ort herumlagen. Dies betrifft alle primären baulichen Maßnahmen der Ältesten Bandkeramik, d.h. die Verfüllung von **Pfostenlöchern**, **Wandgräben** und dergleichen bei der Erstellung der Siedlung in einem neu erschlossenen „sauberen“ Areal innerhalb des „Ur-Waldes“. In solchen Befunden sind gewöhnlich keine Pflanzenreste zu erwarten (Ausnahme siehe Fall B).

Fall B: Die Grube oder der Befund enthält ausschließlich Holzkohlen. Dies ist in Form von begrenzten Bereichen oder Schichten (Fig. 49, Fälle 1-4) zu erwarten. Mögliche Ursachen sind hier nämlich bestimmte „Einzel-Aktivitäten“

(Tätigkeiten oder Vorgänge) wie z.B. Heizen, Beleuchtung, das Brennen von Keramik, oder aber (s.a. Fig. 49 „Bereiche“) es handelt sich um die Überreste zur Haltbarmachung angekohlter Bauteile, etwa Pfostenenden. In letzterem Falle darf man allerdings zwangsläufig nur eine einzige Holzart finden. Liegen die Holzkohlen in einem begrenzten Bereich, jedoch weder in sogenannten Pfostenlöchern noch in Schichten, so ist zur Geschwindigkeit der Verfüllung dieses Bereiches der Grube wenig auszusagen. Holzkohlen in Schichten oder Pfostenlöchern verweisen hingegen u.E. — wie erwähnt — auf eine schnelle Verfüllung.

Fall C: Eine Mischung von Holzkohlen und Wildpflanzen (darunter eventuell potentielle Unkräuter) könnte der Überrest eines (Herd-)Feuers zum Heizen oder als Beleuchtungsquelle sein („Einzel-Aktivität“). Die Wildpflanzen sind dann eventuell zum Anzünden und beim Entfachen des Feuers zu Hilfe genommen worden. Eine andere Möglichkeit wäre der Verbrennungsrückstand eines bestimmten Abfalls, z.B. vom Unkraut-Jäten (ebenfalls „Einzel-Aktivität“).

Fall D: Eine Mischung von Holzkohlen und Samen/Früchten von Kultur- und Wildpflanzen (eventuell Unkräuter) kann sowohl als Folge einer „Einzel-Aktivität“ (Verbrennen von Abfällen der Getreidereinigung, Hausfeuer zum Kochen) als auch als zufällige Folge mehrerer Vorgänge oder Tätigkeiten entstehen. Auch ein Unfall wäre denkbar. In beiden Fällen (**Fall C** und **D**) ist die Art der Verfüllung zunächst nicht rekonstruierbar. Die Mengenverhältnisse der Materialklassen (Holzkohlen : Samen/Früchte von Kulturpflanzen : Samen/Früchte von Wildpflanzen) sind hier ebenso wichtig für die Interpretation wie die anzunehmenden natürlichen (oder anthropogenen) Standorte der Arten.

Fall E: Eine Mischung von Holzkohlen und einigen (eßbaren) Kultur- und Wildpflanzen (teils potentielle Unkräuter) legt nahe, daß es sich um die Reste eines Feuers zur Nahrungszubereitung handelt. Dies ist die typische Kombination von Pflanzenresten, wie man sie in hausbegleitenden Längsgruben finden kann (s.u. zu Frage 3). Für eine Interpretation müssen hier — wie in allen übrigen Fällen — die restlichen Arte- und Biofakte mit einbezogen werden. Es wäre zu erwarten, daß es sich um die allmähliche Verfüllung der Längsgrube durch wiederholte, aber gleichartige „Einzel-Aktivitäten“ (etwa Reinigung der Kochstelle) handelt. Daher sollten die Pflanzenreste auf begrenzte Bereiche (vertikal oder horizontal) beschränkt sein oder aber in diffuser Verbreitung in der Grube liegen.

Fall F: Ein für ältestbandkeramische Verhältnisse offenbar äußerst seltener Fall (s.u.) ist das Auftreten einer Mischung von ausschließlich Kulturpflanzenresten und potentiellen (Acker-)Unkräutern in Gruben. Hierbei müßte es sich um den Abfall einer „Einzel-Aktivität“ handeln (z.B. eines Darrunfalls). Das Zustandekommen und die weitere Interpretation solcher Abfälle des „crop-processing“ werden ausführlich von Hillman (1984), Jones (1987), Bakels (u.a. 1991)

sowie Bakels und Rousselle (1985) behandelt. Solche Kombinationen von Pflanzenfossilien wären in dünnen Schichten oder in sehr dichter Verbreitung zu erwarten. Sowohl eine schnelle als auch eine kontinuierliche Verfüllung infolge gleichbleibender „Einzel-Aktivitäten“ kann zu derartigen botanischen Befundlagen führen.

Vorratsfunde liegen bei den hier behandelten Siedlungsplätzen nicht vor. Dies mag daran liegen, daß die Kulturpflanzen der Ältesten Bandkeramik oberirdisch in Behältern aufbewahrt wurden und nicht, wie während späterer Phasen, in unterirdischen Vorratsgruben. Grundsätzlich ist die Wahrscheinlichkeit, in Trockenbodensiedlungen neolithische Vorratsfunde zu finden, allerdings wohl immer gering, da Vorräte fast nie in den Vorratsgruben oder -behältern verbrennen.

Im Hinblick auf unsere Ergebnisse ist zu den beiden Figuren 49 und 50 folgendes zu bemerken:

Eine **tatsächliche Verbreitung** der Pflanzenfossilien in den Befunden müßte rechnerisch ermittelt werden, was auf der Basis der archäologischen Befundbearbeitung geschehen sollte. Hierzu wäre Grube für Grube und Befund für Befund zu überprüfen, welche Proben aus Straten des einen Kastens mit welchen Proben aus archäologischen Schichten des anderen Kastens in horizontaler Ebene zusammengehören. Als nächstes müßte bei „Doppel-“Befunden eine Zuordnung der Proben zu einem von beiden Befunden erfolgen. Dies betrifft etwa die vielfach in einem Kasten gemeinsam und optisch nicht unterscheidbar verlaufenden Längsgruben und Außengräben, oder auch Proben aus sogenannten Grubenkomplexen und Proben aus Befunden der Phase I, in die später eine zweite (jüngere) Grube eingetieft wurde usw. Schließlich sollten unbedingt die Befundvolumen in die Betrachtung einbezogen werden. So fand etwa Stäuble (1988: 159) bezüglich der Längsgruben, daß „jeweils eine, unabhängig von der Hausseite, zwischen 0,6 und 0,9 m tief ..., die andere nur zwischen 0,1 m und 0,2 m erhalten ist.“ All diese Dinge konnten bislang nur begrenzt Berücksichtigung finden. Hinzu kommen schließlich noch die Konsequenzen, welche sich aus Fundanpassungen (Keramik, Steine) zwischen verschiedenen Befunden ergeben.

Da eine quantitative Auswertung auf dem Niveau von Straten oder Schichten bekanntlich recht zeitaufwendig ist, schien es geraten, damit zu warten, bis die notwendigen archäologischen Arbeiten abgeschlossen sind. Hier kann sinnvollerweise vorläufig nur eine Auswertung auf dem Niveau von Siedlungen oder bestenfalls von Befundarten erfolgen (s.u.). Einer feineren quantitativen Auswertung zu einem späteren Zeitpunkt steht nichts im Wege, da die Daten maschinenlesbar zum Rechnen zur Verfügung stehen.

Vorausschickend ist zu dem oben Gesagten nur festzustellen, daß **Fall 4** (Fig. 49), nämlich eine Verbreitung von Pflanzenfossilien in Schichten, nur zweimal unter 183 insgesamt untersuchten Befunden der zehn Plätze vorkam. Ent-

weder sind die ältestbandkeramischen Gruben häufiger langsam verfüllt worden, oder aber es wurden aus unbekanntem Gründen nur selten geschlossene verkohlte Komplexe in Gruben deponiert.

15.4 Die Verbreitung von pflanzlichen Großresten in unterschiedlichen Befundarten

Gibt es Unterschiede hinsichtlich der Verbreitung von botanischen Materialklassen je nach **Befundart** (hausbegleitende Längsgruben, Eintiefungen im Zusammenhang mit baulichen Elementen und in Einzelgruben), und warum?

Zunächst zur **Datenbasis**: Tabellen 21, 22, 23 und Figuren 51 bis 54 geben eine Übersicht der Datenbasis aller zehn Fundplätze. Wie man in den Figuren 51 und 52 sieht, findet die Rangfolge der untersuchten **Probenvolumen** je Siedlungsplatz ihre Entsprechung in der untersuchten **Probenzahl**, was sich aus einem weitgehend gleichbleibenden Probenvolumen von etwa 20 Litern je Probe erklärt. Betrachtet man das gesamte untersuchte Probenvolumen je Siedlung oder die gesamte untersuchte Probenzahl, so steht Bruchenbrücken an erster Stelle mit 4.152 Litern (205 Botanik-Proben und 32 Holzkohle-Sonderproben = HKdir) für die Phase I, gefolgt von Nieder-Eschbach mit 2.739 Litern insgesamt (141 Proben, 14 HKdir) und Eitzum an dritter Stelle mit 2.163 Litern (= 113 Proben, 21 HKdir) usw. Diese Zahlen täuschen jedoch, wie Tabelle 24 und Figur 55 zeigen. Bezieht man nämlich die Probenvolumen auf die Anzahl untersuchter Befunde pro Siedlung, so erhält man die **durchschnittlich** untersuchte Anzahl Liter **pro Befund** und Siedlung. Hier sieht die Rangfolge nun ganz anders — und u.E. realistischer — aus. An erster Stelle steht Mintraching: die dort ausgegrabenen zwei Längsgruben stellen die am intensivsten untersuchten Befunde aller zehn Siedlungsplätze dar (im Durchschnitt 902,5 Liter pro Befund). An zweiter Stelle folgt Enkingen: aus den dortigen beiden Längsgruben und der Einzelgrube wurden durchschnittlich 577,33 Liter je Befund untersucht. An dritter Stelle folgt Eitzum, dort wurden durchschnittlich 540,75 Liter je Befund analysiert.

Interessanterweise liegt Bruchenbrücken (Phase I) bei dieser Betrachtung nur an sechster Stelle (173 Liter/Befund) und Nieder-Eschbach mit nur 26,85 Litern je Befund mit Abstand an letzter Stelle. Dies resultiert gerade auch bei Nieder-Eschbach aus der sehr großen Anzahl der archäologisch untersuchten Befunde dieses Siedlungsplatzes, verglichen mit den übrigen neun (Tab. 21) und den jeweils daraus entnommenen vergleichsweise geringen Probenmengen (meist eine, teils zwei Proben je Befund). Nach unserem heutigen Kenntnisstand würden wir es vorziehen, Befunde intensiv zu untersuchen, anstatt sie nur vereinzelt zu beproben, da die Aussagekraft solcher „Einzelproben“ sicherlich geringer ist.

Grundsätzlich sollte angestrebt werden, von **jedem Befund**

Tabelle 21

Anzahl der archäobotanisch untersuchten Befundarten* je Siedlungsplatz, die Pflanzenreste enthielten. BB (a): LBK-Phase I; NES (*): LBK-Phase I — II (?); BB (j): LBK-Phase II ff.; * eine Befundart oder ein Befund kann aus grabungstechnischen Gründen mehrere Stellennummern umfassen; ** Stelle NES 13: 388; *** Stelle GO: 4 ist eventuell eine Einzelgrube. Anmerkung: Bei BB (j) handelt es sich bei dem untersuchten „Außengraben“ um einen Wandgraben („verstärkter NW-Teil“ des Hauses 1).

	Längsgruben	von n-Häusern	Einzelgruben	Pfosten	Außengräben	Gräben	Schlitzgruben	Summe Befunde
Eitzum	2	1		4		1		7
Klein Denkte	3	3						3
Bruchenbrücken (a)	8	5	10		6			24
Bruchenbrücken (j)		1	16		1		2	19
Nieder-Eschbach (*)	29	16	67			1?*	5	102
Goddelau	5***	4						5
Enkingen	2	1	1					3
Mintraching	2	1						2
Rosenburg	2	2	4				1	7
Strögen	5	3	1	1				7
Neckenmarkt	2	2	2					4
Summe:	60	39	101	5	7	2	8	183

Tabelle 22

Übersicht der Datenbasis aller zehn Fundplätze (je Siedlung). BB (a): LBK-Phase I; BB (j): LBK-Phase II ff.; NES (o): LBK-Phase I + /oder II; NES (a): LBK-Phase I; NES (j): LBK-Phasen I + II.

	untersuchtes Probenvolumen (Liter)	untersuchte Probenzahl Bot.Pr. HKdir	Gesamtgewicht Holzkohle (Gramm)	bestimmbare Holzkohlen (Anzahl)	Samen & Früchte (Anzahl)	Ährchengabeln (min. Anzahl)
Eitzum	2.163	113	21	72,62	397	16.051
Klein Denkte	320	19	10	11,74	175	38
Bruchenbrücken (a)	4.152	205	32	428,15	8.589	84.455
Bruchenbrücken (j)	2.731	132	13	72,22	2.109	4.482
Bruchenbrücken (a + j)	6.883	337	45	500,37	10.698	88.937
Nieder-Eschbach (o)	2.046	105	5	42,03	262	850
Nieder-Eschbach (a)	431	22	5	12,07	107	175
Nieder-Eschbach (j)	262	14	4	39,68	128	45
Nieder-Eschbach (o/a/j)	2.739	141	14	93,78	497	1.070
Goddelau	1.360	67	—	2,29	187	5.708
Enkingen	1.732	93	14	244,23	405	9.440
Mintraching	1.805	106	13	30,15	703	133
Rosenburg	1.100	55	—	6,38	287	14
Strögen	694	37	18	45,35	1.026	6
Neckenmarkt	772	32	9	34,95	346	1.423
Summe:	19.568	1.000	144	1.041,86	14.721	122.820

eines ausgegrabenen Areals **möglichst zahlreiche Proben** zu entnehmen.

Es wird aus dem bisher Gesagten deutlich, daß die Befunde der zehn Plätze — wie auch der Siedlungen selbst — mit unterschiedlicher Intensität beprobt und analysiert wurden, was an den örtlichen Gegebenheiten lag. So spielt in diesem Zusammenhang etwa auch die unterschiedliche **Befunderhaltung** eine Rolle, d.h. zum Beispiel das unterschiedliche **Volumen der Befunde**. Aus einem nur sehr flach erhaltenen, stark erodierten Befund kann eben auch nur eine

geringere Anzahl Proben entnommen werden. Dies mußte in dieser Arbeit bei der Auswertung zwangsläufig ignoriert werden, da die Konsequenzen dieses Tatbestandes hinsichtlich der Repräsentanz der botanischen Funde nicht bekannt sind und auch nur im Falle Bruchenbrücken ein Teil der Grubenvolumen berechnet wurde (Stäuble 1988).

Betrachten wir nun die quantitative Ausbeute an Pflanzenfunden von den einzelnen Siedlungsplätzen, so zeigt sich, daß die am besten untersuchten Fundplätze nicht unbedingt die meisten Pflanzenreste erbracht haben.

Tabelle 23

Übersicht der Datenbasis der zehn Siedlungsplätze — getrennt nach Befundarten. BB (a): LBK Phase I; BB (j): LBK Phase II; NES (o): LBK Phase I+ /oder II; NES (a): LBK Phase I; NES (j): LBK Phase I+II. Befundart 1: Längsgruben; 3: Außengräben; 5: Pfosten; 6: Einzelgruben; 7: Schlitzgruben; 9: Gräben. * eine Befundart oder ein Befund kann aus grabungstechnischen Gründen mehrere Stellen-Nummern umfassen.

Siedlung	Befundart	Probenvolumen (Liter)	Samen & Früchte (Anzahl)	Ährchengabeln (min. Anzahl)	bestimmbare Holzkohle (Anzahl)	Holzkohle insgesamt (g)
Eitzum	1	2.090	1.909	15.948	277	12,71
Eitzum	5	30	8	3	110	59,29
Eitzum	9	43	96	100	10	0,62
Klein Denkte	1	320	54	38	175	11,74
Bruchenbrücken (a)	1	1.668	260	403	6.138	356,47
Bruchenbrücken (a)	3	393	33	68	976	12,84
Bruchenbrücken (a)	6	2.091	5.029	83.984	1.475	58,84
Bruchenbrücken (j)	3*	133	7	4	63	0,58
Bruchenbrücken (j)	6	2.413	3.287	4.435	2.045	71,55
Bruchenbrücken (j)	7	185	26	43	1	0,09
Nieder-Eschbach (o)	1	578	36	75	66	12,93
Nieder-Eschbach (o)	6	1.311	101	771	178	28,94
Nieder-Eschbach (o)	7	117	4	2	1	0,02
Nieder-Eschbach (o)	9	40	2	2	17	0,15
Nieder-Eschbach (a)	1	159	9	26	13	1,56
Nieder-Eschbach (a)	6	272	97	149	94	10,50
Nieder-Eschbach (j)	1	188	43	41	123	39,60
Nieder-Eschbach (j)	6	74	3	4	5	0,08
Goddelau	1	1.360	280	5.708	187	2,29
Enkingen	1	1.345	226	465	306	12,20
Enkingen	6	387	1.418	8.975	99	232,00
Mintraching	1	1.805	265	133	703	30,15
Rosenburg	1	400	35	10	122	2,98
Rosenburg	6	500	40	4	160	3,33
Rosenburg	7	200	2	0	5	0,08
Strögen	1	659	65	6	1.026	45,35
Strögen	5	23	0	0	0	0,00
Strögen	6	12	0	0	0	0,00
Neckenmarkt	1	520	452	1.376	302	32,64
Neckenmarkt	6	252	68	47	44	2,30

Nach Tabelle 24 und Figur 55 ist Mintraching der Platz mit den am intensivsten untersuchten Befunden. Bei der quantitativen Gesamt-Ausbeute an Pflanzenresten liegt Mintraching jedoch im unteren Bereich (Fig. 53, 54). Für Bruchenbrücken (Phase I = BB a) gilt hier das Gegenteil. Dieser Platz erbrachte die meisten Holzkohlen, die meisten Samen/Früchte und Ährchengabeln (Fig. 53, 54), liegt aber in der Rangfolge der Untersuchungsintensität der Befunde nur auf Platz 6 (Fig. 55). Vermutlich ist grundsätzlich bei Grabungen bandkeramischer Siedlungen mit unterschiedlichen Mengen an Pflanzenkohlen je Siedlungsplatz zu rechnen (s.u.), da die Plätze nicht gleich lang bewohnt wurden, nicht gleich stark erodiert sind usw.

Wie gestaltet sich dies im einzelnen? Die Figuren 56 und 57 zeigen, welche Mengen (Stück Samen/Früchte; Gramm Holzkohlen) bei den einzelnen Fundplätzen im Durchschnitt pro 20 Liter Probe gefunden wurden.

Bezüglich der Holzkohlen (Tab. 25) liegt Enkingen mit 2,43 g/20 l Probe an erster Stelle, gefolgt von Bruchenbrük-

ken (Phase I) mit 1,79 g/20 l. Die übrigen Plätze weisen nur weniger als 1 g/20 l auf, und die Werte sind dabei gleichzeitig alle verschieden.

Bezüglich der Anzahl Samen/Früchte inkl. Ährchengabeln (Fig. 57) liegt wiederum Bruchenbrücken (Phase I) mit 1009,17 Stück/20 l an erster Stelle, in weitem Abstand folgt Eitzum mit 459,84 Stück/20 l. Eine besonders geringe Anzahl erbrachten Klein Denkte, Mintraching, Rosenberg und Strögen.

Bakels und Rousselle (1985: 40) geben für Samen und Früchte aus Proben der Mittleren und Jüngerer Bandkeramik an:

„... la plupart des échantillons comprennent cinq ou moins de cinq restes par dm³ ... Des assemblages de semences avec plus de vingt exemplaires par dm³ de terre sont plutôt des exceptions dans les gisements rubanés.“

Die Werte der hier behandelten Siedlungsplätze der Ältesten Bandkeramik liegen demnach im oberen Bereich dessen, was von solchen Ausgrabungen erwartet wird.

Tabelle 24

Durchschnittliches Probenvolumen der zehn Siedlungsplätze pro Befund. BB (a): LBK Phase I; BB (j): LBK Phase II ff.; NES (*): LBK Phase I — II (?).

Siedlung	Probenvolumen (Liter)	Befunde (Anzahl)	Probenvolumen pro Befund
Eitzum	2.163	4	540,75
Klein Denkte	320	3	106,67
Bruchenbrücken (a)	4.152	24	173,00
Bruchenbrücken (j)	2.731	19	143,74
Nieder-Eschbach (*)	2.739	102	26,85
Goddelau	1.360	5	272,00
Enkingen	1.732	3	577,33
Mintraching	1.805	2	902,50
Rosenburg	1.100	7	157,14
Strögen	694	7	99,14
Neckenmarkt	772	4	193,00

Tabelle 25

Durchschnittliches Auftreten der Pflanzenreste je Siedlung pro 20 l Probenvolumen. BB (a): LBK Phase I; BB (j): LBK Phase II ff.; NES (*): LBK Phase I — II (?).

Siedlung	Samen, Früchte und Ährhengabeln			Holzkohle (Gew. in g)		
	Stck	Probenvolumen	Mittelwert/20 l	Stck	Probenvolumen	Mittelwert/20 l
Eitzum	49.755	2.164	459,84	72,62	2.583	0,56
Klein Denkte	166	320	10,37	11,74	520	0,45
Bruchenbrücken (a)	212.733	4.216	1.009,17	428,15	4.792	1,79
Bruchenbrücken (j)	16.553	3.028	109,33	72,22	2.991	0,48
Nieder-Eschbach (*)	3.417	2.959	23,10	93,78	3.019	0,62
Goddelau	16.289	1.350	241,32	2,29	1.360	0,03
Enkingen	29.070	1.742	333,75	244,23	2.012	2,43
Mintraching	624	1.794	6,96	30,15	2.065	0,29
Rosenburg	109	1.100	1,98	6,38	1.100	0,12
Strögen	80	694	2,31	45,35	1.054	0,86
Neckenmarkt	4.301	722	111,42	34,95	952	0,73

Die Figuren 56 und 57 zeigen uns, daß tatsächlich alle Siedlungsplätze unterschiedliche Mengen an Pflanzenresten erbrachten. Vergleicht man nun die Figuren 51 und 52 mit den Figuren 53 und 54, so zeigt sich dabei, daß Siedlungen, in denen insgesamt mehr Proben untersucht wurden, auch eine größere quantitative Ausbeute an Pflanzenresten erbrachten, so daß eine Erklärung der vergleichsweise guten Ausbeute an Pflanzenresten (s.o.) zumindest teilweise hierin zu sehen ist.

Tabelle 21 zeigt die Anzahl der archäobotanisch analysierten Befundarten je Siedlungsplatz, die Pflanzenreste enthielten. Es erweist sich, daß die Befundarten Längsgrube und Einzelgrube am häufigsten erfaßt wurden. Bei drei Plätzen (Eitzum 2, Klein Denkte und Mintraching) fehlen sogar Einzelgruben, bei Strögen enthielt die einzige Einzelgrube keine Pflanzenreste. Das Verhältnis der Anzahl untersuchter Längsgruben zur Anzahl untersuchter Häuser müßte im Optimalfalle 2:1 betragen. Da vielfach jedoch nur eine der beiden hausbegleitenden Längsgruben erhalten war, ist dies hier nicht gegeben.

Sogenannte Pfostenlöcher wurden aus Gründen der Zeitersparnis lediglich dann untersucht, wenn sich im Profil in der Pfostenspur verkohlte Pflanzenreste abzuzeichnen schienen. Dies war in Eitzum und Strögen der Fall. Hier wurden Proben aus der Pfostenspur entnommen.

Ausnahmsweise lagen auch andere Befundarten, wie Gräben (Eitzum und Nieder-Eschbach) und Schlitzgruben (Bruchenbrücken, Nieder-Eschbach und Rosenberg), bei den zehn Plätzen vor. In Gräben und Schlitzgruben konnten nur vereinzelt Pflanzenreste in diffus-sporadischer Verbreitung nachgewiesen werden (s.a. Fall 5, Fig. 49). Schlitzgruben sind offenbar nicht als Abfallgruben für verkohltes pflanzliches Material genutzt worden.

In Pfostenlöchern finden sich — wenn überhaupt — Holzkohlen. Lediglich ein einziges Pfostenloch, nämlich Stelle E12: 17, enthielt Samen/Früchte, und zwar 3 Spelzenreste, 5 unbestimmbare Getreidekörner (*Cerealia* indet.) sowie zwei Erbsenfragmente. Darüber hinaus waren hier Holzkohlen von Eiche vorhanden (einige Holzkohlen waren unbestimmbar). Dafür gibt es folgende Interpretationsmöglichkeiten:

Die Eichenholzkohlen könnten von einem angekohnten Pfostenende stammen. Die übrigen Pflanzenreste sind entweder durch kleine Risse und Spalten in das Pfostenloch gefallen, während der Pfosten noch stand, oder sie gelangten erst später hinein, als der Pfosten entweder zur Erneuerung oder Wiederverwertung entfernt wurde oder als der Pfosten bereits verrottet war. Im ersten Fall würde man vielleicht in der Nähe des Pfostens (siehe *Kap. 8; Fig. 20*) eine Herdstelle suchen können.

Auch die Pfostenlöcher Stelle EI 2: 15 und EI 2: 16 erbrachten Eichenholzkohlen, Stelle EI 2: 75 Holzkohlen der Kirsche (*Prunus avium/padus* Holztyp). Dies ist insofern bemerkenswert, als man bislang allein Eichenholz als geeignete Holzart zum Bauen von Häusern ansah.

Die Wiederverwertung von Bauholz wurde mehrfach diskutiert, tatsächliche Belege sind hierfür allerdings in bandkeramischen Siedlungen nie erbracht worden. Ein solcher Nachweis ist in Ermangelung datierbarer Pfosten wohl auch unmöglich.

Die Ergebnisse der zehn Plätze basieren nun also im wesentlichen auf zwei Befundarten, d.h. Grubenarten:

1. **hausbegleitenden Längsgruben** und 2. **Einzelgruben ohne klare Form**. Diese beiden Befundarten sollen nun im Hinblick auf Unterschiede ihres pflanzlichen Inventars betrachtet werden.

Zunächst zur Verteilung der **Artenzahlen** in Längsgruben und Einzelgruben. Hier soll zweierlei überdacht werden:

1. Gibt es grundsätzliche Unterschiede zwischen Längsgruben und Einzelgruben hinsichtlich der Artenzahlen, und was sagt dies aus?
2. Gibt es Übereinstimmungen bei den Längsgruben und Einzelgruben aller Siedlungsplätze hinsichtlich der jeweiligen Artenzahlen?

Zu 1): Unterschiede hinsichtlich der Artenzahl wären vielleicht zu erwarten, wenn Gruben etwa unterschiedliche letzte Funktionen einnahmen oder mit Abfällen unterschiedlicher Aktivitäten verfüllt wurden. So wäre möglicherweise damit zu rechnen, daß in Längsgruben hausbezogene Abfälle liegen und in entfernteren Einzelgruben andere Arten von Abfällen. Die Schwierigkeit besteht nun darin, die gefundenen Pflanzenarten für eine Interpretation entsprechend zusammenzufassen. Die Gruppe **Hölzer, Kulturpflanzen und Samen/Früchte von Bäumen/Sträuchern** gehört u.E. eher zu häuslichen Aktivitäten (z.B. Hausfeuer, Nahrung). Die einzigen Pflanzen, die unter den bestehenden Bedingungen eine andere Interpretationsmöglichkeit, Herkunft oder Nutzung versprechen, sind in der Gruppe **Gräser, Kräuter und Stauden** zu suchen. Deshalb wurden diese beiden Gruppen einander für Längsgruben und Einzelgruben gegenübergestellt (*Fig. 58, 59; Tab. 26, 27*).

Hier besteht nun das Problem, daß fünf der zehn Plätze entweder keine Einzelgruben aufwiesen (Eitzum, Klein Denke, Goddelau, Mintraching; *Tab. 21*) oder aus diesen

keine Pflanzenreste vorlagen (Strögen). Ein **zeitlicher** Vergleich der Gruben des Fundplatzes Bruchenbrücken ist dadurch erschwert, daß dort bei den jüngeren Befunden (= BB j = BB Iff.) keine Längsgruben vorliegen. Zum Vergleich von Befundarten innerhalb der Ältesten Bandkeramik eignen sich daher Bruchenbrücken (Phase I), Nieder-Eschbach, Enkingen, Rosenberg und Neckenmarkt.

Tabelle 26 und 27 und die Figuren 58-64 zeigen nun bei Nieder-Eschbach, Rosenberg und Neckenmarkt **keine** deutlichen Unterschiede hinsichtlich der Artenzahlen von Längsgruben und Einzelgruben. Diese Plätze liegen auch (*Tab. 24; Fig. 55*) im unteren Bereich hinsichtlich des Intensitätswertes der Befunduntersuchung, da dort geringere Mengen pro Befundart untersucht wurden (bei Rosenberg und Neckenmarkt zudem nur die 1 mm-Fraktion). Die Aussagekraft dieses Tatbestandes ist folglich gering. Von daher können **nur** die pflanzlichen Inventare der **Einzel- und Längsgruben von Bruchenbrücken (Phase I) und Enkingen** verglichen werden. Sichtbare Unterschiede treten tatsächlich (Phase I) bei Bruchenbrücken sowie Enkingen auf.

In den Längsgruben von **Bruchenbrücken (Phase I)** gibt es erheblich weniger Arten von Samen und Früchten der Wildpflanzen (6 Stück) als in den Einzelgruben (18 Stück, *Tab. 26*). Was die gefundenen Holz- und Kulturpflanzenarten in beiden Befundarten anbelangt (11 bzw. 5 Stück in Längsgruben, 12 bzw. 4 Stück in Einzelgruben, *Tab. 27*), besteht hingegen eine tendenzielle Einheitlichkeit hinsichtlich der Anzahl der Arten. In **Enkingen (Fig. 60, 61)** besteht der Unterschied zwischen Längsgruben und Einzelgruben bezüglich der Artenzahl darin, daß in den Längsgruben mehr Holzarten auftreten, in der Einzelgrube hingegen mehr Kulturpflanzen- und Wildpflanzenarten. Ohne weitere Informationen sind diese Gegebenheiten allerdings nicht zu deuten.

Wie sich die Unterschiede zwischen Längsgruben und Einzelgruben hinsichtlich der Mengenteile ausdrücken, soll hier wiederum am Beispiel Bruchenbrücken und Enkingen vorgeführt werden. Teilt man die Summe der nachgewiesenen Pflanzenreste (Stück/Gramm) einer Befundart durch das Probenvolumen der betreffenden Befundart und multipliziert dies mit 20, so erhält man die **durchschnittliche Ausbeute** (pro 20 l) der Pflanzenreste **pro Befundart** und je Siedlung (*Tab. 28*).

Hier zeigt sich in **Bruchenbrücken (Phase I)** ein deutlicher Unterschied zwischen den Befundarten: In **Längsgruben** sind die größten (Gewichts-)Mengen Holzkohle zu finden, in **Einzelgruben** hingegen die größten Mengen an Samen und Früchten sowie Spelzenresten. Bauliche Elemente und Schlitzgruben erbringen nur äußerst geringe Mengen an Pflanzenfossilien. Sie sollen hier außer acht gelassen werden, da solche sporadischen Funde kaum interpretierbar sind (s.o.).

In Enkingen zeigen sich etwas andere Unterschiede als in Bruchenbrücken, was vielleicht mehrere Ursachen haben kann. Hier ist zu berücksichtigen, daß in Enkingen nur zwei

Tabelle 26

Zusammengefaßte Artenzahlen aus Längs- und Einzelgruben aller untersuchten Siedlungsplätze getrennt, nach Holzkohlen, Kulturpflanzen, Samen und Früchten von Bäumen und Sträuchern sowie Gräsern, Kräutern und Stauden. Bruchenbrücken (a): LBK Phase I; Bruchenbrücken (j): LBK Phase II ff.; Nieder-Eschbach (*): LBK Phase I — II (?); L: Arten aus Längsgruben; E: Arten aus Einzelgruben; -: Befundart fehlt; /: Arten dieser Kategorie fehlen.

Siedlung	Befundart	Holzkohle, Kulturpflanzen, Samen/Früchte von Bäumen & Sträuchern	Gräser, Kräuter & Stauden	Summe Arten
Eitzum	L	17	20	37
	E	-	-	-
Klein Denkte	L	7	4	11
	E	-	-	-
Bruchenbrücken (a)	L	17	6	23
	E	20	18	38
Bruchenbrücken (j)	L	-	-	-
	E	28	40	68
Nieder-Eschbach (*)	L	12	3	15
	E	13	5	18
Goddelau	L	14	5	19
	E	-	-	-
Enkingen	L	9	3	12
	E	9	7	16
Mintraching	L	21	11	32
	E	-	-	-
Rosenburg	L	10	/	10
	E	11	2	13
Strögen	L	15	2	17
	E	-	-	-
Neckenmarkt	L	9	4	13
	E	7	2	9

Tabelle 27

Zusammengefaßte Artenzahlen* aller untersuchten Siedlungsplätze, getrennt nach Längs- und Einzelgruben (andere Befundarten wie Schlitz- oder Pfostengruben sind nicht berücksichtigt). Bruchenbrücken (a): LBK Phase I; Bruchenbrücken (j): LBK Phase II ff.; Nieder-Eschbach (*): LBK Phase I — II (?); L: Arten aus Längsgruben; E: Arten aus Einzelgruben; -: Befundart fehlt; /: Arten dieser Kategorie fehlen. * Die Arten wurden nach subjektiven Kriterien „zusammengefaßt“: Beispiel 1 — *Corylus avellana* und *Alnus/Corylus* = eine Art; Beispiel 2 — *Gramineae* spec. non cultae oder Nadelholz indet. = eine Art, wenn keine weiteren Gramineae — oder Nadelholzarten vorhanden sind; Beispiel 3 — Ährhengabeln *monococcum/dicoccon* = zwei Arten, wenn keine bestimmaren Getreidefrüchte vorlagen (z.B. Strögen).

Siedlung	Befundart	Holz von Bäumen & Sträuchern	Samen/Früchte von Bäumen & Sträuchern	Kulturpflanzen	Gräser	Kräuter & Stauden	Summe Arten
Eitzum	L	8	2	7	6	14	37
	E	-	-	-	-	-	-
Klein Denkte	L	5	/	2	1	3	11
	E	-	-	-	-	-	-
Bruchenbrücken (a)	L	11	1	5	2	4	23
	E	12	4	4	4	14	38
Bruchenbrücken (j)	L	-	-	-	-	-	-
	E	11	6	11	11	29	68
Nieder-Eschbach (*)	L	7	2	3	/	3	15
	E	7	2	4	2	3	18
Goddelau	L	6	2	6	1	4	19
	E	-	-	-	-	-	-
Enkingen	L	6	/	3	/	3	12
	E	3	1	5	1	6	16
Mintraching	L	13	3	5	3	8	32
	E	-	-	-	-	-	-
Rosenburg	L	5	3	2	/	/	10
	E	6	3	2	/	2	13
Strögen	L	9	3	3	/	2	17
	E	-	-	-	-	-	-
Neckenmarkt	L	4	2	3	/	4	13
	E	3	1	3	/	2	9

Tabelle 28

Das Auftreten von Pflanzenresten in den Befunden von Bruchenbrücken und Enkingen. Angaben = Gramm oder Stück pro 20 Liter Erde. Die Werte in Klammern geben zum Vergleich die Dichte von Samen/Früchten *ohne* Ährhengabeln (Spelzenreste) an, da deren hohe Werte unter Umständen verfälschend wirken könnten. Weil es sich bei Ährhengabeln jedoch andererseits um „normale“ botanische Funde handelt, müssen sie grundsätzlich mitberücksichtigt werden.

	Holzkohlen (g)	Samen & Früchte und Ährhengabeln (Stck)	Probenvolumen (Liter)
Bruchenbrücken I			
Längsgruben	4,27	7,95 (3,12)	1.668
Einzelgruben	0,56	851,4 (48,10)	2.091
Außengräben	0,76	5,14 (1,68)	393
Enkingen			
Längsgruben	0,18	10,28 (3,36)	1.345
Einzelgruben	11,99	537,11 (5,46)	387
Bruchenbrücken II ff.			
Einzelgruben	0,59	64,00 (27,24)	2.413
Außengräben	0,09	1,65 (1,05)	133
Schlitzgruben	0,01	7,46 (2,8)	185

Längsgruben und eine einzige Einzelgrube miteinander verglichen werden konnten, in Bruchenbrücken (Phase I) hingegen 8 Längsgruben mit 10 Einzelgruben (Tab. 21).

15.5 Der Zusammenhang von Verbreitung und Interpretation

Welchen Einfluß haben die Faktoren der allgemeinen Verbreitung und der Kombinationsmöglichkeit von Pflanzenarten pro Befundart auf die Probenauswahl und die Interpretation der Pflanzenreste?

Mit Ausnahme von Eitzum stammen in Längsgruben die Mehrzahl der **Pflanzenarten** aus der Gruppe Holz, Kulturpflanzen, Sammelpflanzen (Samen/Früchte von Bäumen oder Sträuchern), die geringere Anzahl von Wildpflanzen, d.h. Gräser/Kräuter/Stauden (Tab. 26; Fig. 58, 59). Dies zeigt u.E., daß die Kulturpflanzen bzw. die Nutzpflanzen relativ „rein“ in die Nähe der Häuser oder in die Häuser (ins Feuer) gelangten. Abfälle mit potentiellen Unkräutern sind hingegen eher in Einzelgruben zu finden. Bei den Einzelgruben der Phase I ist hier keine Tendenz bezüglich des Überwiegens von Materialklassen erkennbar. Dies liegt wohl daran, daß diese — im Gegensatz zu den Längsgruben — Abfälle unterschiedlicher Aktivitäten vermischt enthalten. Ein gleichbleibendes pflanzliches Inventar wäre hier unter der Voraussetzung eines wahllosen Wegwerfverhaltens („Sperrmüllverhalten“ im Sinne Stäubles 1988: 174) überraschend. Das Fazit ist möglicherweise, daß, will man gezielt **Wildpflanzen** (u.a. potentielle Unkräuter) finden, diese bevorzugt in **Einzelgruben** zu suchen sind, und nicht in Längsgruben.

Eine unterschiedliche Ausbeute an Pflanzenresten pro Befund hinsichtlich der Materialklassen könnte demnach ihre Ursache in der Befundart haben, aus welcher die Pro-

ben untersucht wurden. Falls sich dies an Hand von weiteren archäobotanischen Untersuchungen erhärten ließe, würde es umgekehrt bedeuten, daß man je nach Fragestellung unterschiedliche Befundarten beproben muß, sofern es nicht möglich ist, alle archäologisch untersuchten Befunde zu berücksichtigen.

Die Frage, nach welcher Regel unterschiedliche Befundarten auch unterschiedliche Materialklassen und Mengen an Pflanzenresten erbringen, ist hier abschließend nicht zu beantworten. Zu viele unbekannte Faktoren beeinflussen die Ergebnisse, und die Datenbasis ist insgesamt zu gering. Die sich hier abzeichnende Möglichkeit einer Unterscheidung von Befundarten bezüglich ihrer pflanzlichen Inventare scheint uns jedoch — unter Vorbehalt — erwähnenswert. Die Frage der Unterschiede zwischen Längsgruben und Einzelgruben sollte freilich nicht alleine auf der Grundlage der Pflanzenreste entschieden werden. Falls es sich bei der Verfüllung der Längsgruben tatsächlich zumindest teilweise um Alltagsabfälle des betreffenden Hauses handelt, müßte sich dies auch im übrigen Befundinventar widerspiegeln. Hier bliebe noch zu klären, ob eventuell **nur eine** der beiden Längsgruben als Abfallgrube genutzt wurde (s.o. und Stäuble 1988). Dies würde es nämlich zusätzlich erschweren, Unterschiede und Gemeinsamkeiten der Befundarten herauszuarbeiten, je nachdem, ob man die „richtige“ (fundführende) oder die „falsche“ der beiden Längsgruben analysiert hat.

Grundsätzlich sind Gruben, die verkohlte Pflanzenreste in nennenswertem Umfang enthalten („dichte“ Verbreitung) als „Abfallgruben“ zu bezeichnen, denn die Pflanzenkohlen lassen sich nicht mehr weiterverwenden und stellen daher einen Abfall dar. Die Pflanzenreste zeigen dabei keine so streng geregelte Verteilung, wie sie Boelicke (1982: Abb. 15) für die

Holzkohlen des Siedlungsplatzes Langweiler 8 vorschlägt, d.h. die Fossilien der hier behandelten Plätze liegen nicht streng nach Arten geordnet in den Gruben.

Andererseits konnte an anderer Stelle für den Fundplatz Bruchenbrücken gezeigt werden (Kreuz 1988), daß dort Konzentrationen von Holzkohle am Südende der Längsgruben liegen. Gleichzeitig vermochte Stäuble (1988: Abb. 4.4) bereits für den Fundplatz Bruchenbrücken vorzuführen, daß bei einer Zusammenfassung **aller** Fundkategorien diese gehäuft am Südende der Häuser auftreten. Dies erklärt er allerdings (Stäuble 1988: 148) mit der unterschiedlichen Befunderhaltung der einzelnen Längsgruben dieses Platzes. Tatsächlich sind dort die Gruben am Südende auch am tiefsten und breitesten. Diese Aussage ist mit den Befunden der übrigen Siedlungen zu überprüfen.

Wenn sich bei künftigen Untersuchungen bewahrheitet, daß sich Längsgruben und Einzelgruben hinsichtlich der Materialklassen von Pflanzenresten unterscheiden und daß Längsgruben tatsächlich im wesentlichen Holzkohlen sowie einige Samen/Früchte von Kulturpflanzen und eßbaren Nutzpflanzen enthalten, welche darüber hinaus auf das südliche Ende der Gruben konzentriert sind, dann wäre hierin ein Argument für folgende (vielfach geäußerte) Annahmen zu sehen:

1. Möglicherweise lag am Südende der Häuser eine Öffnung (Tür). In diesem Fall wäre anzunehmen,
2. daß die Abfälle aus dem Hausinneren bzw. von einem Hausfeuer — und nicht aus dem gesamten Siedlungsareal — stammen und bevorzugt am Südende der Längsgruben neben der Tür deponiert wurden.

Eine auffällige Fundverteilung in Längsgruben konnten Ilett *et al.* (1982: 56; Fig. 6) für Cuiry-lès-Chaudardes, eine Siedlung der Jüngerer Bandkeramik im Aisne-Tal, nachweisen, und die unterschiedliche Fundkonzentration ist dort nicht die Folge einer unterschiedlichen Befunderhaltung wie z.B. der Tiefe (Ilett pers. Mitt. 1990), sondern sie konnte im Hinblick auf die Konstruktion des Hauses gedeutet werden.

Ungelöst bleibt schließlich noch die Frage, ob das Material aus den Längsgruben die Vorgänge und Aktivitäten innerhalb des Hauses während dessen gesamter Belegzeit widerspiegelt. Dafür müßten vielleicht **mehr** Abfälle oder Funde in den Gruben liegen und erhalten sein. Dies gilt es einmal experimentell zu überprüfen.

Darüber hinaus können Abfallgruben auch von den Bewohnern zweier Häuser gleichzeitig benutzt worden sein. Solche Dinge lassen sich — wenn überhaupt — nur an Hand der Artefakte (Fundchronologie, Fundanpassungen) fassen.

Diagramm 1
Probenvolumen je Siedlung

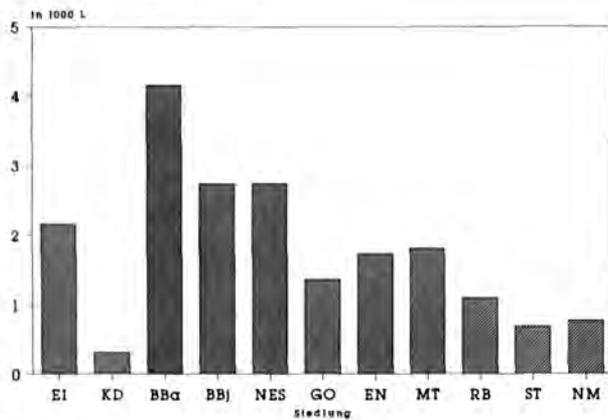
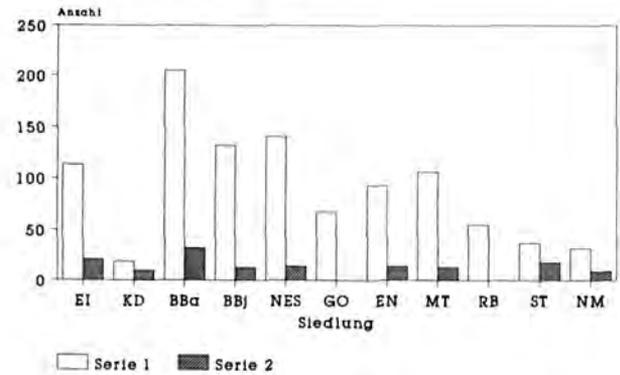


Fig. 51

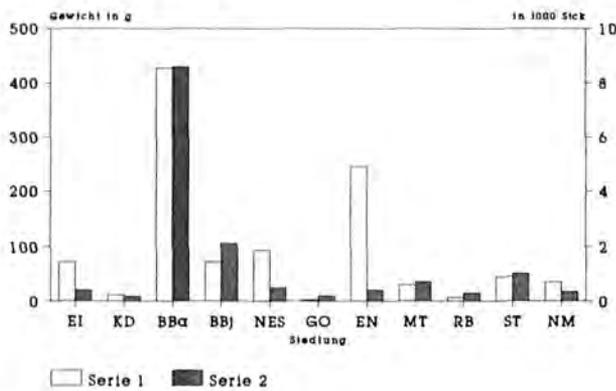
Diagramm 2
Probenanzahl je Siedlung
(bot. Proben u. HK - Dir)



Serie 1 : bot. Proben
Serie 2 : HK - Dir

Fig. 52

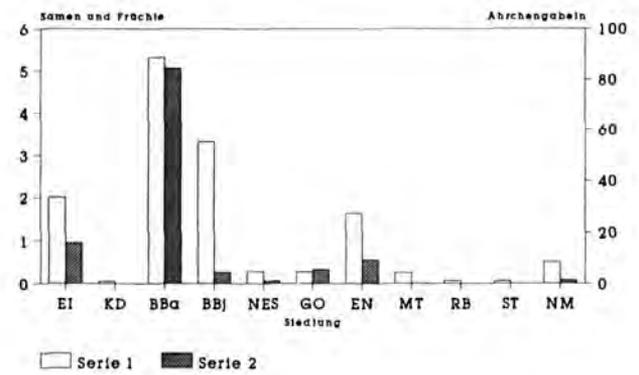
Diagramm 3
Holzkohle je Siedlung



Serie 1 : Gewicht in g
Serie 2 : Anzahl

Fig. 53

Diagramm 4
Samen, Früchte und Ährhengabeln
je Siedlung in 1000 Stck.



Serie 1 : Samen u. Früchte
Serie 2 : Ährhengabeln

Fig. 54

Diagramm 5
Durchschnittl. Probenvolumen
pro Befund in L

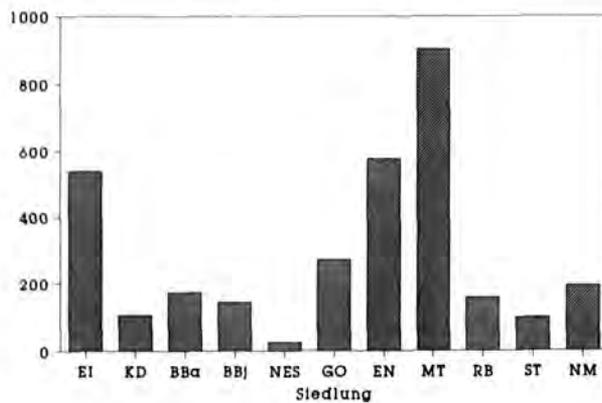


Fig. 55

Diagramm 6
Holzkohlegewichte je 20 L Probenvolumen
(Durchschnittswerte)

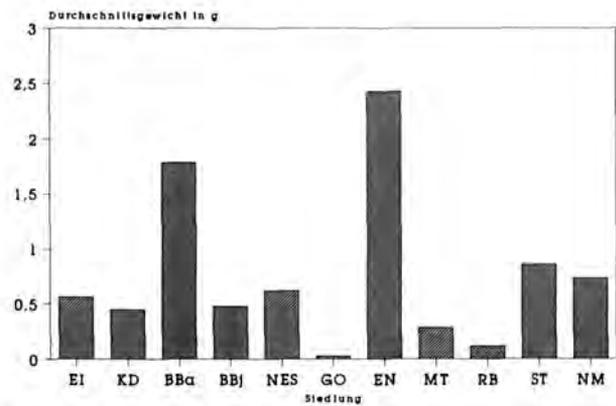


Fig. 56

Diagramm 7
Stückzahlen der Sa./Fr. u. Ährhengabeln
je 20 L Probenvol. (Durchschnittswerte)

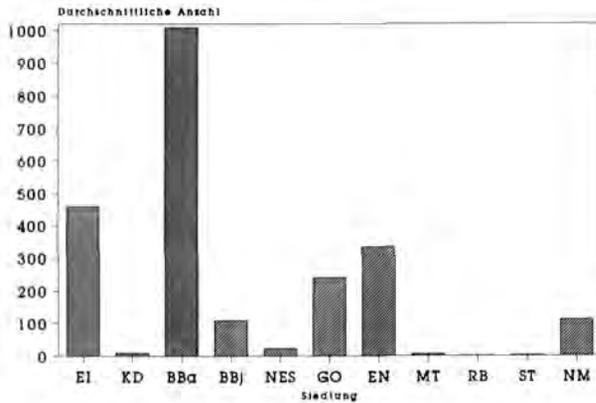


Fig. 57

Diagramm 9
Zusammengefaßte Arten aus Einzelgruben

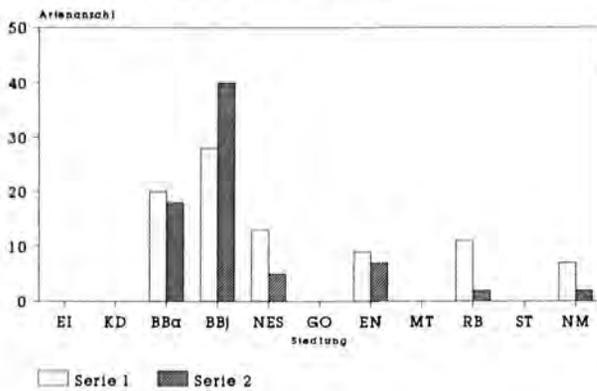


Fig. 59

Diagramm 11
Zusammengef. Arten aus Längs- u. Einzel-
gruben: Sa/ Fr. von Bäumen u. Sträuchern

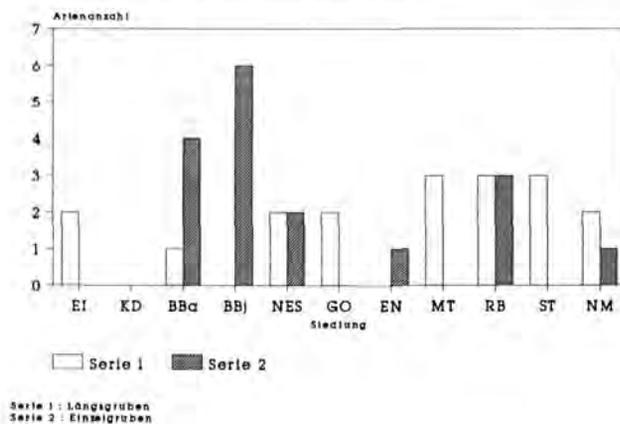


Fig. 61

Diagramm 8
Zusammengefaßte Arten aus Längsgruben

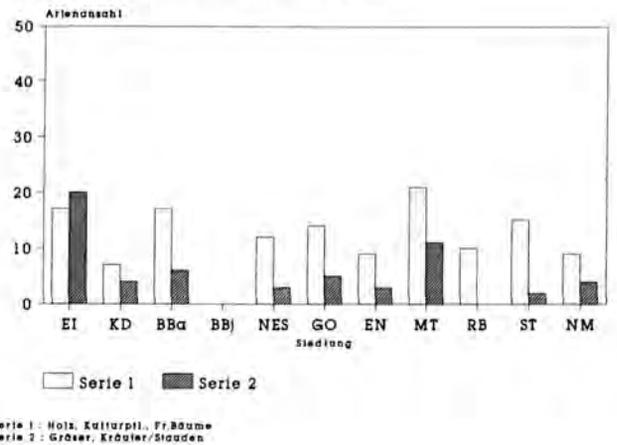


Fig. 58

Diagramm 10
Zusammengef. Arten aus Längs- u. Einzel-
gruben: Holz v. Bäumen u. Sträuchern

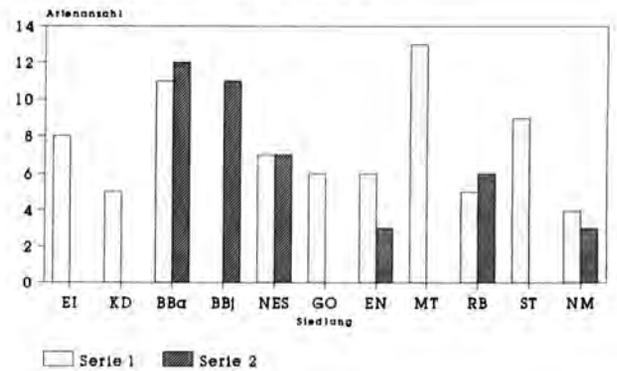


Fig. 60

Diagramm 12
Zusammengef. Arten aus Längs- u. Einzel-
gruben: Kulturpflanzen

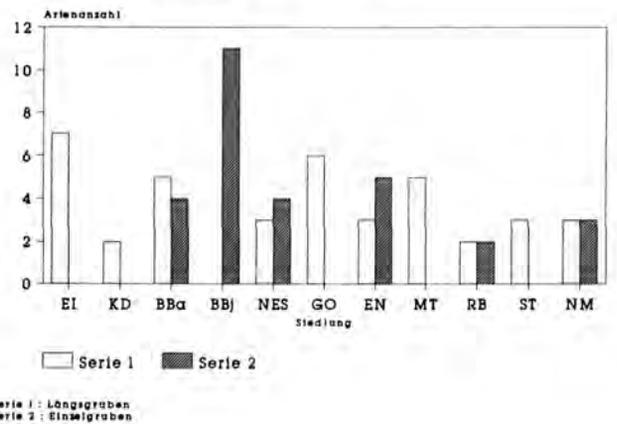
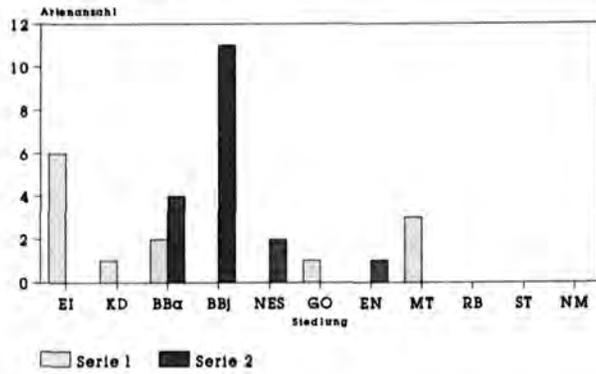


Fig. 62

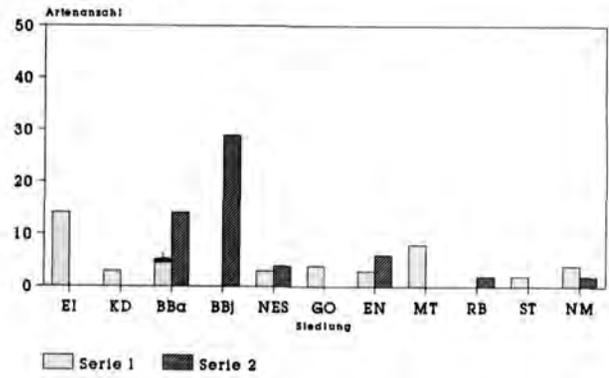
Diagramm 13
Zusammengel. Arten aus Längs- u. Einzel-
gruben: Gräser



Serie 1 : Längsgruben
Serie 2 : Einzelgruben

Fig. 63

Diagramm 14
Zusammengel. Arten aus Längs- u. Einzel-
gruben: Kräuter u. Stauden



Serie 1 : Längsgruben
Serie 2 : Einzelgruben

Fig. 64

Arealgeographische und ausbreitungsgeschichtliche Interpretation der potentiellen Unkräuter und deren archäologische Anwendung

16.1 Das Wesen von Unkräutern und ihre Herkunft

Es ist als Tatsache anzusehen, daß zur Zeit der Bandkeramik verschiedene Pflanzenarten in unsere — im Rahmen dieser Arbeit behandelten — Untersuchungsgebiete eingebracht wurden, welche ohne menschliche Hilfe kaum jemals dorthin gelangt wären. An erster Stelle gilt dies bekanntermaßen für die Kulturpflanzen, welche nach bisherigem Forschungsstand weitgehend aus dem Nahen Osten stammen, gleichzeitig allerdings auch für mancherlei Wildpflanzen und Unkräuter.

Aus dem Wissen, woher diese „neuen“ oder „fremden“ Arten ursprünglich stammen, können wir interessante Rückschlüsse auf die Wanderwege von Menschen und die Ausbreitungswege des bandkeramischen Kulturgutes ziehen. Daher wollen wir der Frage nach der Herkunft und nach der natürlichen Verbreitung der gefundenen Wildpflanzen- und Unkrautarten im weiteren nachgehen.

Unter natürlicher Verbreitung verstehen wir nicht nur den möglichen natürlichen Standort der betreffenden Arten in Siedlungsnähe, sondern auch ihren natürlichen Verbreitungsschwerpunkt innerhalb Europas, also das **Florenggebiet**, aus dem sie stammen.

Was ist nun ein **Unkraut**? Dieser Begriff ist vielfach und unterschiedlich definiert worden, eine diesbezügliche Zusammenfassung geben Holzner und Numata (1982). Für uns ist ein Unkraut eine Pflanze, die die Fähigkeit besitzt, sich den ökologischen Bedingungen von Menschen geschaffener Standorte anzupassen und sich dort gegen die menschlichen Aktivitäten zu behaupten. Der Begriff des Unkrauts ist recht subjektiv, denn fast jede Pflanze kann Unkraut oder Nutzpflanze oder Zierpflanze sein, wenn der Mensch sie dazu macht (s. bereits Thellung 1925). Ohne den Menschen ist ein Unkraut bekanntlich eine „normale“ Pflanze mit einem ihren ökologischen Ansprüchen entsprechenden anatomischen Aufbau. Die Grenzen zwischen geduldeter Wildpflanze und unerwünschtem Unkraut waren zur Zeit der Bandkeramik im Gegensatz zu heute sicherlich weniger klar.

Die heutigen Unkrautbestände von Äckern und Gärten bezeichnet man gewöhnlich als **Segetalflora**, im Unterschied zur **Ruderalflora** von Wegen, Plätzen, Müll, Schutt und Ruinen (Ellenberg 1982: 803 ff.). Zur Zeit der ersten bandkeramischen Besiedelung (Phase I) war jedoch noch nicht genügend Zeit verstrichen, daß sich derartige Unterschiede

herausbilden konnten. Gleichmaßen waren die Bedingungen von Ruderal- und Segetalstandorten sicherlich noch nicht so voneinander verschieden wie in heutigen Agrarlandschaften, wobei sogar jetzt noch fließende Übergänge zwischen den beiden Gruppen bestehen. Solange uns die Größe, Lage und Gestalt der bandkeramischen Anbauflächen, des Siedlungsareals und vor allem auch die Bodenbearbeitungs- und Erntemethoden nur wenig bekannt sind, kann über eine Differenzierung der Unkrautfluren nur spekuliert werden (vgl. Küster 1985a; van Zeist 1987; sowie die Diskussion in Jones 1984, 1988; Greig Mskr. 1986, 1988; Kap. 19).

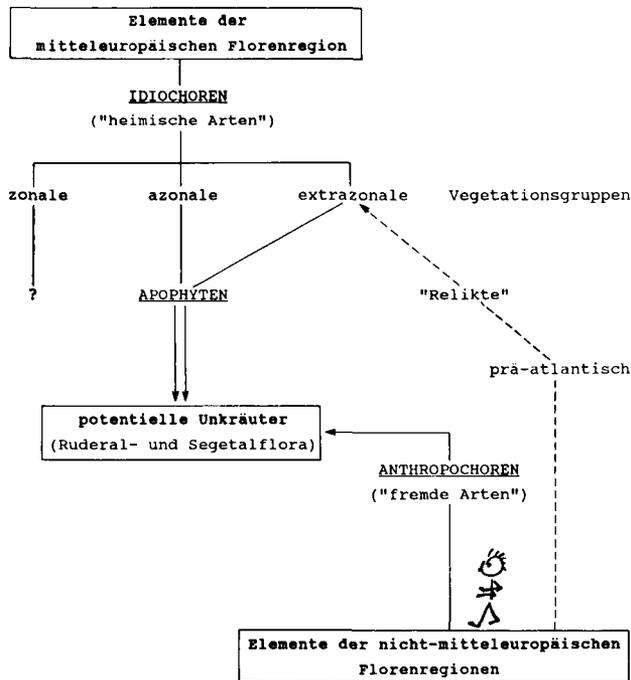
Nur bei einer eindeutigen Befundlage — wie verbrannten Vorratsgruben, Darröfen und dergleichen — haben wir einen direkten Hinweis, daß es sich bei den gefundenen Arten tatsächlich um die Begleitflora der betreffenden Kulturpflanzen — also deren Unkräuter — handelt. Die Unkräuter sind dann wohl mit der Ernte in die Siedlung gebracht worden. Solche geschlossenen Funde fehlen aber für die Zeit der Ältesten Bandkeramik. Somit handelt es sich in der Ältesten Bandkeramik eher um „**potentielle Unkräuter**“, wenn man von diesen Pflanzen spricht; da Unkräuter ja auch Nutzpflanzen gewesen sein können.

Bevor wir uns nun der Herkunft von Pflanzen- bzw. Unkrautarten zuwenden, sind zunächst einige begriffliche Zusammenhänge zu besprechen, da eine Fülle von Bezeichnungen in der entsprechenden Fachliteratur kursieren und in unterschiedlicher Weise verstanden werden. Wir richten uns im folgenden im wesentlichen nach den florengeschichtlichen Oberbegriffen bei Schroeder (1968/1969).

In den hier behandelten Untersuchungsgebieten sind für alle Pflanzenarten zwei Verbreitungstypen zu unterscheiden (Fig. 65):

Es gibt zum einen Arten, deren Einwanderung in die betreffenden Gebiete auf die Tätigkeit des Menschen zurückzuführen ist; man faßt sie als **Anthropochoren** zusammen. Eine Verschleppung von Pflanzenarten durch Haustiere kann gleichfalls nicht ausgeschlossen werden, sie ist jedoch ebenfalls anthropogen bedingt, weshalb die Unterscheidung dieser beiden Einflüsse hier nicht erforderlich ist.

Zum anderen gibt es die Gruppe der Arten, die **ohne** das direkte oder indirekte Zutun des Menschen in die Untersuchungsgebiete eingewandert sind. Diese Pflanzen heißen **Idiochoren**.



—————> Ausbreitung zur Zeit der Bandkeramik
 -----> Ausbreitung vor Beginn des Atlantikums

Die Herkunft "potentieller Unkräuter" zur Zeit der Bandkeramik (die Pfeile geben eine mögliche natürliche, anthropogene oder zoogene Ausbreitung an)

Fig. 65

Die **Idiophoren** — manchmal auch als (ein)heimische Pflanzen bezeichnet — mußten nach dem Ende der letzten Eiszeit in Mitteleuropa weitgehend erst wieder in ihr heutiges (natürliches) Verbreitungsgebiet einwandern. Dies taten sie allerdings ohne Zutun des Menschen. Es handelt sich dabei nicht nur um Kräuter, Stauden und Gräser, sondern auch um die Gehölzarten. Alle zur Zeit der Ältesten Bandkeramik in Mitteleuropa verbreiteten Gehölzarten waren Idiophoren.

Wenn man von der **Mitteleuropäischen Florenregion** spricht (Fig. 65), meint man die heutige. Diese mußte sich allerdings — wie auch die heutigen **Pflanzenareale** — im Laufe des Holozäns erst konstituieren, d.h. es handelt sich um dynamische Begriffe. Die Areale und Florenregionen sind nämlich abhängig vom Klima, der artspezifisch möglichen Einwanderungsgeschwindigkeit der Pflanzen und schließlich einer infolge Konkurrenz stattfindenden Verdrängung bestimmter Arten, besonders durch Gehölze.

So gehörten der Vegetation im Präboreal unter anderem eine Mischung von heutigen Steppenpflanzen und mediterr-

nen Arten sowie heutigen Unkräutern, Ruderalpflanzen und einigen Wiesenpflanzen an, die zu den arktisch-alpinen Arten der vorangegangenen kalten Phasen hinzugekommen waren. Im Zuge einer Stabilisierung der Böden und einer Einwanderung von zunächst Birken und Kiefern (später anderen Gehölzarten) wurden aber die lichtliebenden Arten im Präboreal und Boreal immer mehr verdrängt. Im Klimaoptimum des Atlantikums dominierten schließlich Laubwälder. Die arktisch-alpinen Elemente hatten sich weitgehend nach Norden oder in die Gebirge (z.B. die Alpen) „zurückgezogen“. Die uns hier besonders interessierenden Steppenpflanzen und mediterranen Elemente kamen in Mitteleuropa nunmehr nur noch auf „Reliktstandorten“ (Sonderstandorten) vor. Zur Zeit der Bandkeramik waren für sie geeignete natürliche Reliktstandorte im wesentlichen Felsen, Steilhänge, Dünen und bestimmte Sand- und Kiesböden (extrazonale und azonale Standorte).

Von folgenden Voraussetzungen wollen wir nun bei der Überlegung zur Herkunft der Pflanzen- bzw. Unkrautarten für die Zeit des mittleren Atlantikums ausgehen (s.a. Kap. 4).

1. In Mitteleuropa herrschten damals als **zonale** Vegetationsgruppen in den bandkeramischen Siedlungsgebieten **Laubmischwälder** vor.
2. In Fluß- oder Bachauen, Sümpfen, Mooren und auf **Bin**-dünen wuchsen substratabhängige **azonale** Vegetationsgruppen. Auch dies waren wohl weitgehend Wälder.
3. Damals gab es vermutlich kleinräumig bestimmte **extrazonale** Vegetationsgruppen in Form von Trockenrasengesellschaften auf Felsköpfen und von Trockenbuschwäldern (Flaumeichengebüschen) auf flachgründigen Standorten. Hier war inzwischen die einzige Wuchsmöglichkeit für ausgesprochen **lichtliebende** Pflanzenarten, da die Beleuchtungsintensität im Bereich der zonalen und wohl teilweise auch im Bereich der azonalen Wälder im Vergleich zum vorangegangenen Boreal zurückgegangen war.
4. Die klimatischen und edaphischen Bedingungen waren anders als heute. Sie waren jedoch mit den heutigen vergleichbar, insofern als es sich — wie heute — um ein gemäßigt-warmes Klima und damit einhergehend um entwickelte, allerdings damals weitestgehend noch nicht degradierte Böden handelte.
5. Damals gab es — wie heute — **makroklimatische** Unterschiede zwischen dem kontinentalen, dem mediterranen, dem mitteleuropäischen und dem atlantischen Raum, und dies war damals wie heute für die Pflanzenarten, ihre Ausbreitungsgeschichte und ihre standörtlichen Ansprüche von Bedeutung.

Woher konnten nun zur Zeit der Bandkeramik überhaupt Pflanzen bzw. Unkräuter auf die Felder und in die Siedlungen gelangen? Zum Teil entstammten sie wohl der damals einheimischen, mitteleuropäischen Flora (Fig. 65).

Bestimmten Waldpflanzen der zonalen Vegetationsgrup-

Tabelle 29

Euhemerober Anthropochoren der 10 archäobotanisch untersuchten Siedlungsplätze (ohne eindeutige Kulturpflanzen). n: Anzahl der Nachweise (LBK Phase I); (n): Anzahl der Nachweise (LBK Phase II bzw. III ff.)

	Eitzum	Klein Denkte	Bruchenbrücken	Nieder-Eschbach	Goddelau	Enkingen	Mintraching	Rosenburg	Strögen	Neckenmarkt	
<i>Bromus secalinus</i> (Typ)	7		147 (154)	2							Roggen-Trespe
<i>Bilderdykia convolvulus</i>	74	2	246 (65)	11	7	24	2	2	1	8	Winden-Knöterich
<i>Veronica arvensis</i>	1	1	(79)								Acker-Ehrenpreis
<i>Chenopodium hybridum</i>	2			1							Unechter Gänsefuß
<i>Thlaspi arvense</i>							1				Acker-Hellerkraut
<i>Setaria spec.-vir./vert.</i>	3		4 (51)				1				Borstenhirse
<i>Vicia hirsuta</i>			(4)								Rauhaarige Wicke
<i>Vicia tetrasperma</i>						1					Viersamige Wicke
<i>Galium spurium</i>	4		15 (64)			1	2				Saat-Labkraut
<i>Solanum nigrum</i>			2 (23)		2						Schwarz. Nachtschatten
<i>Echinochloa crus-galli</i>	3		(9)								Hühnerhirse
<i>Nepeta cataria</i>			12 (2)			2					Katzenminze
<i>Capsella bursa-pastoris</i>			(1)								Hirtentäschel
<i>Sherardia arvensis</i>			(1)								Ackerröte
<i>Bromus sterilis/tectorum</i>			(18)								Taube/Dach-Trespe
Summe Arten	7	1	12	3	2	4	4	1	1	2	

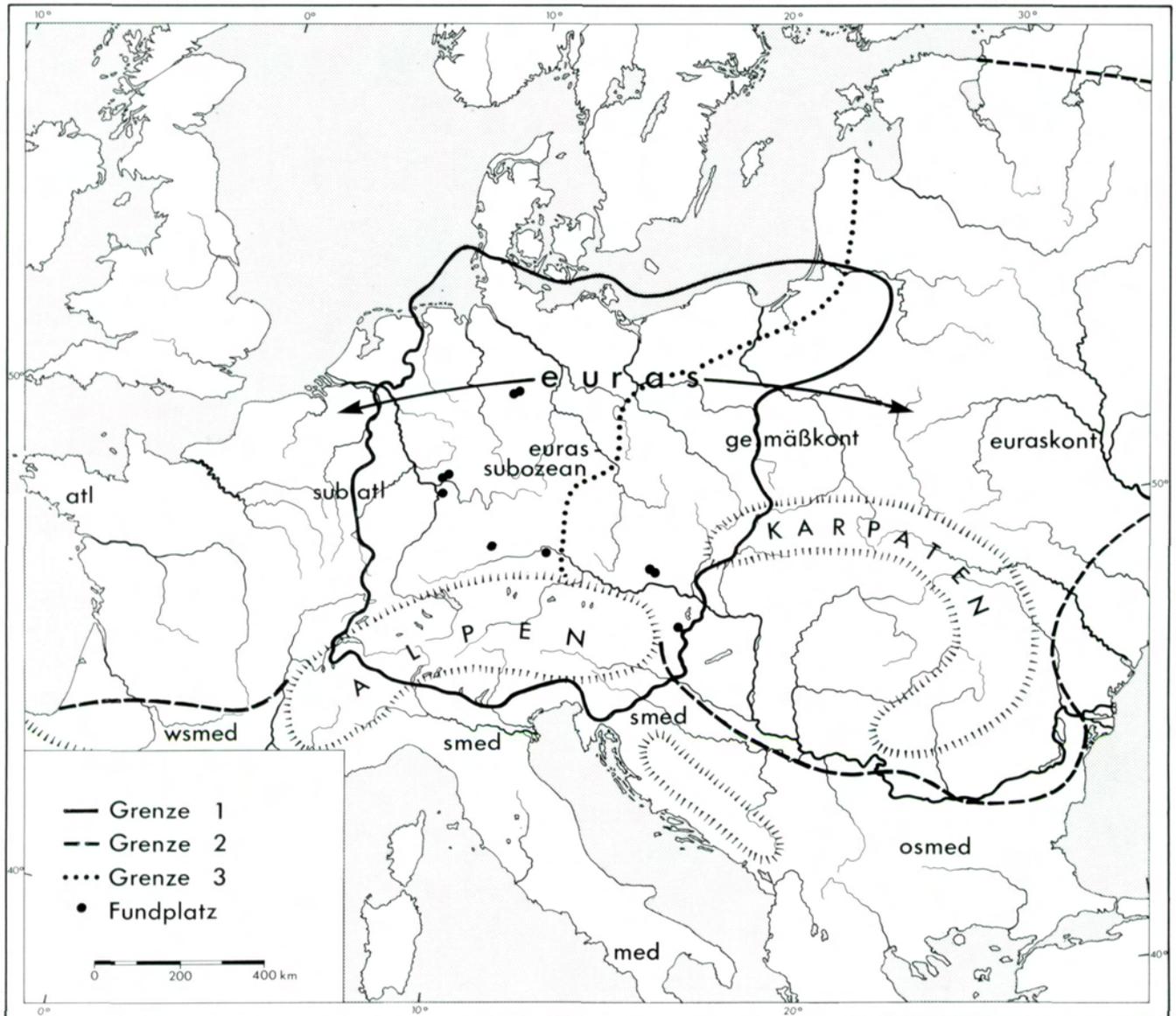


Fig. 66 Einige Florengelände Europas (nach: Oberdorfer 1983). Grenze 1 Grenze des Florengeländes Mitteleuropa nach Hegi, Grenze 2 Florengelände, in dem die eurasiatischen (eurass) Arten vorherrschen, Grenze 3 östlich dieser Grenze herrschen gemäßigt kontinentale (= gemäßkont) und europäisch kontinentale (euraskont) Arten vor; westlich dieser Grenze herrschen subatlantische (subatl) und eurasiatisch-subozeanische (eurassubozean) Arten vor.

pen — wie zum Beispiel dem **Busch-Windröschen**, *Anemone nemorosa* — sagte der grassteppenartige Standort eines Feldes oder die Bedingungen von Ruderalstandorten allerdings wohl kaum zu. Hingegen Kräuter, Gräser und Stauden mehr oder weniger lichter und nährstoffreicher Lagen hatten teilweise die Fähigkeit, sich den spezifischen Bedingungen dieser von den Menschen neugeschaffenen Lebensräume anzupassen. Hier wäre zum Beispiel *Lapsana communis*, der **Rainkohl**, zu nennen.

Als natürlicherweise nährstoffreiche Standorte gelten im

allgemeinen Wildläger oder mit organischen Stoffen angereicherte Rutschflächen, Spülsaumzonen und Ufergebüsche entlang der großen Ströme, am Rande von Wasserlächen und Tümpeln der Altarme von Flüssen und Bächen sowie gegebenenfalls im Bereich von Windwurf- und Waldbrandflächen.

Von solchen natürlichen und vorwiegend azonalen Standorten stammen wohl potentielle bandkeramische Unkräuter, wie die **Brennnessel**, *Urtica dioica*, der **Weißer Gänsefuß**, *Chenopodium album*, das **Kletten-Labkraut**, *Galium aparine*,

Tabelle 30

Euhemerober Anthropochoren der zehn archäobotanisch untersuchten Siedlungsplätze (ohne eindeutige Kulturpflanzen), Abkürzungen siehe Fig. 66 (Bruchenbrücken): LBK Phase II bzw. III ff.; (x): das Hauptverbreitungsgebiet x strahlt in diesen Bereich aus; x: Verbreitungsschwerpunkt der Pflanze in einem natürlichen Vegetationsgebiet (alle Angaben nach Oberdorfer 1983).

	Verbreitungsschwerpunkt			kont	Siedlungen
	euras	smed	med		
<i>Bromus secalinus</i> (Typ)	x				Eitzum, Bruchenbrücken, (Bruchenbrücken) Nieder-Eschbach
<i>Bilderdykia convolvulus</i>	x				überall
<i>Veronica arvensis</i>	x				Eitzum, Bruchenbrücken, (Bruchenbrücken)
<i>Chenopodium hybridum</i>	x			(x)	Eitzum, Nieder-Eschbach
<i>Thlaspi arvense</i>	x	x			Mintraching
<i>Setaria spec.-vir./</i> <i>-vert.</i>	x		x		Eitzum, Bruchenbrücken (Bruchenbrücken), Mintraching
<i>Vicia hirsuta</i>	x	x			(Bruchenbrücken)
<i>Vicia tetrasperma</i>	x	x			Enkingen
<i>Galium spurium</i>	x	x			Eitzum, Bruchenbrücken, (Bruchenbrücken), Enkingen; Mintraching
<i>Solanum nigrum</i>	x	x			Bruchenbrücken, (Bruchenbrücken), Goddelau, Neckenmarkt
<i>Echinochloa crus-galli</i>	x	x	x		Eitzum, (Bruchenbrücken)
<i>Nepeta cataria</i>	(x)		O.S.x	x	Bruchenbrücken, (Bruchenbrücken), Enkingen
<i>Capsella bursa-pastoris</i>			x	(x)	(Bruchenbrücken)
<i>Sherardia arvensis</i>	(x)	x	x		(Bruchenbrücken)
<i>Bromus sterilis/tectorum</i>		x		/x	(Bruchenbrücken)

der **Hecken-Knöterich**, *Bilderdykia dumetorum*, und viele andere.

Ein weiteres Unkraut-Potential bildeten zur Zeit der Bandkeramik die Arten der extrazonalen Vegetationsgruppen von „Relikt-“ oder „Sonderstandorten“, die von dort in die neugeschaffenen Lebensräume eindringen konnten. Dies wären hier zum Beispiel *Picris hieracioides*, das **Gewöhnliche Bitterkraut**, und *Galium mollugo* oder *Galium verum*, das **Wiesen-** oder das **Echte Labkraut**. Solche ausgesprochen lichtliebenden Arten haben heute und hatten zur Zeit der Bandkeramik ihren natürlichen Standort in extrazonalen Trockenrasen und Trockenbuschwäldern.

Derartige heimische Arten, also Idiochoren, die neben ihren ursprünglichen natürlichen Standorten auch künstliche, vom Menschen geschaffene Standorte besiedeln, werden als **Apophyten** bezeichnet (Fig. 65). Ein weiteres Beispiel wäre *Polygonum aviculare*, der **Vogel-Knöterich**. Er konnte von natürlichen, stickstoffbeeinflussten Flutrasen- und Trittgemeinschaften an Ruderalstandorten im Siedlungsbereich oder auf die bandkeramischen Äcker vordringen.

Für archäobotanische Untersuchungen ist nun von Bedeutung, daß heimische krautige Pflanzenarten (Idiochoren) der zonalen Wälder nur selten in die Siedlungen gelangten, so daß ihre Samen oder Früchte dort hätten verkohlen können. Die größte Wahrscheinlichkeit bestand hierfür nur bei denjenigen Pflanzenarten, die an anthropogenen Standorten zu wachsen vermögen (Apophyten). Diese stammen ursprünglich von vorwiegend azonalen und extrazonalen Vegetationsgruppen, oder aber es handelt sich um eingeführte Anthropochoren (Fig. 65).

16.2 Die Herkunft potentieller Unkräuter der Ältesten Bandkeramik

Für die tatsächlich an den hier behandelten zehn Siedlungsplätzen nachgewiesenen etwa 80 Pflanzenarten (Kräuter, Stauden, Gräser) gilt nun folgendes (s.a. Tab. 35; Kap. 19):

1. Fünfzehn der betreffenden Arten (Tab. 29) lassen sich keinem möglichen natürlichen Standort in den hier behandelten Siedlungsgebieten zuordnen. Sie kommen **dort** heute ausschließlich an von Menschen geschaffenen Ruderal- und Segetal-Standorten vor. Demnach ist ihr heutiges Areal kein natürliches, sondern ein anthropogen erweitertes.
2. Die heutigen pflanzengeographischen Hauptverbreitungsgebiete der meisten dieser fünfzehn Arten liegen gleichzeitig interessanterweise nicht allein in Mitteleuropa, sondern auch in submediterranen und sogar kontinentalen Regionen, d.h. Gebieten mit anderen klimatischen Verhältnissen (Tab. 30; Fig. 66).

Daraufhin stellt sich nun die Frage, wie und woher diese Pflanzenarten in die bandkeramischen Siedlungen gelangten. Eine naheliegende Antwort wäre, daß die Bauern sie zur Zeit der Bandkeramik absichtlich oder unabsichtlich aus außerhalb der Untersuchungsgebiete, also außerhalb Mitteleuropas gelegenen Regionen eingeführt haben.

Theoretisch bestände nun die Möglichkeit, daß diese fünfzehn Arten zur Zeit der Bandkeramik noch an natürlichen Standorten wuchsen, daß sich dies jedoch inzwischen auf Grund andersartiger ökologischer Bedingungen geändert hat. Hier hilft uns jedoch die Eigenschaft der „Kulturabhängigkeit“ von Pflanzenarten weiter. Grundsätzlich vermögen

nämlich manche Pflanzenarten der Anthropochoren in einem Gebiet ohne Zutun des Menschen nicht selbständig zu wachsen, d.h. sie kommen dort an natürlichen Standorten nicht vor. Solche Pflanzenarten bezeichnet man als **euherob** (dazu Sukopp 1976; Korneck/Sukopp 1988). Tatsächlich sind hier nach Korneck und Sukopp (1988) nicht nur alle nachgewiesenen **Kulturpflanzen** kulturabhängig (euherob), sondern auch die fünfzehn Arten, welche in den Tabellen 29 oder 30 aufgeführt sind. Diese fünfzehn Arten konnten in den betreffenden Untersuchungsgebieten Mitteleuropas an natürlichen Standorten nicht selbständig wachsen, da sie in diesen Regionen (unter den vorhandenen ökologischen Bedingungen) anhaltenden Kultureinfluß benötigen (euherob). Sie sind in der potentiell natürlichen Vegetation nicht „eingebürgert“ (im Sinne von Schroeder 1968/1969). Es handelt sich demnach um Arten, welche zur heutigen realen (aktuellen) Vegetation gehören, die jedoch mit dem Aufhören der menschlichen Tätigkeit ihre Standorte verlieren und aus den Gebieten verschwinden würden („Kulturabhängige“).

Daraus folgt, daß diese Arten tatsächlich von den bandkeramischen Siedlern eingeführt worden sein müssen und daß sie sich nur so (auf anthropogenen Standorten) ansiedeln konnten. Es sind also wirklich potentielle Unkräuter und Anthropochoren. Ein Beispiel wäre hier die **Roggen-Trespe**, *Bromus secalinus*.

Es stellt sich nun die Frage, von wo diese fünfzehn Pflanzenarten stammen. Hier ist von Bedeutung, daß ihr heutiges Areal nicht alleine in Mitteleuropa (Grenzen nach Hegi) liegt, sondern weiter nach O und SO reicht (Fig. 66; Tab. 30), wobei unbekannt ist, ob diese Arten dort gleichfalls kulturabhängig (euherob) sind oder nicht (von dort liegen uns keine diesbezüglichen Standortsangaben vor). Innerhalb des großen eurasiatischen Laubwaldgebietes (**euras**) erstreckt sich der Verbreitungsschwerpunkt der betreffenden Arten bis in den submediterranen Bereich der Flaumeichenwälder (**smed**), den mediterranen der Hartlaubgewächse (**med**) und in den kontinentalen Steppenraum (**kont**). Drei Arten haben sogar einen deutlichen Schwerpunkt im Mittelmeerraum (**smed bis med**).

Für die fünfzehn Arten ist nun anzunehmen, daß ihr natürlicher Verbreitungsschwerpunkt vor einer Einflußnahme und dem „Import“ durch die Menschen im östlichen Mitteleuropa und östlich und südlich von Mitteleuropa lag. Von daher spiegelt sich durch diese Arten die Ausbreitungsrichtung des bandkeramischen Kulturgutes oder sogar der Träger der bandkeramischen Kultur von SO nach NW wider.

Die Verbreitung der Kulturpflanzen und der sie begleitenden Unkräuter ist nun für die Zeit der Bandkeramik folgendermaßen vorstellbar: Über einige Jahrhunderte hinweg fand eine allmähliche Wanderung von Bevölkerungsgruppen, vermutlich von West-Ungarn ins westliche Mitteleuropa, d.h. etwa zum nördlichen Harzvorland oder in die Oberrhei-

nische Tiefebene, statt. Für die Kulturpflanzen sah diese Wanderung wahrscheinlich so aus, daß stets nur die letzten Ernten des einen Ortes zum nächsten, entfernter gelegenen gelangten. Von daher ergab sich eine Möglichkeit zur Variation der das Saatgut begleitenden Unkrautvegetation, je nach den örtlichen ökologischen Gegebenheiten. Bei einer solchen Wanderung konnten auch Pflanzenarten der durchquerten Gebiete mitgeschleppt werden. Diese Arten wären in den betreffenden Herkunftsgebieten als heimisch anzusehen und somit dort nicht kulturabhängig. Für derartige Vorgänge lassen sich heute noch Parallelen finden (Kornias 1968: 63; Jehlík/ Hejný 1974).

Drei der hier behandelten fünfzehn Pflanzenarten haben ihren heutigen Verbreitungsschwerpunkt im **Mittelmeerraum** (smed bis med). Es handelt sich um *Capsella bursa-pastoris*, das **Hirtentäschel**, *Bromus sterilis* oder *B. tectorum*, die **Taube Trespe** oder die **Dach-Trespe**, und *Sherardia arvensis*, die **Ackerröte**. Diese Arten — sowie *Papaver somniferum*, der **Schlaf-Mohn** — fanden sich bezeichnenderweise ausschließlich beim Siedlungsplatz Bruchenbrücken. Nur dort lagen nämlich Befunde und Bodenproben ab der Mittleren Bandkeramik, also Phase III ff. nach Meier-Arendt, vor.

Ab der Phase III der Bandkeramik wurde an verschiedenen — auch von anderen untersuchten — Lokalitäten Schlaf-Mohn eingeführt oder angebaut. Da das Ursprungsgebiet des Mohns wohl im westlichen Mediterranraum zu suchen ist, wie zuletzt von Bakels (1982b) dargelegt, kann es in diesem Zusammenhang auch zu einer Verschleppung von Unkräutern gekommen sein. Dies betrifft etwa den *Bromus sterilis*-Typ (*B. sterilis/tectorum*), welcher niemals in der Phase I der Bandkeramik, jedoch mit Regelmäßigkeit in den späteren Phasen auftritt. Hier liegt ein Hinweis vor, daß die Bewohner des Siedlungsplatzes Bruchenbrücken ab der Zeit der Mittleren Bandkeramik direkte oder indirekte Kontakte zum Mittelmeergebiet pflegten.

Indirekte Kontakte könnten über das Niederrheingebiet erfolgt sein, wo sich zu dieser Zeit in bandkeramischen Siedlungen Keramik des Typs La Hoguette findet. Diesen Keramiktyp interpretierten zuletzt Lüning *et al.* (1989) als Anhaltspunkt für Kontakte der niederrheinischen Bevölkerung mit dem westlichen Mittelmeergebiet.

An dieser Stelle sollte noch erwähnt werden, daß sich hinter den bis zur Gattung bestimmten Taxa der zehn Siedlungen möglicherweise noch weitere anthropochore Arten verbergen könnten. Dies betrifft hier: *Cerastium* spec., **Hornkraut**, *Atriplex* spec., **Melde**, *Centaurea* spec., **Flockenblume**, *Phleum* spec., **Lieschgras**, *Malva* spec., **Malve**, *Rumex* spec., **Ampfer**, *Alchemilla* spec., **Frauenmantel**, *Odontites* spec., **Zahnrost**, *Rhinantus* spec., **Klappertopf**, und *Verbascum* spec., **Königskerze**.

Unklar scheint darüber hinaus der Verbreitungstyp von *Sambucus ebulus*, **Zwerg-Holunder**, *Plantago lanceolata*, **Spitz-Wegerich**, und *Polygonum lapathifolium*, **Ampfer-Knö-**

terich, zu sein. Bei der Ausbreitung dieser Taxa ist eine anthropogene (wohl unbeabsichtigte) Förderung zumindest nicht auszuschließen.

Zusammenfassend ist nun folgendes festzuhalten: Für die Zeit der **Ältesten** Bandkeramik (Phase I) finden sich an Hand von zwölf Arten potentieller Unkräuter Hinweise auf eine Ausbreitungsbewegung von O nach W oder sogar von SO nach NW. Die betreffenden Vorgänge könnten durch systematische Untersuchungen von botanischen Großresten dieser Zeitstellung vor allem aus Ungarn und der Tschechoslowakei, aber auch aus SW-Polen erhellt werden. Solche Arbeiten zu den Anfängen des Neolithikums wurden bislang jedoch kaum durchgeführt (Trzcińska-Tacik/Wasylikowa 1982; Kroll im Druck; Kalicz pers. Mitt.).

Darüber hinaus ist es wünschenswert, nach einer zeitlichen, feinchronologischen Sortierung der Siedlungsplätze zu überprüfen, ob sich die Ost-West-Verteilung gleichzeitiger

Fundplätze auch in dem Anteil der „fremden“ Pflanzenarten (Anthropochoren) widerspiegelt. Tabelle 30 zeigt, daß die weiter östlich liegenden Fundplätze keineswegs mehr Anthropochoren aufweisen als die weiter westlich liegenden. Zum Beispiel der südöstlichste Platz Neckenmarkt erbrachte nicht etwa die meisten anthropochoren Arten, sondern diese stammen von Eitzum und Bruchenbrücken. Die Frage wäre hier, ob sich das unterschiedliche Auftreten der Anzahl eingeführter Unkrautarten nicht nur mit der geographischen Lage, sondern auch mit dem absoluten Alter der Siedlungen korrelieren läßt. Darüber hinaus ist der unterschiedliche methodische Hintergrund bzgl. der Großreste der Siedlungsplätze zu berücksichtigen.

Für die Zeit der **Mittleren** Bandkeramik deuten sich schließlich durch den Mohn als Kulturpflanze sowie durch drei potentielle Unkrautarten für den Fundplatz Bruchenbrücken Kontakte der dortigen Bevölkerung zum westlichen Mittelmeergebiet an.

17.1 Das Umfeld einer Siedlung

Der Umweltbezug früher bäuerlicher Kulturen ist vielfach untersucht worden. Zu nennen wäre hier für Mitteleuropa an erster Stelle Gradmanns „Steppenheidetheorie“ (1901, 1933 u.a.), welche — obwohl zu Recht vielfach als korrekturbedürftig angesehen — eine bis heute andauernde fruchtbare Diskussion anregte. Gradmann wies darauf hin, daß sich vor allem die süddeutschen Altsiedlungsgebiete weitgehend mit dem heutigen Verbreitungsgebiet der „Steppenheiden“ decken. Dies sind Fels-, Schutt- und Trockenrasengesellschaften und lichte, von einzelnen Bäumen durchsetzte Gebüsche, die viele Arten mit südlichem und östlichem Hauptverbreitungsgebiet aufweisen. Er glaubte, daß die Menschen zur Zeit des Neolithikums nur solche offenen Landschaften zu besiedeln vermochten, da sie noch nicht die Fähigkeit und die entsprechenden Werkzeuge besaßen, um den Wald zu roden. Diese Annahme wurde inzwischen von pollenanalytischer Seite und durch Waldrodungs-Experimente widerlegt.

Im Hinblick auf die Erforschung der Umwelt der Zeit der Bandkeramik bzw. des Neolithikums gaben die Arbeiten von Bakels (1978, 1982a), Dohrn-Ihmig (1979), Gregg (1988), Kosse (1979), Linke (1976), Lünig und Kalis (1988), Lünig und Stehli (1989), Milisauskas und Kruk (1989), Sielmann (1972) sowie Uerpmann (1979) neue Impulse. Im folgenden soll nun unter dem Aspekt des Umweltbezugs an Hand der zehn Fundplätze der Frage nachgegangen werden, ob die ersten Bauern Mitteleuropas ein überregional einheitliches Verhalten bei der Auswahl ihrer Siedlungsplätze und ihrer agrarischen Nutzungsräume (im Sinne Lünings 1978, s.u.) zeigten.

Eine Untersuchung ökologischer Bedingungen prähistorischer Siedlungsumfelder muß zwangsläufig von den gegenwärtigen Verhältnissen ausgehen. Dabei kommt es zu gewissen Verallgemeinerungen und Vereinfachungen. Allein primäre und relativ konstante Umweltbedingungen der einzelnen Landschaften (Relief, Böden, Klima usw.) können hier zugrunde gelegt werden. Keine Berücksichtigung finden hingegen saisonale Bedingungen, z.B. das Zufrieren von Gewässern im Winter, oder sekundäre, modifizierende Faktoren wie der Mensch. Die Möglichkeiten und Grenzen der Rekonstruktion sind in den Kapiteln 1 bis 6 des Teils I erläutert worden.

Es wird nun vorausgesetzt, daß die ersten Bauern die Fähigkeit besaßen, den Wert der naturräumlichen Bedingungen einer Landschaft zu erkennen und ihre Siedlungsplätze bewußt auszuwählen. Von daher bestände etwa die Möglichkeit, daß, im Falle einer Einwanderung von Menschen aus West-Ungarn, nur solche Areale besiedelt wurden, die in ihrer ökologischen Ausstattung nahezu derjenigen des bandkeramischen Herkunftsgebietes entsprachen. Bei einer großräumigen Betrachtung scheint dies weitgehend zuzutreffen (s.a. Kap. 2, 18). Hier soll nun jedoch ein Vergleich der **lokalen** Verhältnisse, d.h. der agrarischen Nutzungsräume, der einzelnen Plätze vorgenommen werden (Fig. 67).

Lünig (1978) unterscheidet für die Versorgung einer Siedlung vier Zonen, die wir in der weiteren Diskussion übernehmen wollen:

1. Der **agrarische Nutzungsraum** ist das innerhalb einer Wegstunde erreichbare Gebiet der Felder und Brachen. Hier bestanden sicherlich bezüglich der Art der Nutzung dieses Bereiches fließende Übergänge zur zweiten Zone:
2. Der **wirtschaftliche Nutzungsraum** umfaßt die Gebiete des agrarischen Nutzungsraumes plus den Gebieten der Jagd- und Sammeltätigkeit. Der wirtschaftliche Nutzungsraum ist innerhalb von zwei Wegstunden zu erreichen und entspricht dem als „site territory“ bezeichneten Areal diverser Autoren.
3. Das **Heimatgebiet** (= „home range“ bei Bakels 1978: 5) ist nach Lünig (1978: 269) die „äußerste Erstreckung jenes Raumes, der die Basis für die Gewinnung der Grundnahrungsmittel und eines Großteils der Rohstoffe einer agrarischen Siedlung darstellt ... Am Rande des Heimatgebietes finden, worauf Bakels hinweist, in erhöhtem Maße Überschneidungen mit Nachbarsiedlungen statt, und dort gewinnen die sozialen Außenkontakte und der wirtschaftliche Austausch an Bedeutung.“ Dies bezeichnet Flannery (1976: 91) als „catchment area“.
4. Als **wirtschaftliche Außenbereiche** oder „Zone der Fernbeziehungen“ sieht Lünig „die 'fremde' Außenwelt, die nur in einer oder mehreren Tagesreisen erreicht werden kann“ (Lünig 1978: 270).

Siedlung oder Hofplatz sind grundsätzlich das Zentrum des Nutzungsraumes, und dies unabhängig davon, ob sie geometrisch zentral liegen oder nicht. Hier wird gearbeitet,

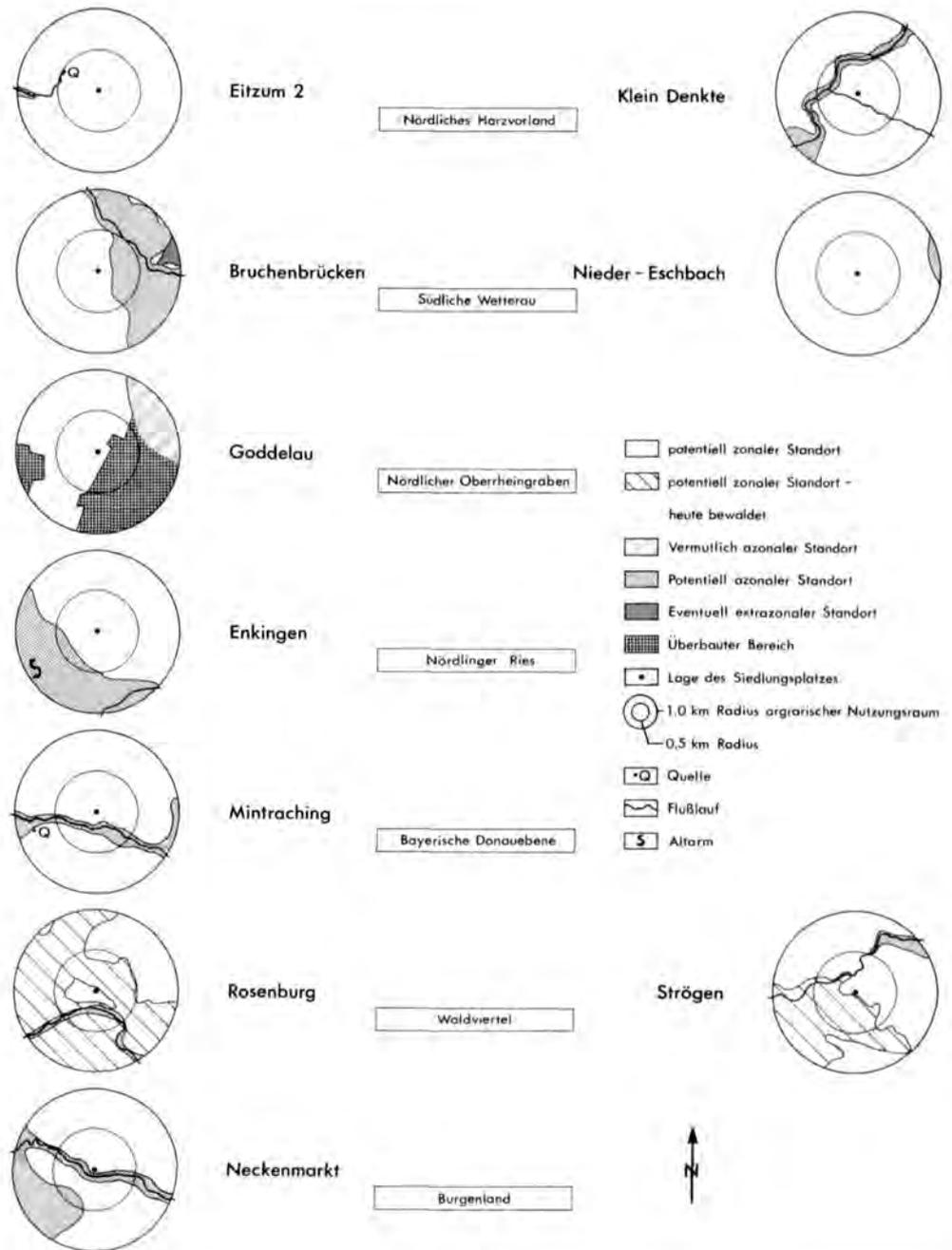


Fig. 67 Die Nutzungsräume der zehn ältestbandkeramischen Siedlungen im 1 km-Radius.

gegessen und geschlafen, hierhin kehrt der Mensch von seinen täglichen Exkursionen zurück.

Innerhalb des Heimatgebietes wäre eine gewisse Zonierung zu erwarten, da die arbeitsintensivsten Flächen so nah wie möglich bei den Höfen liegen sollten, wohingegen diejenigen Gebiete, welche nur selten im Jahr aufgesucht werden, weiter entfernt liegen durften. Die zu beantwortende Frage ist

nun, auf welchen Nutzungsraum wir uns konzentrieren müssen und wie groß dieser zu sein hat.

Grundsätzlich galt es für die Siedler, bei der Auswahl des Siedlungsplatzes und damit der Nutzungsräume nach folgenden Dingen zu suchen: ackerfähige Böden, weidefähige Vegetationsgruppen, Waldgebiete mit Ressourcen für Sammelstätigkeit und Entnahme von Bau-, Brenn- und Werkholz,

Quellen sonstiger Rohstoffe (besonders Gesteine), reichhaltiger Wild- und Fischbestand, Gewässer und „Verkehrswege“.

All dies sollte im Optimalfalle möglichst nahe bei der Siedlung liegen. Gleichzeitig sind diese Dinge vor allem von zwei Faktoren abhängig: den klimatischen und den edaphischen Bedingungen. Diese Bedingungen müßten uns zu einer Beurteilung eines Standortes bekannt sein. Das prähistorische Mesoklima der hier behandelten Siedlungsgebiete ist allerdings leider unbekannt, das prähistorische Makroklima und das heutige Mesoklima der Untersuchungsgebiete sowie die phänologischen Zeigerpflanzen werden im Kapitel 2 behandelt, die prähistorischen Boden- oder Substratverhältnisse und die damit einhergehenden Vegetationsgruppen in den Kapiteln 3 und 4 (s.a. Kap. 8-14).

Es steht wohl außer Frage, daß das vordringliche Interesse eines Bauern im Versuch liegt, **rentabel** zu wirtschaften. Diejenigen, welche einwenden mögen, daß die Menschen vor 6000-7000 Jahren noch nicht so „materiell“ oder „volkswirtschaftlich“ dachten wie ein Mensch des zwanzigsten Jahrhunderts, seien auf ein Zitat von Chisholm (1968: 45) verwiesen: „It may be objected that human beings are not entirely rational. This is true, but neither are they fools nor do they choose to do more work than is necessary.“

Akzeptiert man nun also diese Aussage zur angestrebten Rentabilität, so resultieren als Konsequenz mehrere „Gesetzmäßigkeiten“, denen ein solcher bäuerlicher Betrieb dann zu folgen hat.

Ein sehr wichtiger Faktor ist hierbei die **Entfernung** zwischen Hof und Orten diverser Tätigkeiten, wie Felder, Jagd- und Weidegebiete usw. Die Entfernung beinhaltet nicht nur eine in Metern meßbare Strecke, sondern da wir es mit naturräumlichen Gegebenheiten zu tun haben, müßten hier auch noch Dinge Berücksichtigung finden wie Steilheit des Geländes und andere Unwegsamkeiten, die Sümpfe, undurchdringliche Wälder und dergleichen bieten. Mit anderen Worten, der zweite Faktor ist die **Zeit**, die ein Mensch benötigt, um eine bestimmte Entfernung zurückzulegen.

Der Zeitfaktor in Beziehung zum Weg läßt sich für die Zeit der Bandkeramik nur bedingt abschätzen, denn bekanntlich wird die Länge und Beschwerlichkeit eines Weges sehr subjektiv empfunden und bewältigt. Gewöhnlich legt man für die Bedingungen des Tieflandes und mehr oder weniger offenes Gelände eine Wandergeschwindigkeit von 5-6 km/ Stunde zugrunde.

Nach dem „Gesetz der Rentabilität“ müßte die Intensität der bäuerlichen Aktivitäten mit wachsender Entfernung vom Hof abnehmen, da gleichzeitig der Energieverbrauch für die Wegstrecke (Bewegung von Menschen, Tieren und Produkten) zunimmt. Wie Chisholm (1968: 102 ff.) in diesem Zusammenhang ausführt, spielt hierbei noch das Brutto-Netto-Verhältnis eine Rolle. Darunter ist folgendes zu verstehen: Die Getreideernte eines Feldes stellt für einen Bauern keinen reinen Gewinn dar, denn er hat für die

Vorbereitung der Felder, die Aussaat, Pflege und schließlich die Ernte und Aufbereitung des Erntegutes Zeit und Energie verbraucht. Der Netto-Gewinn verringert sich darüber hinaus noch in nicht zu unterschätzender Weise mit zunehmender Entfernung der Felder von den Höfen, wegen der zu veranschlagenden Zeit und Energie zum Zurücklegen des Weges, Tragen des Erntegutes und der Geräte usw. Schließlich müssen Felder, welche außer Sichtweite liegen, eventuell vor Tieren (und räubernden Menschen?) bewacht werden. All dies legt nahe, die Felder in möglichst geringer Entfernung von der Siedlung anzulegen. Voraussetzung ist dabei allerdings das Vorhandensein von gut geeigneten Böden mit ausreichenden Flächenanteilen, so daß nicht erzwungenermaßen eine entferntere Lage gewählt werden muß. Die Position und Struktur von Feldern kann darüber hinaus durch Besitzverhältnisse und Erbstrukturen geprägt werden. Hierüber wissen wir für die Zeit der Bandkeramik jedoch nichts, so daß dieser Punkt keine Berücksichtigung finden kann.

Manche Ressourcen durften ruhig weiter entfernt von der Siedlung liegen, da sie nur seltener im Jahr beansprucht wurden (z.B. Bauholz). Bei täglich benötigten Dingen hingegen ist der Energie- und Zeitaufwand um so größer, je weiter die Entfernung ist, aus der sie beschafft werden müssen (z.B. Wasser, Brennholz). Nach dem „Gesetz der Rentabilität“ sollte man erwarten, daß die Notwendigkeiten des täglichen Gebrauchs möglichst nahe bei der Siedlung gedeckt wurden, wohingegen die selteneren Bedürfnisse auch in größerer Entfernung zu erfüllen waren.

Schließlich vermochten noch ganz andere als „ökonomische“ Gründe die Siedlungsplatzwahl zu beeinflussen. Hier wäre an religiöse Faktoren, Fehleinschätzungen, Streitigkeiten mit anderen Siedlern usw. zu denken. Da sich diese Dinge aber unserer Erkenntnismöglichkeit entziehen, können sie hier keine Berücksichtigung finden.

17.2 Der agrarische Nutzungsraum

Was nun die **Lage der Felder** bzw. des agrarischen Nutzungsraumes anbelangt, wollen wir im folgenden davon ausgehen, daß diese unter den relativ günstigen edaphischen Bedingungen, wie sie für unsere Untersuchungsgebiete zutreffen, in der näheren Siedlungsumgebung — und zwar innerhalb eines **1 km-Radius** — gelegen haben sollten. Chisholm (1968: 66) bemerkt hierzu: „All these studies agree in showing that at a distance of 1 kilometre the decline in net return is large enough to be significant as a factor adversely affecting the prosperity of the farming population ...“. Von daher sind u.E. bei Zugrundelegung eines Rentabilitätsdenkens die Bereiche der intensivsten Kultivierung innerhalb eines 1 km-Radius (10-15 Minuten Fußweg) zu suchen. Hier befinden sich die Anbauflächen. Hier können aber auch Hecken gepflegt, Pflanzen und Holz gesammelt, Schutzjagd betrieben und partiell sogar saisonal das Vieh geweidet wer-

den. Der **1 km-Radius** entspricht einer Kreisfläche von **3,14 km²**, dies sind **314 ha**. Von dieser Zahl sind die Siedlungsfläche und die für Ackerbau möglicherweise ungeeigneten azonalen Flächen (s.u.) abzuziehen.

Wir müssen uns nun fragen, ob ein agrarischer Nutzungsraum von 314 ha für eine ältestbandkeramische Siedlung ausreichte. Dabei wird davon ausgegangen, daß es zur Zeit der Bandkeramik noch nicht notwendig war, Brachphasen einzuschalten (vgl. Lünig 1980b). Lünig und Stehli (1989: 84) berechnen 1,8 ha Feldfläche pro Haus mit 5-7 Personen als ausreichende Anbauzone. Wenn nur etwas mehr als die Hälfte unserer Kreisfläche von 314 ha ackerfähig war, so reichte dies demnach bereits für 100 gleichzeitig bestehende Häuser aus. Eine solche Haus-Anzahl ist in ältestbandkeramischen Siedlungen allerdings nicht zu erwarten (s.a. Tab. 30).

Jacomet *et al.* (1989) geben sogar noch geringere Nutzungsflächen als Lünig und Stehli (1989) an. Auf Grund der örtlichen Gegebenheiten (u.a. Relief) haben bei den jungneolithischen Ansiedlungen am Zürichsee nur 6 ha für 7 Häuser mit je 5 Einwohnern zur Verfügung gestanden und offenbar auch ausgereicht.

Rösch (1987) errechnete für 200 Personen der Pfynner Kultur am Bodensee (das wären bei bandkeramischen Verhältnissen 30-40 Häuser) 50 ha landwirtschaftliche Nutzfläche (inklusive Anbau von Ölsaaten und Brachen).

Auch Bakels (1982a) errechnete für verschieden große Menschengruppen den Bedarf an Acker- und Weideland sowie Waldflächen zum Holzeinschlag. Ihre Aufstellungen zeigen interessanterweise, daß der flächenmäßig bedeutendste Faktor die Waldweide ist. Diese und ihre dazugehörigen Nutzungsräume wollen wir hier jedoch aus mehreren Gründen nicht behandeln:

1. Der Haustierbestand der Siedlungen ist noch unbekannt.

Wir wissen aber bereits, daß keineswegs immer das Rind dominiert hat, wie vielfach angenommen wurde.

2. Der Flächenanteil für Waldweide konnte durch Laubfütterung des Viehs, Eichelmast der Schweine usw. erheblich verringert werden. Dies vermutet bereits van Zeist (1981a: 18), wobei er noch ergänzend die abgeernteten Äcker als saisonale Viehweide anführt. Eine zunächst unwahrscheinlich klingende Möglichkeit wäre auch das Zufüttern von Feldfrüchten, besonders von Getreide. Überraschenderweise wurde eine zusätzliche Fütterung mit Saatweizen — wie auch die Laubfütterung — von Robinson und Rasmussen für die schweizerische Seeufer-siedlung Weier nachgewiesen (1989, pers. Mitt.).

Ob der agrarische und der wirtschaftliche Nutzungsraum ausreichende Weideflächen boten, kann nur entschieden werden, wenn außer den Haustierbeständen auch die Zahl und die Entfernung der gleichzeitig bewohnten ältestbandkeramischen Siedlungsplätze für jedes Untersuchungsgebiet bekannt sind. Dies wird in den nächsten Jahren erst erarbei-

tet werden müssen. Innerhalb der hier gewählten zehn Kreisflächen liegen nach bisheriger Kenntnis keine weiteren ältestbandkeramischen Wohnplätze. Darüber hinaus bedeutet ein einziger Tierknochen, daß möglicherweise mindestens ein Individuum, wahrscheinlich jedoch mehrere Dutzend gehalten wurden. Dementsprechend müßte man zum Beispiel mit sehr unterschiedlichen Waldweideflächen rechnen.

Bakels errechnete die Feldflächen und das Bauholz für ca. 50 Personen und 8 Großbauten: 6,4 ha Mischwald und maximal 14 ha Ackerland, also insgesamt eine maximale Bedarfsfläche von 20,4 ha. Demnach blieben bei einem 1 km-Radius (= 314 ha) noch 293,6 ha übrig für Siedlungsfläche, Wege, Hecken, Futterlaubebäume, Brachen usw. Ob wir nun Bakels (1982a), Gregg (1988), Lünig und Stehli (1989), Rösch (1987) oder Jacomet *et al.* (1989) folgen, für den agrarischen Nutzungsraum einer Siedlung der Ältesten Bandkeramik war eine Fläche von 314 ha, d.h. ein Kreis von 1 km-Radius, sicherlich ausreichend. Möglicherweise konnten hier sogar Aktivitäten stattfinden, die sonst dem wirtschaftlichen Nutzungsraum zugerechnet werden.

Wie Chisholm (1968: 46) sehr richtig bemerkt, ist es leicht, ethnographische Beispiele anzuführen, wo Felder 10-20 km von den Höfen oder Häusern entfernt liegen. Hierbei stellt sich jedoch die Frage, warum das so ist. Gewöhnlich kommt man bei näherer Betrachtung zu dem Schluß, daß den Menschen keine andere Wahl blieb, als in einer derartigen Entfernung Anbau zu betreiben, daß sie dies also keineswegs freiwillig taten. Es scheint uns unter den hier vorliegenden Bedingungen einfach nicht notwendig gewesen zu sein, die Felder in einer größeren Entfernung anzulegen, da es in der jeweiligen näheren Siedlungsumgebung ausreichende potentielle Ackerflächen gab (s.a. Kap. 8-14).

Das Heimatgebiet (die „catchment area“) umfaßt, wie oben definiert, alle jemals genutzten Flächen. Diese sind für uns jedoch nicht rekonstruierbar. In Ermangelung abgeschlossener archäozoologischer und archäologischer Untersuchungen kann zu allen Aktivitäten, die nicht in Zusammenhang mit Pflanzen stehen, kaum etwas gesagt werden, außer daß es sie gegeben hat. Ohne den Umfang solcher Aktivitäten zu kennen, welche zweifellos auch in größerer Entfernung von der Siedlung stattgefunden haben, ist es nichtig, über die Lage und Größe aller Nutzungsräume zu diskutieren. Die Unkenntnis der Einwohnerzahl der einzelnen Siedlungen und die nur vage Kenntnis zum Stand der Agrartechnik erlauben es nicht, genauere Angaben zum durchschnittlichen Gesamt-Flächenbedarf (Heimatgebiet) einer ältestbandkeramischen Siedlung zu machen.

An dieser Stelle sollte noch kurz das Thema „**Wanderbauerntum**“ Erwähnung finden. Zum Stand dieser Diskussion äußert sich Linke (1976: 76) in Übereinstimmung mit Modderman (1971) überzeugenderweise wie folgt:

„Die Frage, ob ein ... Siedlungsplatz nach einer bestimmten Zeit immer wieder neu belegt wurde, und somit nur eine

scheinbare Siedlungskonstanz vorliegt, oder ob eine Siedlung ihren Standplatz allmählich verlagerte, läßt sich ausschließlich nur mit archäologischen Methoden beantworten.“ Wir schließen uns dieser Auffassung an, von daher soll eine mögliche Verlagerung des Wohnplatzes und der Felder hier keine Berücksichtigung finden (s.a. Kap. 19).

17.3 Die agrarischen Nutzungsräume im Vergleich

Kommen wir nun zum Vergleich der agrarischen Nutzungsräume der zehn Siedlungsplätze. Zur formalen und inhaltlichen Gliederung der Kreisflächen mit 1 km-Radius (Fig. 67) ist folgendes zu bemerken:

1. Die Größe und der Maßstab der Kartenausschnitte (Fig. 23, 27, 29, 32, 36, 39, 43, 46) sowie die Lage der Siedlungen in denselben war vielfach nicht frei bestimmbar, sondern von dem verfügbaren Datenmaterial abhängig. Je nach Datenbasis sind die Rekonstruktionskarten zum Substrat folglich unterschiedlich abgesichert. Sie umfassen Gebiete von ca. 55-100 km². Will man die einzelnen Fundplätze und Nutzungsräume miteinander vergleichen, so bietet es sich an, einen **einheitlichen Ausschnitt** und **Maßstab** zu wählen. Den Ausschnitt bildet ein Kreis mit 1 km-Radius mit der Ausgrabungsstelle als Zentrum. Es sei noch einmal betont, daß diese „Geometrie“ sicher nicht den prähistorischen Verhältnissen entspricht. Es scheint uns aber, daß dies die beste Möglichkeit für einen objektiven Vergleich der agrarischen Nutzungsräume darstellt.
2. Die **0,5 km-Kreislinie** ist nur als Orientierungshilfe gedacht. Sie stellt keine funktionale Grenze dar.
3. Das **Relief** ist infolge postneolithischer Erosionsvorgänge vielfach verändert worden. Heutige Höhenunterschiede von 5 Metern sind daher u.E. bedeutungslos, da dies zur Zeit der Bandkeramik **genausogut** 0-10 Meter gewesen sein können. Nur sehr steile Hänge sind für uns von Interesse, da sie i.d.R. sicher auch in prähistorischer Zeit eine qualitativ ähnliche Neigung aufwiesen. Steile Hänge liegen innerhalb des agrarischen Nutzungsraumes nur bei Rosenberg vor, daher wurde auf das Eintragen von Höhenlinien in allen Karten verzichtet. Auch die **Höhenlage** der Siedlungen (Tab. 31) ist, für sich genommen, nicht sehr aussagekräftig. Sie variiert im Bereich der planaren bis kollinen Vegetationsstufe, der höchstgelegene Platz ist Enkingen mit 413 m ü. NN. Auf Grund der ökologischen Bedingungen des Nördlinger Ries ist dieser Platz jedoch nicht von den anderen abzutrennen. Die Höhenlagen sind daher bei den hier behandelten Siedlungsplätzen zu vernachlässigen (s.a. Kap. 8-14; Kap. 2).
4. Es war nicht möglich, bei allen Kreisflächen das prähistorische Substrat einzutragen. In der bayerischen Donaubene bei Mintraching und im Waldviertel ist nicht einmal die genaue Verteilung der Gesteine und Sedimente bekannt, dort mußte die heutige Bodennutzung zu Hilfe

Tabelle 31

Höhenlage der Siedlungsplätze und Anzahl der dort ausgegrabenen Häuser. *Angaben bezogen auf beide Grabungskampagnen. **Die Siedlungen Nieder-Eschbach und Strögen sind vollständig ausgegraben.

	m ü. NN	Anzahl Häuser	Benutzung
Eitzum*	170	3-4	ungleichzeitig
Klein Denkte	82	3	?
Bruchenbrücken	130	7	ungleichzeitig
Nieder-Eschbach**	130	21	ungleichzeitig
Goddellau	89	4	?
Enkingen	413	1	?
Mintraching	334	1	
Strögen**	335	4	?
Rosenburg	285	>2	?
Neckenmarkt	254	5	ungleichzeitig

genommen werden (vgl. Kap. 12, 13). Von daher schien es sinnvoll, zunächst stärker zu verallgemeinern und eine Unterteilung der Flächen in potentiell zonale, azonale und extrazonale Standorte vorzunehmen (Einzelheiten hierzu sind Kap. 4 und Kap. 8-14 zu entnehmen).

Eine Beackerung der **azonalen Standorte** im mittleren Atlantikum ist zumindest nicht sehr wahrscheinlich, da zu erwarten ist, daß die dortigen edaphischen Bedingungen noch zu ungünstig waren. Außerdem drohte, zumindest partiell, regelmäßig Überschwemmungsgefahr (s.u.). Zu einer gewissen Bestätigung dieser Annahme gelangt Bakels (1982a: 50, 55) auf Grund der Untersuchungen von botanischen Großresten und Pollen.

Die flachgründigen **extrazonalen Trockenstandorte** scheiden gleichfalls als potentielle Ackerflächen aus. Es bleibt also, die zonalen Lagen auf ihre Bodentypen und Ackerfähigkeit hin zu überprüfen.

Es sei noch vorausgeschickt, daß die prähistorische Lage der **Gewässer** nicht der heutigen entsprechen muß. Dies gilt insbesondere für den Fundplatz Goddellau, wo heute im 1 km-Radius kein Gewässer vorkommt. Andererseits schränkt die heutige Breite der Auen (bodenkundlich und geologisch erfaßbar) den Varianzbereich des prähistorischen Verlaufes eines Baches oder Flusses ein. Die Lage der Aue und der azonalen Standorte gibt hier also eine recht gute Orientierung für die minimale und die maximale Entfernung des Gewässers.

Betrachtet man die zehn Kreisflächen (Fig. 67), so fällt sogleich der unterschiedliche Anteil azonaler Standorte (hier: Flußtäler und Auen) der zehn agrarischen Nutzungsräume auf. Diese Unterschiede bestehen nicht nur überregional zwischen den einzelnen Gebieten, sondern auch innerhalb einer Landschaft, wie Eitzum und Klein Denkte für das nördliche Harzvorland und Bruchenbrücken und Nieder-Eschbach für die südliche Wetterau belegen. Die größten Auenanteile weisen die Kreisflächen bei

Bruchenbrücken, Enkingen und Neckenmarkt auf. Hier mag nun eingewendet werden, daß dies ein Problem des Kreises ist, ein Oval oder eine unregelmäßige Fläche als potentieller Nutzungsraum könnte diese Standorte aus-sparen. Betrachtet man jedoch unter diesem Gesichtspunkt die Karten des Substrates der Siedlungsumfelder (Fig. 23, 27, 29, 32, 36, 39, 43, 46; Fundplatz-Kapitel), so stellt sich die Frage, warum die Bauern dann nicht gleich einen anderen Platz für ihre Siedlung gewählt haben. Dies wäre in allen drei Fällen möglich gewesen. Da wir — wie oben ausgeführt — davon ausgehen wollen, daß die Siedler hervorragende Beobachter der natürlichen Verhältnisse waren und daß sie die für sie optimalen Bereiche sowohl großräumig als auch kleintopographisch erkennen konnten, scheint es hier tatsächlich so zu sein, daß die Menschen den Bezug zu den Auen gesucht haben. Diese drei Plätze sind somit von den übrigen qualitativ verschieden.

Der hier postulierte „Auenbezug“ ist jedoch nicht zu verwechseln mit einer „Siedlungslage in der Aue“, wie sie etwa schon von Quitta (1969: 47) diskutiert wurde. Um dies zu präzisieren, sei noch einmal betont, daß die Bach- oder Flußau als derjenige Uferbereich definiert ist, in den die jährlichen Überflutungen noch hineinreichen (Kap. 3, 4). Die heutige Aue muß demnach nicht unbedingt der prähistorischen Aue entsprechen. Solange wir nicht wissen, wo die prähistorische Aue verlief, dürfen wir auch nicht behaupten, die Menschen hätten sich in der Aue, also im Überschwemmungsbereich des Flusses, angesiedelt. In Ermangelung entsprechender Untersuchungsergebnisse müssen wir hier aber nun leider hilfsweise davon ausgehen, daß der Bereich der heutigen Aue anteilmäßig demjenigen der prähistorischen Aue entspricht. Dabei ist anzunehmen, daß ein diesbezüglicher „Fehler“ alle Siedlungsplätze gleichermaßen betrifft. Einen Schlüssel zur Beantwortung der Frage, wozu diese oben erwähnten größeren Auenanteile dienten, können für Bruchenbrücken und Enkingen die Analysen der zoologischen Reste (Groß-, Kleintierknochen, Mollusken, Fischreste) geben. Möglicherweise liegt hier innerhalb der Bereiche Viehzucht und Jagd eine Spezialisierung vor. In Bruchenbrücken überwiegen nach vorläufigen Ergebnissen unter den Großsäugern die Schweine (Kap. 9). Nach Heptner *et al.* (1956: 276) zeigen Wildschweine eine besondere Vorliebe für feuchte oder versumpfte Gegenden und Wasserquellen. Dies liegt vor allem darin begründet, daß Schweine (auch Hausschweine) nicht transpirieren können und daher regelmäßig im Schlamm suhlen müssen, um sich eine Schutzschicht zu verschaffen (Harris 1988). In Schilfdickichten an Seeufern oder in Auen können sich pro 1.000 ha Konzentrationen von 200-300 Wildschweinen bilden. Optimal sind für Schweine eichen-/buchenreiche Wälder, in denen es sumpfige Reviere (z.B.

Erlenbruchwälder) und auch Wiesen (z.B. Biberwiesen) gibt (Heptner *et al.* 1966: 55 ff.; Grigson 1982). Möglicherweise wurde dank einer „Spezialisierung“ auf Schweinezucht in Bruchenbrücken einem Nutzungsraum mit großem Auenanteil der Vorzug gegeben (s.a. Kap. 9). Der überregionale Vergleich zeigt, daß acht der zehn Siedlungsplätze Wasservorkommen in einer Entfernung von weniger als 500 m besaßen, meist in 100-250 m Abstand. Dies stimmt mit den Ergebnissen für die zweite Hälfte der Bandkeramik des Mittel- und Niederrheingebietes (Dohrn-Ihmig 1979: 206, 210; Lünig 1982: 140) überein. Auch hier gibt es in unseren Untersuchungsregionen jedoch Ausnahmen: die Siedlungsplätze Nieder-Eschbach und Goddelau. Bei ihnen könnten die Wasservorkommen in einer Entfernung von ca. 1 km gelegen haben. Es gibt drei Möglichkeiten zur Erklärung dieses Phänomens: Entweder die Siedler benötigten kaum Wasser (sehr unwahrscheinlich), oder der Aufwand des Wasser-„Ferntransportes“ wurde durch etwas anderes (Unbekanntes) ausgeglichen, oder die Siedler hatten Brunnen. In größerer Entfernung von einem Siedlungsplatz liegende natürliche Wasserquellen finden sich im Neolithikum, wenn auch vereinzelt, so doch regelmäßig wieder (z.B. Dohrn-Ihmig 1979: 210; 800-1.300 m; Bakels 1978: 78; 750 m). Wie es zu diesem zunächst erstaunlich anmutenden Phänomen kommt, kann wohl nur im Einzelfall geklärt werden.

5. Es bleibt abschließend, die **zonalen Standorte** der agrarischen Nutzungsräume und ihre Böden zu betrachten. Eine Aussage fällt leicht im Falle von Eitzum, Klein Denkte, Bruchenbrücken, Nieder-Eschbach, Enkingen und Mintraching. Dort handelt es sich bei dem Ausgangssubstrat der Bodenbildung um Löß. Die Siedler haben hier zur Zeit der Bandkeramik **Schwarzerden** vorgefunden, also sehr gute Böden für den Anbau ihrer Kulturpflanzen. Gleichzeitig muß jedoch betont werden, daß die Schwarzerden der betreffenden Gebiete von unterschiedlicher Qualität gewesen sein mögen. Die Konsequenzen, welche sich daraus vielleicht ergaben, entziehen sich unserer Kenntnis.

Nur bei Bruchenbrücken und Enkingen sind innerhalb des 1 km-Radius kleinflächig Sedimente/Gesteine verbreitet, deren Lößbedeckung unbekannt ist, und wo daher auch keine Bodentypen rekonstruiert werden können (Fig. 67; Kap. 9, 11). Bei Enkingen sind dies tertiäre Tone und Mergel der sedimentären Kraterfüllung, bei Bruchenbrücken alte Flußterrassenschotter und Basalte. Die Flächenanteile sind in beiden Fällen jedoch so gering, daß wir sie im weiteren vernachlässigen können.

Bei Goddelau lassen sich mit großer Wahrscheinlichkeit ebenfalls Schwarzerden als zonale Böden rekonstruieren. Sie entwickelten sich hier jedoch aus älteren Hochflutsedimenten. Goddelau ist der einzige der zehn Plätze mit lößfreiem agrarischen Nutzungsraum, ja sogar Heimatgebiet. Wie im

Fundplatz-Kapitel 10 dargelegt, stehen die dort rekonstruierten Schwarzerden aus Hochflutsedimenten denen aus Löß in nichts nach. Im Gegenteil waren sie für die Landwirtschaft besonders geeignet.

Schwierig ist die Deutung der Nutzungsräume der österreichischen Plätze, speziell des Waldviertels. Bei Rosenberg und Strögen geben uns auf Grund der Erosion die heutigen Feldflächen wohl nur den minimalen prozentualen Anteil der ackerfähigen Böden zur Zeit der Bandkeramik an. Unbekannt bleibt, welcher Anteil derjenigen Gebiete, die heute nur unter Waldnutzung stehen, eventuell im mittleren Atlantikum (weniger erodiert, entkalkt usw.) noch zur Anlage von Feldern geeignet waren, sofern sie nicht zuviel Hangneigung aufwiesen. Der minimale ackerfähige Anteil beträgt bei Rosenberg etwa 25 % (ca. 78,5 ha), bei Strögen ca. 50 % (ca. 157 ha). Für den Siedlungsplatz Strögen wurden vom bodenkundlichen Bearbeiter Schwarzerden als wahrscheinliche zonale Böden rekonstruiert (Schalich Mskr. 1983, pers. Mitt. 1990). Rosenberg wurde leider nicht bodenkundlich untersucht. Dort wären nach Aussage von J. Schalich (pers. Mitt.) in entsprechenden Lagen ebenfalls Schwarzerden zu erwarten.

Bei Strögen ist nun zu bedenken, daß für die Einwohner von 4 Häusern (der Platz wurde vollständig ausgegraben) eine Fläche von ca. 8 ha bereits ausgereicht haben dürfte, um Anbau zu betreiben, vorausgesetzt, es gab keine edaphischen Einschränkungen (s.o.). Setzt man letzteres voraus, so bliebe nur noch die Situation von Rosenberg zu klären: Dort könnten nach dem bisher Gesagten Menschen in 39 Häusern, welche gleichzeitig bestanden, gelebt haben, wenn es sich um eine nicht spezialisierte, „normal“ Ackerbau treibende Bevölkerungsgruppe handelte, für die der agrarische Nutzungsraum innerhalb eines 1 km-Radius ausreichen sollte. Die tatsächliche Anzahl der Häuser werden die weiteren Ausgrabungen dort erweisen.

Die Umgebung von Neckenmarkt ist in bodenkundlicher Hinsicht ähnlich mit Unbekanntem behaftet wie Rosenberg und Strögen. Der bodenkundliche Bearbeiter J. Schalich hält nach seinen Untersuchungen auch hier Schwarzerden an zonalen Standorten für gegeben (pers. Mitt. 1990). Leider ist die prähistorische und die heutige Lößbedeckung sowohl der präquartären Sande und Tegel als auch der kleinflächig verbreiteten Terrassenschotter unbekannt, so daß wir hierüber keine Gewißheit erlangen konnten (Kap. 14).

Eine wichtige Frage ist nun, ob die Kreisflächen mit 1 km-Radius einen **repräsentativen Durchschnitt** der **regionalen**, naturräumlichen Charakteristika darstellen. Eine zweite Möglichkeit wäre demgegenüber nämlich die, daß die Siedler den betreffenden Platz gezielt ausgewählt haben, gerade weil er sich **vom durchschnittlichen** ökologischen Angebot der Region **abhob**. Dies soll nun im einzelnen betrachtet werden.

Für drei Orte kann mit Sicherheit gesagt werden, daß sie

einen besonderen Standorttyp innerhalb der jeweiligen Region darstellen: Goddelau, Enkingen und Rosenberg. Bei diesen drei Orten überwiegen in der Umgebung ungünstigere Standortbedingungen, zum Beispiel bei Goddelau die Auen- und Flugsandbereiche (s.a. Kap. 10). Hier wurden wohl bewußt mit Hilfe von Zeigerpflanzen die besseren Standorte ausgewählt, gerade weil diese sich von dem durchschnittlichen landschaftlichen Siedlungspotential positiv unterschieden.

Mit „Auswahl“ ist hier allerdings nicht gemeint, daß es im Bereich von Hunderten von Quadratkilometern keinen vergleichbaren Ort gegeben hätte. Es soll nur betont werden, daß auf einer Fläche von ca. 10 x 10 km (dem entsprechenden Kartenblatt) die hier archäologisch erfaßte Lage eine der wenigen und anscheinend besseren ökologischen Möglichkeiten bot. Der begrenzende Faktor ist dabei wohl eher der Anbau als die Viehzucht gewesen, da man mit Tieren bekanntlich räumlich flexibler ist (z.B. Transhumanz).

Ein weiteres Beispiel für einen Ort, dessen agrarischer Nutzungsraum sich vom durchschnittlichen Angebot der Region abhob, ist Rosenberg. Hier wurde einerseits aus unbekanntem Gründen das insgesamt für Landwirtschaft recht unpraktische, tiefeingeschnittene Kamptal als Lebensraum gewählt und andererseits aber offensichtlich eine der wenigen zum Anbau geeigneten Stellen in diesem Tal erkannt und besiedelt.

Bei den übrigen Plätzen handelt es sich wohl — abgesehen von den unterschiedlichen azonalen Anteilen (s.o.) — tatsächlich um für diese Gebiete „durchschnittliche“ Lagen. Dies mag seine Erklärung auch darin finden, daß die betreffenden Regionen sowieso bezüglich ihres ökologischen Angebotes relativ homogen sind. Diese Dinge sollten freilich einmal quantifiziert und mit der Besiedlungsgeschichte der Gebiete zur Zeit der Ältesten Bandkeramik verglichen werden. Ist uns darüber hinaus die zeitliche Abfolge der Siedlungen zueinander erst einmal bekannt, werden sich ebenfalls neue Aspekte ergeben.

Zusammenfassend läßt sich nun folgendes konstatieren: Merkmale der **Konstanz** im Siedlungsverhalten der ersten Bauern Mitteleuropas finden sich bei den hier behandelten zehn Siedlungsplätzen in ihrer überregional einheitlichen Bevorzugung von Schwarzerdearealen in Regionen der planaren bis kollinen Vegetationsstufe mit heutigem Trockengebietscharakter (Jahresniederschläge ≤ 600 mm, Ökologiekreis A nach Sielmann 1972). Da Schwarzerden auch aus Nicht-Löß-Substraten entstehen, schlagen wir vor, den Begriff „Löß-Bezug“ der Siedler (z.B. Linke 1976: 62) durch „Schwarzerde-Bezug“ zu ersetzen. Das großräumige Expansionsverhalten der Bevölkerung zur Zeit der Ältesten Bandkeramik im Hinblick auf eine „Beharrungstendenz“ wird im folgenden Kapitel 18 diskutiert.

Extrazonale Trocken-Standorte sind innerhalb des 1 km-

Radius nach bisherigem Kenntnisstand nur ausnahmsweise (eventuell bei Bruchenbrücken) vertreten. Vermutlich waren sie von zumindest geringerer agrarwirtschaftlicher Bedeutung.

Merkmale der **Varianz** im Siedlungsverhalten finden sich in der unterschiedlichen Entfernung der zehn Siedlungsplätze zu Fließgewässern oder Seen und den unterschiedlichen Anteilen zonaler und azonaler Standorte innerhalb des 1 km-Radius. Die Merkmale der Varianz könnten eventuell vor dem Hintergrund einer feinchronologischen Sortierung der zehn Plätze eine neue Interpretation erfahren. Es ist bisher nämlich nicht auszuschließen, daß hier eine zeitliche Rangfolge erfaßt wurde.

Die erwähnten Merkmale der Konstanz und Varianz im Siedlungsverhalten geben vielleicht einen Hinweis zu der interessanten Frage, welche van Gijn (1990: 95) zum zweiten Teil der Bandkeramik stellt:

..... how could this uniformity be maintained across such a large region and over such a long period? ... Considering the fact that the LBK immigrants had to adapt themselves to different settings, interacting with different neighbours, it is particularly remarkable that such little diversification took place."

Ob etwas unterschiedlich ist oder nicht, hängt zweifellos von der Ebene der Betrachtung ab. Betrachten wir die hier behandelten zehn Siedlungsplätze im Detail, dann sind sie allesamt verschieden. So gibt es Gehölzarten, die noch nicht überall in den Wäldern verbreitet waren, unterschiedliche lokale Situationen bezüglich Relief, Lage zu Gewässern, Anzahl nachgewiesener Kulturpflanzenarten, Haustierarten usw. Betrachten wir jedoch allgemeinere Kriterien wie (Makro-)Klima, Vegetationsstufen und dominierende Bodentypen, so erweist sich eher eine „Beharrungstendenz“ im Siedlungsverhalten der Träger der ältestbandkeramischen Kultur. Diese — eine lokale oder regionale Individualentwicklung zunächst scheinbar ausschließende — Behauptung ist jedoch weniger im Sinne einer überregionalen kulturellen Uniformität mit ideologischen Konsequenzen anzusehen, sondern vielmehr als die Folge von überregional gültigen Erfordernissen, welche eine auf Bodenbau und Viehzucht gestützte Wirtschaftsweise unter den damaligen agrartechnischen Bedingungen mit sich brachte.

Das Ursprungsgebiet der bandkeramischen Kultur im mittleren Atlantikum und die Frage der „Beharrungstendenz“

Für das Verständnis der bandkeramischen Subsistenz in Mitteleuropa sind die Einschätzung der ökologischen Situation des vermuteten Ursprungsgebietes der betreffenden Kultur und die dortige Lage der Siedlungsplätze von großer Bedeutung. Das bandkeramische Ursprungsgebiet **Transdanubien** (s.a. Kap. 1) umfaßt das Hügelland und die Becken westlich der Donau. Das umfangreichste Werk liegt hierzu von Kosse (1979) vor. Sie beschreibt unter anderem das Siedlungsverhalten der für uns wichtigen Transdanubischen Linearbandkeramik (TLP).

Wie Kosse ausführlich darstellt, ist Ungarn keineswegs eine homogene Landschaft, sondern es besteht aus Mittelgebirgsregionen von 400-500 m (maximal ca. 1.000 m ü. NN) und von ihnen umschlossenen Becken- und Hügellandschaften sowie mehr oder weniger ebenen Lagen im Einflußbereich der großen Ströme, des Balaton (Plattensee) und des Neusiedler Sees. So wurden nach bisheriger Kenntnis auch nur ausgewählte Bereiche West-Ungarns von den Trägern der transdanubischen bandkeramischen Kultur besiedelt.

Das Klima dieses Raumes ist etwas kontinentaler als in den hier behandelten Untersuchungsgebieten des westlichen Mitteleuropas. Jedoch „... weder das ungarische Becken noch die Dobrudscha im Regenschatten der Karpaten erreichen die Kontinentalität der Steppen im südlichen europäischen Rußland“ (Horvat *et al.* 1974: 16). Auch hier in West-Ungarn ist wohl mit feuchteren klimatischen Verhältnissen während des Atlantikums zu rechnen.

Eine wesentliche Rolle bei Kosses Interpretation spielt die natürliche Vegetation Ungarns zur Zeit des Atlantikums und deren Weiterentwicklung. Sie rekonstruiert dort in großen Gebieten „Waldsteppen“ („transitional forest-steppe zone“ und „dry forest-steppe“). Wir wollen nun noch einmal der Frage nachgehen, ob es damals in Ungarn tatsächlich Steppen-Wälder/Steppen gab oder nicht.

Denkt man an den Charakter der ungarischen Pflanzendecke, so assoziiert man gewöhnlich die „Alkali-Pußta“, wie sie prototypisch im Ungarischen Nationalpark in der Hortobágy bei Debrecen östlich der Theiss ausgeprägt ist, oder man stellt sich die „Sand-Pußta“ vor, wie sie in der Bugac

bei Kecskemét zwischen Donau und Theiss heute zu finden ist (Fig. 68).

So wenig „ursprünglich“ wie der „typisch ungarische“ Paprika in Ungarn ist, so wenig „natürlich“ sind dort auch diese Steppenlandschaften. Der Paprika stammt aus Zentral-Mexiko und Guatemala (Mansfeld 1986), und die Steppen im Tiefland wurden künstlich von den Menschen geschaffen, indem diese die dortigen ökologischen Standortbedingungen extrem veränderten (Rodungen, Überweidung, indirektes und direktes Absenken des Grundwasserspiegels usw.). Gegen Ende des 19. Jahrhunderts durchstreiften Kerner von Marilaun die im ungarischen Tiefland noch teilweise verbreiteten Waldgebiete, und er befürchtete ganz richtig: „... die schöne Romantik der Wildniss wird verdrängt werden von der Prosa nützlicher Kultur“ (Kerner von Marilaun 1929: 102).

In Zusammenhang mit der Steppenfrage des **pannonischen Raumes** (des Gebietes zwischen Ostalpen im W, slowakischem Erzgebirge im N, Karpaten im O und der Sava (Save) als Begrenzung der jugoslawischen Gebirge im S) ist die um die Jahrhundertwende aufgestellte **Ösmátra-Theorie** (neu diskutiert etwa von Wendelberger 1954; weitere Literatur s. Horvat *et al.* 1974: 276 ff.) von Bedeutung (Ös = Ahn-, Stamm-, Urvater; Mátra = ungarisches Mittelgebirge nordöstlich Budapest). Die Theorie besagt, daß eine klimazonale „Ursteppe“ im Boreal auf extrazonale Sonderstandorte, insbesondere Fels, zurückgedrängt wurde (Hügelsteppen) und später — infolge der Schaffung entsprechender Standortbedingungen durch den Menschen — in die pannonische Ebene zurückkehren konnte (Ebenensteppen). Dabei wurde — wie Wendelberger (1954) ausführt — nicht bedacht, daß das Artenspektrum glazialer Kältesteppen nicht mit demjenigen kontinentaler Wärmesteppen übereinstimmt, so daß eine solche Kontinuität äußerst fragwürdig bleibt.

Darüber hinaus ist auf Grund bodenkundlicher, paläoklimatologischer (Makroklima) und pflanzensoziologischer Faktoren anzunehmen, daß die boreale „Ursteppe“ der Ösmátra-Theorie in Wirklichkeit ein Steppenwald gewesen ist, wie man ihn heute noch im westungarischen Hügelland



Fig. 68 Federgrasflur auf der Kecskemeter Landhöhe, Ungarn (aus: Kerner von Marilaun 1929).

nördlich und südlich des Balaton als edaphische Reliktgesellschaft extrazonaler Lagen findet.

Der **Steppenwald** (auch Waldsteppe genannt, Walter 1968: 590; Ellenberg 1982: 242) ist seiner Struktur nach — wie der Name schon sagt — ein Übergang zwischen der Formation des Waldes und der Steppe, d.h. er stellt einen Komplex aus einem Gehölz- und einem Trockenrasenanteil dar. Die Abgrenzung zu den Formationen Wald und Steppe ist freilich eine Definitionsfrage, die Übergänge sind sicherlich stets fließend gewesen.

Heute sind in Ungarn nach Horvat *et al.* (1974: 281) die **pannonischen** (ungarisch-jugoslawischen) Steppenwälder von den klimatisch und floristisch abweichenden **dacischen** (rumänisch-bulgarischen) Steppenwäldern bzw. Waldsteppen zu unterscheiden. Für uns ist jedoch im Rahmen dieser Arbeit nur der pannonische Raum von Interesse, weshalb wir diese Zusammenhänge hier nicht weiter verfolgen wollen.

Solche Steppenwälder entwickelten sich zumindest in West-Ungarn im Laufe des Boreals und frühen Atlantikums unter zunehmend wärmeren und feuchteren Klimabedingungen zu **Laubmischwäldern**, wobei die Steppenpflanzen — infolge Lichtkonkurrenz — mehr und mehr verdrängt wurden. Diese Entwicklung findet in den verfügbaren pflanzenso-

ziologischen und auch den pollenanalytischen Arbeiten (neuerdings zusammengefaßt in Lóczy 1989) ihre Bestätigung.

Möglicherweise waren ausnahmsweise kleinräumig im nordöstlichen Ungarn, am Fuße der Karpaten, zur Zeit des mittleren Atlantikums noch klimatische (oder edaphische?) Steppenwälder (oder sogar Steppen?) vorhanden (Lóczy 1989). Dies war nach Kalicz und Makkay (1972) damals das Verbreitungsgebiet der Szatmár-Gruppe. Die Klärung dieser Frage muß jedoch eigenständigen naturwissenschaftlichen Untersuchungen vorbehalten bleiben.

Steppen werden als **zonale** Vegetationsgruppen **nur** dort ausgebildet, wo durch die Dürre des Sommers (Verhältnis Niederschlag zu Temperatur) der Wasservorrat im Boden so begrenzt ist, daß vor allem ältere Bäume ihre Vegetationsphasen nicht mehr durchlaufen können und verdorren. Die Grenze zwischen Wald und Steppe fällt in Europa ungefähr mit der Linie eines Jahresniederschlages von 450 mm zusammen (Walter 1968; Walter/Straka 1970). Eine solche klimatische Situation war im westungarischen Raum zur Zeit des mittleren Atlantikums nach bisherigem Kenntnisstand jedoch sicher nicht gegeben.

Die oben erwähnten zonalen Vegetationsgruppen des anzunehmenden bandkeramischen Ursprungsgebietes **Trans-**

danubien waren zur Zeit des mittleren Atlantikums sogenannte pannonische (Stiel-)Eichen-Hainbuchen-Wälder oder aber wärmeliebende Eichenwälder unterschiedlicher Ausprägung (Borhidi 1968; Csapody 1968). In diesen Waldgesellschaften herrschten teilweise Baumarten vor wie *Acer tataricum*, **Tataren-Ahorn**, *Fraxinus angustifolia*, **Schmalblättrige Esche**, *Tilia tomentosa*, **Silber-Linde**, oder *Quercus pubescens*, **Flaum-Eiche**, die in Mitteleuropa heute fehlen oder wie im Falle von *Quercus pubescens* auf Sonderstandorte verdrängt worden sind.

Auch die weitläufige Ebene zwischen Donau und Theiss, mit vorwiegend azonalen Standorten wie Flugsanden, Auen-sedimenten, Versumpfungsbereichen usw., war im mittleren Atlantikum sicherlich größtenteils bewaldet (Horvat *et al.* 1974: 292 ff.), zumal die relativ jungen Flußablagerungen der jüngsten Terrassen damals wohl noch nicht entkalkt waren. Die Entstehung von **Galeriewäldern** ist hier mit großer Wahrscheinlichkeit ein jüngerer Phänomen im Zusammenhang mit der anthropogen bedingten Steppenentstehung. Die von Kosse (1979: 62) als Indiz für Galeriewälder angesehenen Gehölzarten Ulme, Eiche und Esche wachsen in den unterschiedlichsten Vegetationsgruppen und sind keineswegs Zeigerpflanzen für eine so spezielle ökologische Situation wie die von Galeriewäldern.

Bei der Beurteilung von Siedlungslagen in der Nähe von Tieflandsflüssen muß darüber hinaus differenziert werden zwischen der eigentlichen **Aue** (regelmäßig überflutet) und dem **Hochgestade** (nur bei Jahrhunderthochwässern überflutet; s.a. Kap. 3, 4, 10). Es erscheint uns nicht sinnvoll, die eigentliche Aue unter natürlichen Bedingungen ackerbaulich zu nutzen, da bei Überflutungen — noch dazu zur Zeit der Fruchtreife — nicht einmal die Saatgut-Reproduktion sichergestellt wäre. Die Auswahl der Aue von Bächen und Flüssen, erst recht so großer Flüsse wie Donau oder Theiss, für den agrarischen Nutzungsraum einer Siedlung scheidet demnach entgegen der Auffassung von Kosse (1979) aus. So bemerkt Kosse (1979: 81) an anderer Stelle auch richtig: „Until the terraces are identified and more securely dated, the reconstruction of the Atlantic floodplain surface has to remain tentative, at least in some areas.“ Hier sind lokale physisch-geographische Untersuchungen dringend erforderlich.

Ähnliche Probleme wie bei der Deutung der Position der ungarischen Siedlungen zu Gewässern ergeben sich bei der Erfassung der prähistorischen Böden, da diese sich von den heutigen vielfach erheblich unterscheiden. Dies wird von Kosse (1979: 121) zwar erwähnt, konnte jedoch bei ihrer Auswertung keine Berücksichtigung finden, da die entsprechenden lokalen geowissenschaftlichen Untersuchungen fehlen. Gerade die Schwarzerden, die für die bandkeramischen Siedler von herausragender Bedeutung waren, sind vielfach nur noch so kleinflächig reliktsch erhalten, daß sie auf einer Karte, etwa mit dem Maßstab 1:300.000, nicht

verzeichnet sind. So muß für West-Ungarn, wie auch für einige der hier behandelten Untersuchungsgebiete, offenbleiben, welche Böden im Bereich von „Alluvium“, „Sand“, „Sandstein“ usw. (Kosse 1979: 85) verbreitet waren, da wir die ursprüngliche Löß- oder Deckschuttbedeckung dieser Sedimente und Gesteine nicht kennen. Von daher erscheint uns Kosses Feststellung, daß 60 % der Siedlungen der Ältesten Transdanubischen Linearbandkeramik auf Nicht-Löß-Substrat liegen, ohne lokale Untersuchungen nicht aussagekräftig. Wie bereits an anderer Stelle erwähnt, entstehen Schwarzerden nicht nur aus Löß, und selbst Böden aus Sand müssen nicht so „schlecht“ sein, wie man auf den ersten Blick vielleicht glauben will. Schließlich war es für die damaligen Bauern unerheblich, wie wir einen Bodentyp heute nennen. Bestimmend sind für eine ackerbautreibende Bevölkerung nur die Bodeneigenschaften. Ein gut durchlüfteter, nährstoffreicher Boden mit guter Wasserkapazität war beim damaligen Stand der Agrartechnik sicherlich Vorbedingung. Ob dies nun aber ein echter Tschernosem aus Löß oder eine Schwarzerde aus fluviatilen Sedimenten war, kann nicht von entscheidender Bedeutung gewesen sein. Dies sollte bei der Beurteilung eines Siedlungsverhaltens Berücksichtigung finden.

Was nun die Lage des agrarischen Nutzungsraumes anbelangt, so wird immer wieder argumentiert, daß es leichter sei, Grasland diesbezüglich zu erschließen als Wälder, weshalb der „Steppenfrage“ auch eine derartige Bedeutung beigemessen wird. Dies ist ein Irrtum. Auf Grund der dichten (Fein-) Durchwurzelung eines Steppenbodens (Walter 1968: 599 ff.) und des „Unkraut-Potentials“ der in ihm ruhenden Samen und Früchte ist ein Urwaldboden einem Steppenboden als Anbaufläche durchaus vorzuziehen, da er weniger stark durchwurzelt ist und weniger potentielle Unkräuter birgt (s.a. Kap. 19).

Darüber hinaus halten wir die von Kosse getroffenen Aussagen zu Themen wie shifting-cultivation, crop rotation, slash and burn cultivation sowie zu einer Spezialisierung der transdanubischen Bevölkerung zur Zeit der Bandkeramik auf bestimmte Haustierarten bei einer Datenbasis, die noch geringer ist als die im westlichen Mitteleuropa, für verfrüht. Eine Kornrade oder eine Trespe machen noch keinen Wintergetreide-Anbau (Kosse 1979: 152, 130). So bleibt zu wünschen, daß die umfangreiche Materialsammlung, welche Kosse vorgenommen hat, Archäologen zu neuen Ausgrabungen in Ungarn, allerdings mit umweltarchäologischem Konzept, animiert.

Was können wir nun im Hinblick auf die Frage einer „**Beharrungstendenz**“ bei der Siedlungsplatzwahl der Siedler unserer zehn Plätze im Verhältnis zu den transdanubischen aussagen? Eine „Beharrungstendenz“ der landsuchenden bäuerlichen Gemeinschaft bestände in dem Bestreben, die gewohnten Umweltbedingungen und die ihnen angepaßten Wirtschaftsformen beizubehalten (Sielmann 1972: 45). Bis-

her sprechen die bekannten Fakten (Kosse 1979) nicht dagegen, daß die mitteleuropäischen Siedler zur Zeit der Bandkeramik — solange sie sich im Bereich mehr oder weniger hügeliger Beckenlandschaften mit heutigem klimatischen Trockengebietscharakter ausbreiteten (wie etwa im Burgenland, der Wetterau usw.) — tatsächlich in Lebensräumen blieben, die von ihren physisch-geographischen und ökologischen Bedingungen her denjenigen ihrer Heimat zumindest sehr ähnelten.

Eine „Beharrungstendenz“ ist hier also für die Älteste Bandkeramik nicht auszuschließen, müßte allerdings durch eine breitere Datenbasis untermauert werden. Die Träger der ältestbandkeramischen Kultur wählten in allen unseren Untersuchungsgebieten agrarische Nutzungsräume, die dem **Ökologiekreis A** von Sielmann (1972) zuzuordnen sind (Niederschlagszone 500 bis 600 mm, Temperaturstufe 8-9°C, Trockenindexstufe 0-30). Entgegen der Auffassung Sielmanns gehört allerdings die bayerische Donauebene bei Regensburg nicht dem **Ökologiekreis B** mit feuchteren und kühleren Klimabedingungen, sondern ebenfalls dem Ökologiekreis A an (Trockenheitsindex 25, s.a. Kap. 2, 12).

In der Mittleren und Jüngeren Bandkeramik, also möglicherweise etwa 200-400 Jahre nach der bandkeramischen Erstbesiedelung Mitteleuropas, erfolgten dann erstmalig Vorstöße in Landschaften mit eher atlantisch getöntem Klima, wie das Niederrheingebiet (z.B. Aldenhovener Platte) oder Teile Belgiens, der Niederlande und Frankreichs. Dort, wie auch in den nordöstlichen, kontinentaleren jüngerbandkeramischen Verbreitungsgebieten, herrschten qualitativ andersartige mesoklimatische, floristische und sicher auch faunistische Bedingungen vor (vgl. u.a. die pollenanalytischen Untersuchungen in den westlichen Verbreitungsgebieten von Janssen 1960; Bakels 1978, 1988; van Zeist/van der

Spoel-Walvius 1980; Kalis 1988). Als Ursache für das geänderte Expansionsverhalten schlägt Dohrn-Ihmig (1979) eine Änderung der klimatischen Verhältnisse (Wechsel von feuchteren zu trockeneren makro- bis mesoklimatischen Bedingungen) beim Übergang vom ersten zum zweiten Teil der Bandkeramik vor. Demnach würde der scheinbare Wechsel des Ökologiekreises in Wirklichkeit einer „Beharrungstendenz“ entsprechen.

Warum sich zur Zeit der Mittleren und Jüngeren Bandkeramik aber nur ein Teil der Bevölkerung zu diesem Wechsel bezüglich des traditionellen Lebensraumes entschloß (die zuerst besiedelten Landschaften wurden ja gleichfalls weiterhin bewohnt), und ob hiermit auch Änderungen anderer Verhaltensweisen — etwa wirtschaftlicher Natur — einhergehen, ist unbekannt. Möglicherweise folgte auf die Erstausbreitung der bandkeramischen Kultur (Phase I) aus unbekannter Richtung eine „Nachfolgewelle“ mit leicht veränderten wirtschaftlichen und somit auch ökologischen Verhaltensweisen. Demnach wären für die Zeit der Ältesten Bandkeramik ausschließlich Siedlungsplätze vom Typ Ökologiekreis A zu erwarten, in der zweiten Hälfte hingegen sowohl dem Ökologiekreis A als auch dem Ökologiekreis B zugehörige. Entgegen der Auffassung Sielmanns (1972) hätte die Besiedelung verschiedener Ökologiekreise demnach eine **zeitliche** Ursache und wiese nicht allein auf unterschiedliche, räumlich klar getrennte Ausbreitungswege hin. Dieses zu erhellen wird die Aufgabe weiterer naturwissenschaftlicher und siedlungsarchäologischer Forschungen sein. Es bleibt zu hoffen, daß solche Untersuchungen sich gerade auch auf Länder wie Ungarn, die Tschechoslowakei und den südwestlichen Teil Polens erstrecken werden, da dort ein Schlüssel für das Verständnis der Anfänge des Neolithikums im westlichen Mitteleuropa liegt.

19.1 Kulturpflanzen

Von alters her spielt das Essen bei den Menschen eine herausragende Rolle, wovon zum Beispiel die zahlreichen Sprichwörter in jeder Sprache zeugen. Daher werden wir bei der Besprechung der Pflanzenarten und der Interpretation ihrer Präsenz auch mit den zur Ernährung geeigneten **Kulturpflanzen** beginnen.

In den Kapiteln 7 und 15 sind die Probleme geschildert worden, welche die unterschiedliche Präsenz sowie den unterschiedlichen Repräsentanzwert der Pflanzenarten zur Folge haben. Unterschiedliche Untersuchungsintensitäten der einzelnen Siedlungsplätze und noch unbekanntere zeitliche (feinchronologische) Komponenten wären hier etwa als Beispiele zu nennen. Eine Interpretation soll nun unter der folgenden **Voraussetzung** vorgenommen werden: Die Pflanzenarten der zehn Siedlungsplätze werden als ein einheitliches, gleichwertiges Informationspotential behandelt, d.h. zeitliche, quantitative und sonstige methodisch-taphonomische Faktoren bleiben weitgehend unberücksichtigt. Diese Interpretation wird sicherlich einmal vor dem Hintergrund neugezwonnener Erkenntnisse zu den o.a. Faktoren zu modifizieren sein.

Wie Tabelle 32 und Figur 69 zeigen, wurden zur Zeit der Ältesten Bandkeramik die Kulturpflanzenarten **Einkorn**, *Triticum monococcum*, **Emmer**, *Triticum dicoccon*, **Gerste**, *Hordeum spec.*, **Echte Hirse**, *Panicum miliaceum*, **Lein**, *Linum usitatissimum*, **Linse**, *Lens culinaris*, und **Erbse**, *Pisum sativum*, genutzt. Für die folgende Zeit der Bandkeramik ist beim Fundplatz Bruchenbrücken (nur dort liegen Proben aus jüngerbandkeramischen Befunden vor) noch der **Schlafmohn**, *Papaver somniferum*, zu ergänzen. Unklarheit besteht über die Nutzung von **Ackerbohne**, *Vicia faba*, **Saatweizen**, *Triticum aestivum*-Typ, und **Roggen**, *Secale cereale* (s.u.). Die **quantitativen** Anteile der Kulturpflanzenarten am täglichen Nahrungsspektrum der Siedler lassen sich an Hand des vorliegenden Materials nicht rekonstruieren. So ist etwa das seltenere Auftreten der Erbse gegenüber der Linse, wie auch das seltenere Auftreten des Leins, sicherlich darauf zurückzuführen, daß Erbse und Lein als Fragmente oft nicht determinierbar sind. Die verkohlte Erbse zerbricht in polygonale Stücke, welche ohne Hilum (Nabel) nur noch als „große Fabaceae“ angesprochen werden können. Leinsamen

blähen beim Verkohlen blättertartig auf und sind als Fragmente ohne die gebogene Spitze und die typische porige Oberfläche sogar völlig unkenntlich. Ebenso können entspelzte Hirsekörner durch Aufblähen und Platzen beim Verkohlen so deformiert werden, daß sie nicht mehr bestimmbar sind. Diese Arten sollten u.E. trotz ihrer geringeren Stückzahl als wesentliche Bestandteile des Kulturpflanzenpektrums („végétaux nutritifs de premier rang“, van Zeist 1980) angesehen werden.

Im Gegensatz hierzu wollen wir davon ausgehen, daß eine Kulturpflanzenart, welche sich nur an **einem von zehn** Plätzen findet, überregional betrachtet, tatsächlich eine seltener angebaute Pflanze gewesen sein kann („végétaux nutritifs de second rang“). Die Funde von Mohn, Ackerbohne, Saatweizen-Typ und Roggen am Siedlungsplatz Bruchenbrücken sind wohl mit Ausnahme des Roggens (Roggen auch in Phase I) als zeitliche Besonderheiten der **nach-ältestbandkeramischen** Phasen anzusehen.

Wie die Figur 69 und die Tabelle 33 zeigen, zeichnet sich für die Phase I der Bandkeramik keine Aufgliederung in regionale „**Anbauzonen**“ im Sinne Willerdings (1980, 1983) ab. Dies mag bei einer breiteren Materialbasis (mehr untersuchte Siedlungsplätze der Phase I) und einer feinchronologischen, zeitlichen Sortierung der einzelnen Plätze anders aussehen. Eventuell ließen sich hier, wenn nicht regionale, so doch zeitliche Unterschiede erkennen. Wären nämlich etwa die Siedlungen Eitzum, Goddelau und Mintraching als gleichzeitig und dabei aber auch älter (oder jünger) als die übrigen Plätze einzustufen, so könnte es sich hier um die zufällig erfaßten Siedlungen einer „Hirse-Gersten-Zeit“ innerhalb der Gesamtdauer der Phase I der Bandkeramik handeln.

Die typischen Getreide der Ältesten Bandkeramik sind zweifellos **Einkorn** und **Emmer**. **Gerste** wurde nur an fünf der zehn Siedlungsplätze (Eitzum 2, Bruchenbrücken (Phase II ff.), Goddelau, Enkingen und Mintraching) gefunden, ihr Stellenwert ist daher nicht so deutlich. Die zahlenmäßig offenkundigste Präsenz zeigt die Gerste in Mintraching und Enkingen. Dort, wie auch an den anderen Fundorten, waren gute Ackerböden im wirtschaftlichen Nutzungsraum vorhanden (*Kap. 17*). Das Auftreten der Gerste dürfte daher nicht an ihren gegenüber Weizenarten geringeren edaphischen Ansprüchen liegen. Hingegen könnte sich — bei einer zeit-

Tabelle 32

Übersichtstabelle der in allen Siedlungsplätzen gefundenen Pflanzenreste. I: LBK-Phase I; I+II: LBK-Phase I und II; IIff: LBK-Phase II und folgende Phasen; I+ /od.II: LBK-Phase I und/oder II; A: auch anwesend; 3: aus 0,25 mm-Fraktion; Ziffern vor Pflanzentaxa geben EDV-Codierung an.

	Eitzum	Klein Denkte	Bruchenbrüchen		Nieder-Eschbach			Godelau	Enkingen	Mintraching	Rosenburg	Strögen	Neckenmarkt
			I	IIff	I	I+II	I+ /odII						
Kulturpflanzen (Stck)													
<i>Gramineae</i>													
108 <i>Hordeum</i> spec.s.lat.	2			1				1	7		5		Gerste
109 cf. <i>Hordeum</i> spec.	1			1				1	2		2		
130 <i>Triticeae</i> indet.: „hordeoider Typ“	1										3		
103 <i>Triticum dicoccon</i>	54	1	575	166	2	1		50	114		1		22 Emmer
104 <i>Triticum</i> cf. <i>dicoccon</i>	7		6	11	2			3	2				
101 <i>Triticum monococcum</i>	5		351	106	1			10	14		1		10 Einkorn
102 <i>Triticum</i> cf. <i>monococcum</i>	4		4	2				4	2				1
105 <i>Triticum</i> spec.(= <i>Triticum monococcum</i> .vel <i>Triticum dicoccon</i>)	45		371	53			1	32	71		2	1	16 Einkorn/Emmer
114 Ährchengabeln <i>Triticum monococcum/ dicoccon</i> minimale Anzahl	16.051	38	84.273	4.481	175	45	850	5.708	9.440	133	14	6	1.423
115 Ährchengabeln <i>Triticum monococcum/ dicoccon</i> maximale Anzahl	31.659	71	122.955	8.748	336	84	1.626	10.301	17.986	225	17	9	2.358
116 Spindelglieder <i>Triticum monococcum</i> vel <i>Triticum dicoccon</i>			182	1									
107 <i>Cerealia</i> indet. (Summe Körner rekonstruiert)	1.025	34	2.312	1.038	63	35	109	124	1.326	175	43	44	439 Getreide
110 <i>Triticum</i> spec.„ <i>aestivum</i> -Typ“				1									
111 <i>Secale cereale</i>			1	1									Roggen
117 <i>Panicum miliaceum</i>	2			1				1		1			Echte Hirse
<i>Leguminosae</i> (inkl. <i>Fabaceae</i>)													
121 <i>Lens culinaris</i>	2		216	182			1	1	19		5		3 Linse
122 cf. <i>Lens culinaris</i>	1		13	4			1		1		4		
119 <i>Pisum sativum</i>	3		36	38	2			2				1	Erbse
120 cf. <i>Pisum sativum</i>	2		1	4									
123 <i>Fabaceae</i> (groß) spec.	6		11	10						3			Hülsenfrüchtler
124 <i>Vicia faba</i>				1									Ackerbohne
<i>Linaceae</i>													
126 <i>Linum usitatissimum</i>	49			24					1				Lein, Flachs
127 cf. <i>Linum usitatissimum</i>				2									
<i>Papaveraceae</i>													
128 <i>Papaver somniferum</i>				2									Schlaf-Mohn
Holz von Bäumen und Sträuchern (Gew.in g)													
<i>Aceraceae</i>													
1 <i>Acer</i> cf. <i>campestre</i>			0,049	0,027						0,004		0,0054	0,0079 Feld-Ahorn
52 <i>Acer</i> spec.(Zweige)				0,062									Ahorn
92 <i>Acer</i> cf. <i>platanoides</i>									0,96				Spitz-Ahorn
<i>Betulaceae</i>													
4 <i>Alnus</i> cf. <i>glutinosa</i>									0,205	0,081			Schwarz-Erle
6 <i>Alnus/ Corylus</i>			0,06						0,016				Erle/Hasel
7 <i>Betula pendula/pubescens</i>	0,005			1,346					0,0015	0,061			Hänge-/Moorbirke
8 cf. <i>Betula</i> spec.										0,01		0,0084	Birke

	Eitzum	Klein Denkte	Bruchenbrüchen		Nieder-Eschbach			Goddellau	Enkingen	Mintraching	Rosenburg	Strögen	Neckenmarkt
			I	IIff	I	I+II	I+/odII						
204 <i>Setaria</i> spec.	2		4	42						1			Borstenhirse
205 cf. <i>Setaria</i> spec.	1			5+2									
<i>Stipeae</i>													
220 <i>Stipa</i> spec.(Granne)	10			1			1						Feder-/Pfriemengras
<i>Gramineae</i>													
219 <i>Gramineae</i> indet.(Typ SNP)				65									
201 <i>Gramineae</i> indet.(klein)= non cultae	6	1	10+1	15+15				1	11	4			Süßgräser
Kräuter und Stauden (Stck)													
<i>Caprifoliaceae</i>													
154 <i>Sambucus ebulus</i> (Steinkern)				3									1 Zwergholunder
153 <i>Sambucus</i> spec.(Steinkernfragment)			1	11+2							1		3 Holunder
<i>Caryophyllaceae</i>													
271 <i>Cerastium</i> spec.(Typ 1)				1									Hornkraut
342 <i>Stellaria media</i>					1								Vogelmiere
269 <i>Caryophyllaceae</i> spec.(indet.)	3		1	8+1									Nelkengewächse
<i>Chenopodiaceae</i>													
277 <i>Atriplex</i> spec.	1												Melde
275 <i>Chenopodium album</i>	371	10	354+3+2A	75+6+1A	1	2	1		17	1	1		1 Weißer Gänsefuß
276 <i>Chenopodium hybridum</i>	2						1						Unechter Gänsefuß
274 <i>Chenopodiaceae</i> spec.			119	23									Gänsefuß-Gewächse
<i>Compositae</i>													
261 <i>Centaurea</i> spec.			1	1									Flockenblume
259 <i>Lapsana communis</i>			1+2	14+7									Rain-Kohl
338 <i>Picris hieracioides</i>			1										Gewöhnlich. Bitterkr.
257 <i>Compositae</i> spec.			1	1+8									Korbblütler
<i>Cruciferae</i>													
358 <i>Cruciferae</i> spec. Typ 1 (<i>Cardamine</i> -Typ)				1									Schaumkraut-Typ
335+360 cf. <i>Capsella bursa-pastoris</i> (Typ 3)				1									Hirtentäschel
348 <i>Thlaspi arvense</i>										1			Acker-Hellerkraut
263+266 <i>Cruciferae</i> spec. (= <i>Brassicaceae</i> indet.)	1			2+10									Kreuzblütler
<i>Labiatae</i>													
279+327 <i>Nepeta cataria</i>			11+1	2					2				Katzenminze
287 <i>Labiatae</i> spec.(= <i>Lamiaceae</i>)			1	1+1									Lippenblütler
<i>Leguminosae</i> (inkl. <i>Fabaceae</i>)													
285 <i>Trifolium</i> spec.				4									Klee
349 <i>Trifolium</i> spec. <i>arvense</i> -Typ				1									Hasenklee
350 <i>Trifolium</i> spec. <i>pratense</i> -Typ				2									Roter Wiesenklee
282 <i>Vicia</i> spec.(klein)			1										Wicke
283+329+344 <i>Vicia hirsuta</i>				4									Rauhhaarige Wicke
284+345 <i>Vicia tetrasperma</i>									1				Viersamige Wicke
281 <i>Leguminosae, Fabaceae</i> spec. = non cult.	1			2									Hülsenfrüchtler
<i>Malvaceae</i>													
288,330 <i>Malva</i> spec.				13									Malve
<i>Plantaginaceae</i>													
289 <i>Plantago lanceolata</i>				2									Spitz-Wegerich
339 <i>Plantago major</i> cf. <i>ssp. intermedia</i>				1									Kleiner Wegerich

	Eitzum	Klein Denkte	Bruchenbrüchen		Nieder-Eschbach			Goddellau	Enkingen	Mintraching	Rosenburg	Strögen	Neckenmarkt
			I	IIff	I	I+II	I+ /odII						
<i>Polygonaceae</i>													
293 <i>Bilderdykia convolvulus</i> (Sum.rekonstr.Schalen)	63	2	161 + 12A	48 + 2 + 6A	3	1	6	2	13	1		1	2 Winden-Knöterich
294 <i>Bilderdykia convolvulus</i> (ganz. Nüßch.)	9		85	17				4	7		2		6
347 <i>Bilderdykia</i> cf. <i>convolvulus</i> (ganze Nüßchen)	2												
295 <i>Bilderdykia</i> spec. (nur Samen)			24			1		1	4	1			Knöterich
296 <i>Bilderdykia dumetorum</i> (Sum.rekonstr.Schalen)			19						5				Hecken-Knöterich
297 <i>Bilderdykia dumetorum</i> (ganz. Nüßch.)			36	1					10				
322,323 <i>Polygonum aviculare</i>			1	1								1	1 Vogel-Knöterich
298 + 299 + 340 <i>Polygonum lapathifolium</i>	5	1	1								1 + 2		Ampfer-Knöterich
292 <i>Rumex</i> spec.	1		1	4									Ampfer
341 <i>Rumex acetosella</i> s.str.	1												Kleiner Sauerampfer
291 <i>Polygonaceae</i> spec.			1 + 1	5									Knöterich-Gewächse
<i>Rosaceae</i>													
334 <i>Agrimonia eupatoria</i>				1									Odermenning
300 <i>Rosoideae</i> spec.: „ <i>Alchemilla</i> Typ“				40									Frauenmantel
<i>Rubiaceae</i>													
303 <i>Galium aparine</i>	1		2					2	3		4		Kletten-Labkraut
304 <i>Galium</i> cf. <i>aparine</i>				1				1	1				
307 <i>Galium mollugo/verum</i>				152 + 3									Wiesen-/Echtes Labkr.
346 <i>Galium</i> cf. <i>palustre</i>	1												Sumpf-Labkraut
305 <i>Galium spurium</i>	3		15	61							2		Saat-Labkraut
306 <i>Galium</i> cf. <i>spurium</i>	1			3					1				
302 <i>Galium</i> spec. (= <i>ap.</i> vel <i>spur.</i>)	4		3 + 2A	46 + 9				1			1		Kletten-/Saat-Labkr.
301 <i>Rubiaceae</i> spec. non <i>Galium ap./spur.</i>			2	3			1	1					Krapp-Gewächse
310 cf. <i>Sherardia arvensis</i>				1									Ackerröte
<i>Scrophulariaceae</i>													
313 <i>Euphrasia/Odontites</i> -Typ				2									Augen-/Zahntröst
311 <i>Rhinanthus</i> spec.				2									Klappertopf
343 <i>Verbascum</i> spec.				3									Königskerze
314 <i>Veronica arvensis</i>	1		1	7 + 69									Feld-Ehrenpreis
<i>Solanaceae</i>													
318 <i>Solanum nigrum</i>			1	9									Schwarzer Nachtschat.
319 <i>Solanum</i> cf. <i>nigrum</i>			1	4									
320,321 <i>Solanum</i> spec.				9 + 1				2					1 Nachtschatten
<i>Umbelliferae (Apiaceae)</i>													
252 <i>Umbelliferae</i> spec. Typ 1 (<i>Daucus</i> -Typ)				7									Doldengewächse Typ 1
253 <i>Umbelliferae</i> spec. Typ 2				1									Doldengewächse Typ 2
254 <i>Umbelliferae</i> spec. Typ 3				4									Doldengewächse Typ 3
255 <i>Umbelliferae</i> spec. Typ 4				4									Doldengewächse Typ 4
256 cf. <i>Umbelliferae</i> spec. (= <i>Apiaceae</i>)				2									Doldengewächse
251 <i>Umbelliferae</i> spec. (indet.)				1 + 1									
<i>Urticaceae</i>													
324 <i>Urtica dioica</i>				1							1		Große Brennessel

	Eitzum	Klein Denkte	Bruchenbrüchen		Nieder-Eschbach			Goddellau	Enkingen	Mintraching	Rosenburg	Strögen	Neckenmarkt
			I	IIff	I	I+II	I+/odII						
Varia (Stck)													
326+351 Samen indet. (= unbest.u.unbek.)	18		21+4	57+27	1			5	2	8			3
352 Würzelchen	3		3	8	3					4			
353 Dornen	5	2	1	14	1	2	2	2		2		1	
354 Stengelfragmente	230	2	38	72	8		5	7	5	6	6	8	8
355 Knospen			4	5									
356 cf.Kapselfragmente	1	1		8									
357 Maus Coprolithen	26	3			1	1	4				1		
Sum. Proben	113	19	205	132	22	14	105	67	93	103	55	53	41
Holzkohlesonderproben	21	10	32	13	2	7	5		14	13			
Probenvolumen (in l)	2163	320	4152	2731	431	262	2046	1360	1732	1805	1100	668	776

Tabelle 33

Die an Hand von Samen oder Früchten nachgewiesenen Kulturpflanzenarten der zehn Siedlungsplätze.

	Triticum dicoccon	Triticum monococum	Hordeum spec.	Panicum miliaceum	Linum usitatissimum	Papaver somniaferum	Lens culinaris	Pisum sativum	Vicia faba	Secale cereale	Triticum aestivum
Eitzum	x	x	x	x	x		x	x			
Klein Denkte	x										
Bruchenbrücken I	x	x					x	x		x	
Nieder-Eschbach	x	x					x	x			
Goddelau	x	x	x	x			x	x			
Enkingen	x	x	x		x		x				
Mintraching		x	x	x			x				
Rosenburg	x										
Strögen								x			
Neckenmarkt	x	x					x				
Bruchenbrücken (Iiff)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

lichen Differenzierung der Siedlungen — mittels der Kulturpflanzen eine kurzfristige Klimaveränderung andeuten, die eine Umstellung des Bodenbaus erzwang. Gerste (und auch die Hirse) sind nämlich von allen hier behandelten Kulturpflanzenarten am wenigsten anfällig für Trockenheit.

Es bestehen hier also zumindest zwei Möglichkeiten: Zum einen kann das Auftreten oder Fehlen einer Kulturpflanzenart die zufällige Folge der jeweiligen Erhaltungsbedingungen an einem Siedlungsplatz sein. Zum anderen vertreten Plätze mit demselben Artenspektrum möglicherweise einen gemeinsamen Zeithorizont mit besonderen (klimatischen?) Gegebenheiten. Die Erklärung könnte freilich auch darin bestehen, daß die allerersten Siedler alle im Ursprungsgebiet der Bandkeramik damals bekannten Kulturpflanzenarten zunächst mitnahmen, daß aber im Laufe der Jahrhunderte der Phase I in gewissen Gebieten bestimmte Arten aus noch unbekanntem Gründen verworfen wurden. Wenn sich auf der Basis weiterer Untersuchungen herausstellen sollte, daß es tatsächlich reale Unterschiede im Kulturpflanzenpektrum der Zeit der Ältesten Bandkeramik gibt, welche ihre Ursache nicht in taphonomischen oder zeitlichen Gegebenheiten haben, dann müssen für diese Unterschiede ökologische oder andere Gründe gesucht werden.

Tatsächlich findet sich die Gerste im archäobotanisch sehr gut untersuchten Niederrheingebiet, welches in der Phase I der Bandkeramik noch nicht von seßhaften Bauern besiedelt wurde, erst ab der Rössen-Zeit (Knörzer pers. Mitt. 1990), so daß in Mitteleuropa durchaus mit „gerstenfreien“ Zonen für die Mittlere bis Jüngere Bandkeramik gerechnet werden darf. Für die Älteste Bandkeramik kann hier auf der Basis von nur zehn Siedlungsplätzen noch keine Aussage im Hinblick auf „Anbauzonen“ gewagt werden.

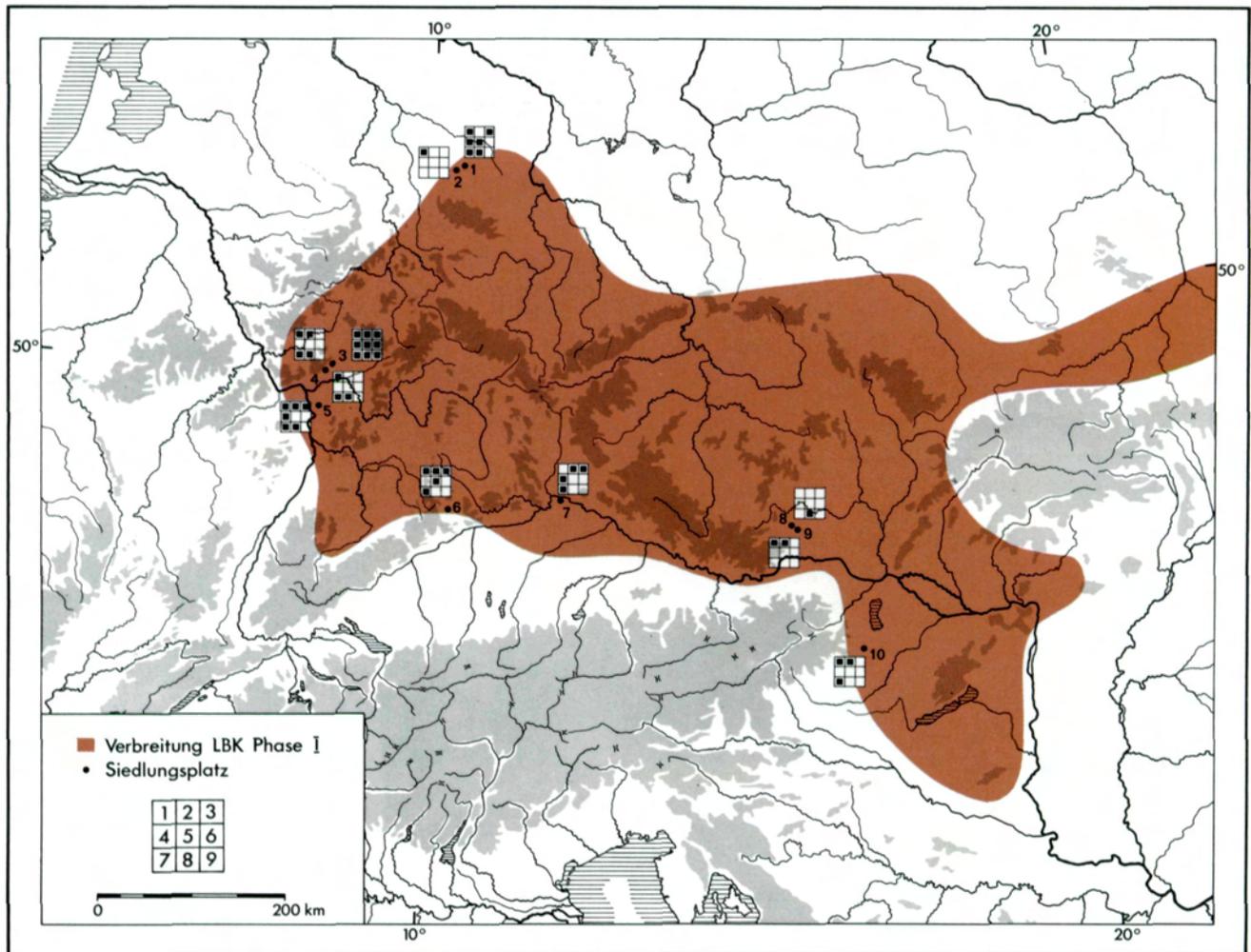
Die **Echte Hirse** gehört — wie die Gerste — zu den weniger häufig gefundenen Anbaupflanzen (Eitzum 2, Goddelau, Mintraching, Bruchenbrücken Phase II ff.). Ihr Herkunftsgebiet und ihre Wildform sind bislang unbekannt, und die ältesten Nachweise stammen aus dem südwestlichen

Rußland (Fundort Soroki, 1. Hälfte 5. Jht. v. Chr., van Zeist 1980). Tatsächlich gibt es einen „Verbreitungszweig“ der Ältesten Bandkeramik in Südwest-Rußland (Lüning *et al.* 1989). Diese Zusammenhänge bedürfen weiterer Forschung.

Bemerkenswert sind die beiden **Roggenfunde** von Bruchenbrücken. Bandkeramischer Roggen wurde schon mehrfach, vorwiegend aus Polen, nachgewiesen (Piening 1982, dort weitere Literatur). Bislang ist nicht mit Sicherheit auszuschließen, daß er als Kulturpflanze angebaut wurde, da die Seltenheit des Auftretens auch in Ernte- und Aufbereitungsmethoden begründet liegen könnte. Hillman (1978) bezweifelt sogar, daß sich Roggen — im Gegensatz etwa zum Hafer — als Unkraut neolithischer Felder überhaupt halten konnte, da er der Konkurrenz der Getreidearten Gerste, Einkorn und Emmer möglicherweise unterlag. Offenbar hat sich der Roggen durchgängig über die Jahrhunderte — ob als Unkraut oder als Kulturpflanze, sei dahingestellt — halten können, wie der zeitlich jüngere, zweite Fund in Bruchenbrücken beweist.

Der unsichere Fund von **Saatweizen**, *Triticum aestivum*-Typ, in Bruchenbrücken ist nur der Vollständigkeit halber aufgeführt und soll hier nicht weiter diskutiert werden. Saatweizen tritt zur Zeit der Mittleren und Jüngeren Bandkeramik gelegentlich vereinzelt auf (ehemalige DDR, Tschechoslowakei, Österreich; Willerding 1980).

Der **Gebaute Lein**, *Linum usitatissimum*, findet sich in Bruchenbrücken noch nicht in der Phase I, sondern erst später. Wie die pflanzlichen Funde von Eitzum 2 und Enkingen zeigen (Tab. 32), ist mit dem Leinanbau jedoch bereits in der Phase I zu rechnen, allerdings mag es hier — falls dies nicht taphonomisch bedingt ist — regionale Unterschiede geben. Die Frage, ob es sich um Öllein oder Faserlein (Flachs) handelt, ist an Hand der Samen nicht zu beantworten. Gronenborn (1989b) erörtert die Möglichkeit der Nutzung sogenannter Schlitzgruben als „Webgruben“. Tatsächlich sind in Bruchenbrücken Schlitzgruben vorhanden. Es ist allerdings nicht möglich, hier einen ursächlichen



Lage der 10 archäobotanisch untersuchten Siedlungsplätze der Zeit der Ältesten Bandkeramik

- 1 Eitzum (2)
 2 Klein Denkte
 3 Bruchenbrücken links Phase I, rechts Phase II ff.

- 4 Nieder - Eschbach
 5 Goddelau
 6 Enkingen

- 7 Mintraching
 8 Strögen
 9 Rosenberg
 10 Neckenmarkt

- 1 *Triticum dicoccon*
 2 *Triticum monococcum*
 3 *Hordeum spec.*

- 4 *Panicum miliaceum*
 5 *Linum usitatissimum*
 6 *Papaver somniferum*

- 7 *Lens culinaris*
 8 *Pisum sativum*
 9 *Vicia faba*

Fig. 69 Die Kombination der an den zehn ältestbandkeramischen Siedlungsplätzen genutzten Kulturpflanzenarten

Zusammenhang nachzuweisen. So gibt es in Nieder-Eschbach zahlreiche Schlitzgruben, an diesem Platz fehlt aber der Lein. Nach Körber-Grohne (1987a: 370) wird auch der Faserlein erst geerntet, wenn die Samen reif sind. Diese können gleichermaßen verzehrt werden, sie sind nur kleiner und ärmer an Öl als die des Ölleins (Körber-Grohne 1987a: 367).

Im folgenden sind noch einige Kulturpflanzenfunde aus Bruchenbrücken zu besprechen, die nicht in die Phase I zu datieren sind.

Außergewöhnlich ist der Nachweis von *Vicia faba*, der **Ackerbohne**, mit deren Anbau in Mitteleuropa eigentlich erst ab der Bronzezeit gerechnet wird. Eine C14-Datierung (von Holzkohlen der Fundstelle) erbrachte ein normales jüngerbandkeramisches Alter von 6.120 ± 80 B.P. (KN 4132, Stelle BB 60).

Nach Zohary und Hopf (1988: 102 ff.) gehören die relativ kleinsamigen und gerundeten Ackerbohnen zur Varietät minor, welche in Europa vom Neolithikum bis zur Römerzeit vorherrschte. Die wilde Stammform der kultivierten Ackerbohne wurde bislang nicht entdeckt. Die ältesten prä-

historischen Nachweise (ca. 6.000 v.Chr.) stammen aus dem Nahen Osten (Jericho: Hopf 1983; Yiftah'el: Kislev 1985; Tell Abu Hureyra: Hillman 1975; s.a. Zohary/Hopf 1988). Zwischen 4000 und 3000 v.Chr. datieren neolithische Nachweise aus Griechenland (Sesklo: Renfrew 1966; Dimini: Kroll 1979) und Italien (Passo di Corvo: Follieri 1973). Aus Nord-Ungarn (Aggtelek-Höhle: Buschan 1895) stammt ein Nachweis, der — entsprechend der zugehörigen Keramik — laut R. Gläser (pers. Mitt. 1990) zeitlich zur Jüngeren Bandkeramik (Bükk Gruppe) zu stellen ist. Desgleichen gibt es einen Fund aus Biskupin in Polen (Willerding 1980; Brześć-Kujawski-Gruppe).

Nach bisherigem Forschungsstand beginnt der Anbau der domestizierten Ackerbohne im westlichen Mittelmeerraum erst nach 3000 v.Chr. (van Zeist 1980; Zohary/Hopf 1988). Von daher verweist der Fund der Ackerbohne eher auf südöstliche als auf südwestliche Beziehungen, d.h. eher auf Zusammenhänge mit dem bandkeramischen Ursprungsgebiet Transdanubien als mit dem Mittelmeerraum.

Der Fund der Ackerbohne ist bislang für das Neolithikum in Deutschland singulär. Von daher wagen wir nicht zu beurteilen, ob diese Kulturpflanze tatsächlich eine so frühe Anbautradition im bandkeramischen Siedlungsraum hatte. Andererseits ist nicht zu vergessen, daß die Nachweischance der Ackerbohnenkörner gering wäre, falls sie unreif (grün) als Gemüse verzehrt wurden. Auf der Feddersen Wiede fanden sich häufig große Mengen unverkohltten Bohnenstrohs, teilweise mit unverkohltten Hülsen, jedoch nur ganz vereinzelt und in sehr geringen Mengen verkohlte Bohnensamen (Körber-Grohne 1967: 177).

Bemerkenswert sind die beiden **Mohnsamen**, *Papaver somniferum*, aus Bruchenbrücken (Phase III?). Bakels (1982b) diskutiert die Möglichkeit von Kontakten der bandkeramischen Bevölkerung zum westmediterranen Ursprungsgebiet des Mohns. Der Mohn ist im Gebiet zwischen Rhein und Maas keineswegs selten (Bakels 1982b; Knörzer pers. Mitt. 1990). Die beiden Samen aus Bruchenbrücken gehören zusammen mit denjenigen aus Ulm-Eggingen (Gregg 1989) zu den südöstlichsten Nachweisen. Inwiefern dies durch den Stand der Forschung bedingt ist, kann hier nicht entschieden werden. Grundsätzlich fehlt jedoch Mohn in der Phase I der Bandkeramik. Dies ist insofern bemerkenswert, als nach Lüning (in Lüning *et al.* 1989: 382) zur Zeit der Bandkeramik Phase I (und eventuell noch Phase II) rechts des Rheins Gefäße vom Typus La Hoguette auftreten, welche westmediterrane Beziehungen zur Cardial-Kultur nahelegen. Diese Keramik vom Typ La Hoguette tritt in jüngerbandkeramischen Zusammenhängen bislang nur links des Rheins auf. Von daher verweisen unsere rechtsrheinischen Mohnfunde der Mittleren bis Jüngeren Bandkeramik wohl eher auf direkte Kontakte zum Niederrheingebiet. Dies könnte freilich indirekte Kontakte zum westlichen Mittelmeergebiet

einschließen. Kontakte zum Niederrheinischen Tiefland sind jedenfalls bereits durch das Vorkommen von niederländischem Rijkholt-Feuerstein in Bruchenbrücken belegt (Gronenborn 1989a).

Schließlich ist die Einführung neuer Kulturpflanzen ein völlig anderes Phänomen als die Weitergabe oder Übernahme von Gefäßen oder eines Keramikstils. Die Übernahme und der Anbau einer neuen Pflanzenart setzen spezifische ökologische Gegebenheiten am betreffenden Ort voraus. Eine stilistische Veränderung des Geschirrs ist hingegen zunächst eher unabhängig von natürlichen Bedingungen und erfolgt auf Grund von weltanschaulichen Kriterien, zum Beispiel des sogenannten „Geschmacks“. Von daher ist mit einer Koppelung dieser Vorgänge auch nicht zwingend zu rechnen.

Mohn bietet vielfältige Nutzungsmöglichkeiten (s.a. *Katalog*), u.a. sind die Samen ein wohlschmeckendes Nahrungsmittel. Die spektakulärere Verwendung als Droge konnte bisher für die Zeit der Bandkeramik nicht bewiesen werden.

Es bleibt festzuhalten, daß sich die Kulturpflanzenarten — wie auch die anthropochoren Wildpflanzen (*Kap. 16*) — zur Herleitung **überregionaler Kontakte** zwischen Bevölkerungsgruppen der Zeit der Bandkeramik eignen. Hier zeichnet sich ab, daß die Einwanderung von Bevölkerungsgruppen von O nach W und die damit einhergehende Einführung einer neuartigen Subsistenz keineswegs in einem Schritt vollzogen worden sein dürfte. Nach der Einbringung von u.a. Echter Hirse und Roggen in das westliche Mitteleuropa während der Phase I der Bandkeramik könnte es etwa beim Übergang von der Ältesten zur Mittleren Bandkeramik zu sekundären Einwanderungs- oder Importbewegungen gekommen sein. In diesem Zusammenhang dürften dann etwa die Ackerbohne aus dem O und der Mohn aus dem SW ihren Weg ins westliche Mitteleuropa gefunden haben. Diese zunächst spekulative Behauptung wird freilich an Hand der übrigen Arte- und Biofakte zu prüfen sein.

Die Kombinations- und Zubereitungsmöglichkeiten **pflanzlicher Diäten** wurden schon so häufig diskutiert (zuletzt besonders umfangreich in Gregg 1988 und Jacomet *et al.* 1989), daß darauf hier verzichtet werden kann, zumal sich diese Dinge für die Phase I der Bandkeramik in Ermangelung einer direkten Nachweismöglichkeit unserer Kenntnis entziehen. Zusammenfassend ist zu bemerken, daß zur Zeit der Ältesten Bandkeramik von den Kulturpflanzenarten als Kohlenhydratlieferanten Einkorn und Emmer, Gerste und Hirse zur Verfügung standen, als pflanzliche Proteinlieferanten vornehmlich Erbse und Linse und als möglicher pflanzlicher Öl- oder Fettlieferant der Lein. Dieses Kulturpflanzenpektrum ist beim Siedlungsplatz Bruchenbrücken in der zweiten Hälfte der Bandkeramik noch durch Mohn als Öllieferant und Ackerbohne als Eiweißlieferant zu erweitern. Es kann freilich nicht ausgeschlossen werden, daß die Kultur-

pflanzenarten auch als Viehfutter Verwendung fanden (Robinson/Rasmussen 1989), was sich bei Trockenbodensiedlungen allerdings kaum beweisen läßt.

Aus den o.a. Pflanzenarten ließen sich Brote und Fladen backen oder Mus, Breie und Suppen („Eintöpfe“) kochen. Die wenigen bisher bekannten Überreste jungsteinzeitlicher Mahlzeiten (Schlichtherle 1983; Jacomet/Schibler 1985; Währen 1990) zeigen uns eine überraschende Vielfalt der Zubereitungsmöglichkeiten, und es ist wohl wenig sinnvoll, Streitfragen wie „Brot oder Brei?“ zu verfolgen, da es durchaus beides gegeben haben kann. Da menschliche Skelette aus bandkeramischer Zeit keine Hinweise auf ernährungsbedingte Mangelkrankungen bieten (Bach 1978; Wahl/König 1987), ist zweifellos davon auszugehen, daß die Menschen dieser Zeit in der Lage waren, sich eine ausgewogene, nicht nur pflanzliche Nahrung dauerhaft zu sichern. Sie lebten keineswegs „von der Hand in den Mund“ oder in ständigem Kampf mit Hungersnöten.

Die bäuerliche Subsistenz muß hier im übrigen nicht als ein geschlossenes System betrachtet werden, d.h. es bestand durchaus die Möglichkeit, eine zu geringe Nahrungsmittelproduktion (Ernte) eines Jahres durch außerhalb dieser Wirtschaftsweise liegende Maßnahmen (Jagd, Sammeltätigkeit, Fischfang usw.) auszugleichen (s.u.).

19.2 Anbau und potentielle Unkräuter (Wildpflanzen)

Welche Hinweise lassen sich nun im Hinblick auf die konkrete **Produktion** der pflanzlichen Nahrung, also den Bodenbau, geben?

Großes Interesse fand unter Archäologen und Archäobotanikern stets die Rekonstruktion der **Anbaubedingungen**, speziell die Frage, ob es sich um Winter- oder Sommerfrucht-Anbau gehandelt hat. An Hand der Pflanzenfossilien selbst läßt sich dies nicht erkennen, denn diese Dinge unterliegen genetischen und nicht etwa morphologischen oder anatomischen Kriterien. Es gibt nun zwei Möglichkeiten, hierzu indirekte Informationen zu gewinnen:

1. durch Analogieschlüsse mittels der Wuchseigenschaften und ertraglichen Eigenschaften heutiger **Kulturpflanzenarten**,
2. durch indirekte Schlüsse aus den anzunehmenden Wuchseigenschaften der prähistorischen **Unkräuter**.

Da die Kulturpflanzen im Nahen Osten in Regionen mit Sommerdürre und Winterregen ihren Ursprung haben, wird vielfach davon ausgegangen, „daß der Ackerbau dort dem natürlichen Vegetationsrhythmus folgend als Winterfruchtanbau entstanden ist“ (Willerding 1983: 204). Dies hätte zur Folge, daß die Samen und die Früchte im Herbst ausgesät und im darauffolgenden Jahr geerntet wurden.

Es ist als Zwischenergebnis festzuhalten, daß es zur Zeit der Bandkeramik **sowohl Sommerfrüchte als auch Winterfrüchte** gegeben haben **kann**: Nach Körber-Grohne (1987) sind Mohn, Linse und Hirse eindeutig als Sommerfrucht

anzusehen, beim Lein ist dies abhängig davon, ob es sich um Öl- oder Faserlein handelte, was sich für die Zeit der Bandkeramik vorläufig nicht sagen läßt. Von den übrigen Arten gibt es sowohl Sommer- als auch Wintersaaten (Dörfler 1981).

Eine **Wintersaat** hat nun grundsätzlich folgende Vorteile und Konsequenzen:

1. Das Problem der Saatgut-Lagerung über den Winter entfällt und enthebt die Menschen somit der Notwendigkeit, das Saatgut vor Fäulnis und Tierfraß zu schützen. In diesem Zusammenhang ist an das Fehlen von Vorratsgruben in den Siedlungen der Phase I zu erinnern.
2. Heutiges Wintergetreide erbringt gegenüber Sommergetreide bis zu 25 % höhere Erträge (Dörfler 1981: 54).
3. Die zu investierende Arbeitszeit (Aussaat, Pflege der Felder, Ernte usw.) wird besser über das Jahr verteilt, wenn es Sommer- und Winterfrüchte gibt.
4. Im Frühjahr können etwaige Ernteverluste frühzeitig prognostiziert werden, und es kann gegebenenfalls eine Nachsaat mit einer anderen Pflanzenart stattfinden.

Die Wintersaat scheint daher — nicht nur im Hinblick auf die Anbautraditionen östlicher Länder — die naheliegendste Form des prähistorischen Bodenbaus zu sein, es sei denn, eine Pflanzenart erzwang auf Grund ihrer ökologischen Ansprüche die Aussaat im Frühjahr (Sommerfruchtanbau). Von Nachteil ist allerdings beim Winterfruchtanbau, daß die Aussaat zu einem Zeitpunkt erfolgt, zu dem ein Teil der Arbeitskraft für das Sammeln und Ernten, z.B. von Wildfrüchten, benötigt wird.

Es wurde nun mehrfach versucht, mit Hilfe der Unkrautarten der Felder herauszufinden, wann und wie in prähistorischer Zeit Bodenbau und Ernte vorgenommen wurden. Dies liegt in der genetisch fixierten **Lebensform** einer Pflanzenart begründet, welche etwa Ellenberg (1979) und Hegi (1918 ff.) entnommen werden kann. Hierunter ist für Mitteleuropa vor allem die Lebensdauer der Sprosse sowie die Lage ihrer Überdauerungsorgane zur Erdoberfläche zu verstehen. Die eine Pflanze überdauert (überwintert) unterirdisch in Form einer Zwiebel (z.B. Bärlauch, *Allium ursinum*) oder eines Rhizoms (z.B. Zinnkraut/Acker-Schachtelhalm, *Equisetum arvense*). Andere Pflanzenarten überwintern oberirdisch, zum Beispiel als Baum oder Strauch.

Eine besondere Art und Weise, lebensfeindliche Perioden zu überstehen, ist schließlich die Lebensform **Therophyten**. Dies sind Pflanzen, welche kurzlebig (einjährig oder **annuell**) sind und ungünstige Zeiten (sei es ein heißer, trockener Sommer oder ein kalter, trockener Winter usw.) als Samen überdauern. Je nach den ökologischen, besonders den klimatischen Bedingungen des natürlichen Hauptverbreitungsgebietes einer therophytischen Pflanzenart ist diese eventuell festgelegt auf eine Lebensform als entweder **sommerannuelles** oder **winterannuelles** Kraut oder Gras.

Die **Sommerannuellen** überdauern den Herbst und den

Tabelle 34

Einige Eigenschaften der euhemeroben Anthropochoren der zehn archäobotanisch untersuchten Siedlungsplätze. Annuell: ohne nähere Angaben; L: Lichtzahl; F: Feuchtezahl; R: Reaktionszahl; N: Stickstoffzahl; mesomorph: ohne Besonderheiten; hygromorph: zart gebaute Schatt- oder Halbschatt-pflanze; skleromorph: anatomische Anpassung an trockene Standorte durch sehr viele Stomata und Leitbündel pro Fläche, tiefreichende und ausgedehnte Wurzeln; *: „mäß.trock., nährstoffreich., ± humos., meist sandg. od. steinig. Lehmböden, sommerwärmeliebd.“ (Oberdorfer 1983); *Kursive* Ziffern deuten auf unsichere Angaben, weitere Erläuterungen s. Text.

	Lebensform	Wuchshöhe (cm)	Zeigerwerte				Anatomischer Bau
			L	F	R	N	
<i>Bromus secalinus</i> (Typ)	winterannuell	30-80	6	x	x	x	mesomorph
<i>Bilderdykia convolvulus</i>	annuell	10-80	7	x	x	x	mesomorph, hygromorph
<i>Veronica arvensis</i>	winter-/sommerannuell	5-20(-30)	5	5	6	x	mesomorph, skleromorph
<i>Chenopodium hybridum</i>	annuell	30-70	7	5	8	8	mesomorph
<i>Thlaspi arvense</i>	überwiegend winterannuell	10-30	6	5	7	6	mesomorph
<i>Setaria spec. -vir./</i>	annuell	5-50	7	4	x	7	mesomorph, skleromorph
<i>-vert.</i>	annuell	5-50	7	4	x	8	mesomorph, skleromorph
<i>Vicia hirsuta</i>	annuell	15-50	7	x	x	3	mesomorph
<i>Vicia tetrasperma</i>	winterannuell	20-60	6	5	3	4	mesomorph
<i>Galium spurium</i>	annuell	30-100	7	5	8	5	mesomorph
<i>Solanum nigrum</i>	annuell	10- 80	7	5	7	8	mesomorph
<i>Echinochloa crus-galli</i>	annuell	30- 80	6	5	x	8	mesomorph
<i>Nepeta cataria</i>	mehrfährig	4-100	*				
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	überwiegend winterannuell	10- 30(-50)	7	x	x	5	mesomorph
<i>Sherardia arvensis</i>	annuell	5- 15	6	5	8	5	mesomorph
<i>Bromus sterilis/</i>	annuell	30- 50	7	4	x	5	skleromorph
<i>tectorum</i>	annuell	10- 30	8	3	8	4	skleromorph

Winter als Samen und keimen erst im Frühjahr aus. Die **Winterannuellen** keimen im Spätsommer oder Herbst, überdauern den Winter als Keimpflanze und wachsen im Frühjahr weiter.

Diese Unterscheidung ist gleichermaßen bei den Kulturpflanzen zu treffen: Sommersaat besteht aus sommerannuellen, Wintersaat aus winterannuellen Sorten. Hier erklärt sich nun auch u.a. der oben erwähnte höhere Ertrag der Winterfrüchte. Sie können im zeitigen Frühjahr sogleich weiterwachsen, während ihre sommerannuellen Konkurrenten erst einmal keimen und austreiben müssen.

Diese ungleichen Startbedingungen im Frühjahr ziehen nun logischerweise auch unterschiedliche Standortansprüche der Pflanzenarten nach sich. Beispielsweise benötigen die Sommerannuellen im Frühjahr länger und mehr Licht als die bereits weiter entwickelten Winterannuellen. Hier liegt nun auch der Ansatzpunkt für eine Rekonstruktion prähistorischer Bodenbau-Verhältnisse begründet. Man erwartet, daß ein sommerannaues Unkraut auch nur in Sommersaaten wachsen kann, daß somit von den prähistorischen Unkräutern und ihrer Lebensform auf die Lebens- und damit die Anbauformen der prähistorischen Kulturpflanzenarten geschlossen werden kann.

Allerdings sind solche Aussagen — abgesehen von vielfältigen Problemen (dazu z.B. Behre 1981; Greig Mskr. 1986; Jones 1988; Wilmanns 1988) — nur dann möglich, wenn Vorratsfunde mit Unkräutern („geschlossene Funde“ oder Paläobiozönosen im Sinne Willerdings 1979) vorliegen, so daß man sicher sein kann, daß die Arten tatsächlich zusam-

men gewachsen sind. Das ist bei Siedlungen der Ältesten Bandkeramik im allgemeinen nicht der Fall, weshalb wir hier bei den nachgewiesenen Pflanzenarten nur von **potentiellen Unkräutern** sprechen können und keine Gewißheit über ihren tatsächlichen Status zu erlangen vermögen.

Einen Ausweg bieten schließlich die **anthropochoren** Pflanzenarten, d.h. diejenigen, welche von den Menschen in die Untersuchungsgebiete eingebracht wurden und dort ausschließlich an anthropogenen Standorten vorkamen (Euhemerobe; Kap. 16). Bei ihnen können wir nämlich sicher sein, daß es sich tatsächlich um (geduldete?) Unkräuter handelt, weil sie sich an natürlichen Standorten selbständig nicht halten können. Allerdings wissen wir nicht, mit welchen Kulturpflanzen sie zusammen gewachsen sind.

Zu den 15 anthropochoren Arten, welche sich insgesamt bei den zehn Siedlungsplätzen erfassen ließen, ist nun folgendes zu bemerken (Tab. 34):

1. Es handelt sich — bis auf *Nepeta cataria*, **Katzenminze** — durchweg um einjährige Pflanzen, also Annuelle bzw. Therophyten.
2. Eindeutig Winterannuelle sind (nach Hegi 1918 ff.) *Bromus secalinus*, **Roggen-Trespe**, *Vicia tetrasperma*, **Viersamige Wicke**, und *Bromus sterilis* oder *Bromus tectorum*, **Taube** oder **Dach-Trespe**. Überwiegend (aber nicht immer) winterannuell sind *Thlaspi arvense*, **Acker-Hellerkraut**, und *Capsella bursa-pastoris*, **Hirtentäschel**. Winter- oder sommerannuell ist *Veronica arvensis*, **Acker-Ehrenpreis**. Zu den übrigen Taxa ließen sich keine diesbezüglichen Angaben finden.

Es ist also für diese fünfzehn Arten festzuhalten, daß **keine** eindeutig sommerannuellen Unkräuter darunter sind (obwohl dies auch nicht völlig ausgeschlossen werden kann), was für die Zeit der Ältesten Bandkeramik unter Vorbehalt als ein Argument für den von Willerding (1980, 1983) postulierten Winterfruchtanbau zu verstehen wäre. Es ist denkbar, daß später während der Mittleren und Jüngeren Bandkeramik — je nach Ökologiekreis — Winter- **oder** Sommerfruchtanbau überwog.

Problematisch ist hier, daß die fünfzehn Unkräuter weder von einem einzigen Siedlungsplatz noch von einem einzigen Feld stammen, so daß die oben genannten Zusammenhänge nur als ein erster Hinweis und nicht als ein endgültiges Ergebnis gewertet werden können. Für Kulturpflanzenarten, wie Mohn, Linse und Hirse, ist nämlich durchaus mit Sommerfruchtanbau zu rechnen.

Unter Vorbehalt ist auch die Interpretation dieser fünfzehn Unkraut-Taxa im Hinblick auf die Intensität der Bodenbearbeitung und Erntemethoden vorzunehmen. Annuelle Unkräuter werden gewöhnlich als Anpassung an eine intensive **Bodenbearbeitung** angesehen, da ihre Samen beim Umgraben und Jäten — im Gegensatz zu den Überdauerungsorganen mehrjähriger Kräuter und Stauden — nicht ins Auge fallen und die Arten so auf dem Feld erhalten bleiben (z.B. Thellung 1925).

Von den fünfzehn Pflanzenarten ist hier nur eine mehrjährig (*Nepeta cataria*, Katzenminze, Tab. 34). Man könnte daher spekulieren, daß die Bodenbearbeitung zur Zeit der Bandkeramik auch ohne Pflug (dieser wurde bisher nicht belegt) recht intensiv war. Die Möglichkeit des Umwühlens der Felder im Herbst durch Schweine wurde bereits an anderer Stelle genannt (Kap. 9).

Die **Wuchshöhen** von Unkräutern werden als Indiz für die **Ernteweise** angesehen (Knörzer 1971a; Willerding 1983; u.a.). Bei bodennaher Ernte (Schnitt oder Ausreißen der ganzen Pflanzen) müßten niedrigwüchsige und hochwüchsige Unkräuter miterfaßt worden sein. Bei einer bodenfernen Ernte (Schnitt oder Pflücken der Früchte) dürften nur höherwüchsige Unkräuter im Erntegut vertreten sein. Andererseits müssen die prähistorischen Wuchshöhen der Pflanzen (der Kulturpflanzen **und** der Unkräuter) nicht mit den heutigen übereinstimmen.

Eine **bodenferne Ernteweise** würden sich u.E. deshalb angeboten haben, weil zum einen mit unterschiedlichen Wuchshöhen der angebauten Individuen zu rechnen ist, zum anderen bei Einkorn und Emmer zur Zeit der Vollreife möglicherweise instabile Ährenachsen vorlagen und Mohn und Lein vielleicht noch ihre Samen aus den Kapseln austreuten. Schließlich reiften die Leguminosen unterschiedlich schnell pro Hülse, so daß mehrfach nachgeerntet werden mußte. Das Pflücken des Erntegutes scheint unter diesen Voraussetzungen eine sinnvolle Lösung zu sein.

Die stehengebliebenen Halme, Stengel oder ganzen Pflanzen konnten später geerntet werden (für Dach- und Wandstroh oder als Winterfutter), wodurch die im bandkeramischen Kontext häufigen Sichelklingen (Zimmermann pers. Mitt. 1990) ihre Erklärung fänden. Darüber hinaus konnten die Getreidehalme vom Vieh abgeweidet oder von den Menschen abgebrannt und als Dünger untergegraben werden. Die Erhaltungschance von Stroh ist in Trockenbodensiedlungen minimal, da es fast völlig verbrennt und nicht verkohlt (Boardman/Jones 1990).

Tatsächlich schwankt bei den hier behandelten fünfzehn Unkraut-Taxa die heutige maximale Wuchshöhe zwischen 15 und 100 cm, sie liegt jedoch in der Mehrzahl bei und oberhalb 50 cm (Ausnahmen: *Veronica arvensis*, *Thlaspi arvense*, *Sherardia arvensis* und eventuell *Bromus tectorum*; Tab. 34). Wertet man hier wiederum alle fünfzehn Taxa als ein einheitliches Informationspotential, so wäre ein Hinweis auf eine bodenferne Ernte (Pflücken der Früchte) gegeben, wobei mit ungleichmäßigen Wuchshöhen der prähistorischen Kulturpflanzen gerechnet wird. Bei den niedrigwüchsigen Unkräutern ist daran zu erinnern, daß diese auch zusammen mit den im Vergleich zu den Getreiden niedrigwüchsigeren Leguminosen „geerntet“ worden sein können.

Betrachten wir nun einige **Zeigerwerte** der Pflanzenarten nach Ellenberg (1979) hinsichtlich Lichtbedürfnis und edaphischen Ansprüchen, so zeigt sich ein eher undifferenziertes, keineswegs jedoch extremes Bild.

Bezüglich der **Lichtzahl L** handelt es sich um Halbschatten- (5) bis Halblichtpflanzen (7), d.h. Pflanzen, die im vollen Licht stehen, aber auch Schatten ertragen können. So wenig wir über die Übertragbarkeit derartiger Daten auf prähistorische Verhältnisse wissen, so paßt dies doch recht gut zu einer Vorstellung von Feldflächen, welche von Hecken oder Waldrändern umsäumt waren und in denen einzelne Bäume (z.B. mit Stockausschlägen) standen. Darüber hinaus bemerkt treffenderweise Wilmanns (1988: 27) für angebliche Schattenzeiger unter den Unkräutern: „... sollte denn überhaupt Schatten nötig sein, so wird dieser mehr als genug vom Getreide gespendet!“

Bezüglich der **Feuchtezahl F** (Ellenberg 1979) überwiegen deutlich die **Indifferenten (x)** und vor allem die **Frischezeiger (5)**, welche ihr Schwergewicht auf mittelfeuchten Böden haben und die auf nassen und öfters austrocknenden Böden fehlen. Bezüglich der **Bodenreaktion R** überwiegen indifferente Arten (x), gefolgt von meist auf Kalk weisende Arten (8). Hier sind also ebensowenig Extreme festzustellen wie bezüglich der **Stickstoffzahl N**: Dort überwiegen nämlich Indifferente (x), mäßig stickstoffreiche Standorte Anzeigende (5), bis sogar ausgesprochene Stickstoffzeiger (8).

Diesen Gegebenheiten entspricht letztendlich auch der **anatomische Bau (Anat)** der Unkräuter (im Hinblick auf Wasserhaushalt und Gaswechsel): Es überwiegen meso-

morphe Formen (m) ohne anatomische Besonderheiten in Form von Anpassungen an extreme ökologische Bedingungen.

Ein weiterer Fragenkomplex betrifft nun **Fruchtfolgen, Brachen und Menganbau**. In Ermangelung „geschlossener Funde“ ist eine Aussage für die Älteste Bandkeramik jedoch kaum möglich. Ein wenig helfen uns bei diesen Fragen nur die Gestalt der Kulturpflanzen und die erforderliche Art und Weise ihrer Saat weiter. Heutige Gerste und heutiger Roggen werden flach gesät (2-5 cm), heutiger Weizen relativ tief (20-25 cm; Dörfler 1981). Falls dies auch für die prähistorischen Sorten zutrifft, so könnten die Weizenarten wohl gemeinsam ausgesät worden sein, die Gerste mußte jedoch separat angebaut werden. Gleichzeitig wäre der Roggen als Beimengung (Unkraut?) eher in Gerstenfeldern als in Emmer- oder Einkornfeldern zu erwarten.

Mischsaaten boten sich für Hülsenfrüchte und Getreide an, da die Halme natürliche Stützen für die zarten Linsenpflanzen oder auch die etwas kräftigeren Erbsenpflanzen boten.

Menganbau ist möglicherweise nicht als eine — entwicklungs geschichtlich betrachtet — junge Anbauform anzusehen, da sich viele Kulturpflanzenarten aus ehemaligen beigemischten und „geduldeten“ Arten der Felder entwickelt haben dürften. Der Roggen wurde bereits erwähnt. Für die Leguminosen ist dies ebensowenig auszuschließen wie für die *Setaria*-Arten (Borstenhirschen).

Die Nutzung der Grasfrüchte von *Bromus secalinus*, *Echinochloa crus-galli* und *Setaria viridis* oder *S. verticillata* wurde in diesem Zusammenhang mehrfach erwogen (Knörzer 1971b). Dies ist denkbar, jedoch in Ermangelung entsprechender Speisereste nicht unmittelbar nachzuweisen. Der Fund von *Setaria spec.*, die wegen der kleinen Früchte als *S. viridis/verticillata*, Grüne oder Quirlige Borstenhirse, und nicht als *S. italica*, Kolbenhirse, angesprochen wurde, ist für die Jungsteinzeit deshalb von Bedeutung, weil es sich hier möglicherweise um eine weitere „geduldete“ und „wilde“ Art handelt und gleichzeitig um eine der wenigen, die zu einem späteren Zeitpunkt (Bronzezeit?) in Mitteleuropa domestiziert wurden. Hier zeigt sich wiederum, wie schwierig es sein kann, zwischen Unkräutern im eigentlichen Sinne (Kap. 16), geduldeten Nutzpflanzen, absichtlich angebauten Nutzpflanzen und domestizierten Kulturpflanzen zu unterscheiden.

Es ist unbekannt, ob die Ackerbohne — wie auch Lein, Hirse und Mohn — aufgrund ihrer Ansprüche und ihres Habitus auf separaten Anbauflächen und nicht als Mischsaat angebaut wurde. Wenn dem so war, hätte es zur Zeit der Ältesten Bandkeramik möglicherweise folgende 4-7 Arten von Feldern gegeben: Einkorn-und/oder Emmerfelder und Gerstenfelder (allesamt gegebenenfalls mit Beimischung von Erbse oder Linse), dazu Hirsefelder und Leinfelder. In der Mittleren und Jüngeren Bandkeramik kamen vielleicht

noch Mohn- und Ackerbohnenfelder hinzu. Das Wort Feld sagt hier nichts aus über dessen Größe. Diese ist nämlich ebenso unbekannt wie die Form der Anbauflächen.

Die **Reinigung** des Erntegutes erfolgte sicherlich unterschiedlich: Die Samen von Mohn, Lein und Hülsenfrüchten sind relativ leicht von störenden Kapseln oder Hülsen zu befreien. Sie wurden wohl auch als Samen gelagert, da sie so weniger Raum einnahmen. Einkorn und Emmer müssen hingegen nach Körber-Grohne (1987a) in den Spelzen ausgesät werden, da die Keimlinge dieser Getreide beim Entspelzen leicht verletzt werden können. Daher dürften sie als Saatgut auch mit den Spelzen gelagert worden sein. Es ist deshalb denkbar, daß die Getreide zum Verzehr nur „portionsweise“ — je nach Bedarf — entspelzt und gemahlen wurden. Hierfür spricht die Tatsache, daß größere Mengen von Spelzenresten (und potentiellen Unkräutern) nur ausnahmsweise in bandkeramischen Siedlungen gefunden werden. Dies nimmt auch Bakels an (Mskr. 1986: 6/7): „It appears every household parched its own wheat.“ Vermutlich wurden die in Etappen anfallenden Kornreinigungsabfälle nur selten verbrannt, wodurch die Möglichkeit der Fossilisation bestanden hätte, und häufiger weggeworfen, so daß sie — infolge biologischen Abbaus — spurlos vergangen sind. Ein Teil der Spelzen ist offenbar als Magerung bei der Keramik-Herstellung verwandt worden.

Zusammenfassend ist nun zu bemerken, daß die bisherigen Ergebnisse der zehn Plätze eher auf zumindest partiellen Winterfruchtanbau als auf Sommerfruchtanbau verweisen. Gleichzeitig sind gute und eher intensiv bearbeitete Ackerböden wahrscheinlich. Die betreffenden Standorte wären demnach im Bereich zonaler Lagen auf Schwarzerden in den jeweiligen agrarischen Nutzungsräumen zu suchen (Kap. 17). Diese Schlußfolgerungen entsprechen den Ausführungen von Lünig (1980b), der überzeugend nachweisen konnte, daß auch auf ungedüngten Feldern der Zeit der Bandkeramik keine Bodenerschöpfung und daraus folgende Ertragsminderung zu erwarten ist.

Gleichzeitig müssen jedoch bei der Interpretation der Pflanzenarten im Hinblick auf den prähistorischen Bodenbau **Einschränkungen** gemacht werden. So konstatiert Knörzer (1971a: 111): „Pflanzen, die bei dem Ernteverfahren nicht erfaßt und mit dem Getreide eingetragen werden, fehlen im Fundmaterial ... Ferner sind Pflanzen ohne erkennbare Überdauerungsorgane (z.B. *Equisetum*) kaum nachweisbar. Um alle selteneren Arten zu finden, müßten noch mehr Siedlungsplätze untersucht werden. Jede Vorstellung von den Wuchs- und Häufigkeitsverhältnissen auf den Getreidefeldern muß aus \pm unsicheren Vermutungen bestehen.“

Desgleichen sind Individuenzahlen nicht rekonstruierbar, wobei u.a. die unterschiedliche Samenproduktion der Pflanzenarten eine Rolle spielt. Für diesen Zusammenhang stellte van Zeist (1987: 407) fest: „Thus, in theory fields could have

Tabelle 35

Mögliche Verbreitung der in den zehn Siedlungsplätzen nachgewiesenen Pflanzenarten bzw. -gattungen. X: vorhanden; (X): eher selten; ?: vermutet; A: Anthropochoren; R: Relikt; #: Holzkohle- + Samen-/Fruchtreste; (Fr): nur Samen-/Frucht-Nachweis.

	natürliche/naturnahe Vegetation			halbnatürliche Vegetation Waldlichtungen, -mäntel/-säume, -ränder & Hecken	anthropogene/zoogene Vegetation		
	zonale Laubmischwälder	azonale Flußauen- & Dünenvegetation	extrazonale Trockenrasen, -wälder, Flaumeichengebüsche		Äcker, Gärten	Ruderalstellen	Wiesen, bzw Grünlandgesellschaft (beweidet)
Kulturpflanzen							
<i>Gramineae</i>							
A <i>Hordeum spec.s.lat.</i>	-	-	-	-	X	-	-
A <i>Triticum dicoccon</i>	-	-	-	-	X	-	-
A <i>Triticum monococcum</i>	-	-	-	-	X	-	-
A <i>Secale cereale</i>	-	-	-	-	X	-	-
A <i>Panicum miliaceum</i>	-	-	-	-	X	-	-
<i>Leguminosae</i>							
A <i>Lens culinaris</i>	-	-	-	-	X	-	-
A <i>Pisum sativum</i>	-	-	-	-	X	-	-
A <i>Vicia faba</i>	-	-	-	-	X	-	-
<i>Linaceae</i>							
A <i>Linum usitatissimum</i>	-	-	-	-	X	-	-
<i>Papaveraceae</i>							
A <i>Papaver somniferum</i>	-	-	-	-	X	-	-
Bäume und Sträucher							
<i>Aceraceae</i>							
<i>Acer cf.campestre</i>	(X)	X	-	X	-	-	-
<i>Acer cf.platanoides</i>	X	X	-	-	-	-	-
<i>Betulaceae</i>							
<i>Alnus cf.glutinosa</i>	(X)	X	-	X	-	-	-
<i>Betula pendula/pubescens</i>	?	X	-	X	-	-	-
<i>Celastraceae</i>							
<i>Euonymus europaeus</i>	-	(X)	-	X	-	-	-
<i>Cornaceae</i>							
<i>Cornus sanguinea (Fr)</i>	(X)	X	-	X	-	-	-
<i>Cornus mas</i>	(X)	(X)	?	(X)	-	-	-
<i>Corylaceae</i>							
<i>Carpinus betulus (Fr)</i>	X	-	-	X	-	-	-
<i>Corylus avellana #</i>	X	X	-	X	-	-	-
<i>Fagaceae</i>							
<i>Fagus sylvatica</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Quercus spec. #</i>	X	X	X	X	-	-	-
<i>Oleaceae</i>							
<i>Fraxinus excelsior</i>	X	X	-	X	-	-	-
<i>Rhamnaceae</i>							
<i>Rhamnus catharticus</i>	(X)	(X)	X	X	-	-	-
<i>Rosaceae</i>							
<i>Crataegus laevigata (Fr)</i>	X	-	-	X	-	-	X
<i>Pomoideae spec.</i>	(X)	(X)	(X)	X	-	-	-
<i>Prunus cf.avium/padus</i>	X	X	-	X	-	-	-
<i>Prunus cf.(insititia)/spinosa #</i>	(X)	X	-	X	-	-	X
<i>Rosa spec.</i>	X	(X)	-	X	-	-	X
<i>Rubus spec.(Fr)</i>	-	X	-	X	-	(X)	X
<i>Salicaceae</i>							
<i>Populus spec.</i>	(X)	X	-	(X)	-	-	-
<i>Ulmaceae</i>							
<i>Ulmus spec.</i>	X	X	-	X	-	-	-
<i>Cupressaceae</i>							
<i>Juniperus communis</i>	-	X	X	-	-	-	X
<i>Pinaceae</i>							
<i>Picea cf.abies</i>	?	-	-	-	-	-	-

	natürliche/naturnahe Vegetation			halbnatürliche Vegetation	anthropogene/zoogene Vegetation		
	zonale Laubmischwälder	azonale Flußauen- & Dünenvegetation	extrazonale Trockenrasen, -wälder, Flaumeichengebüsche	Waldlichtungen, -mäntel/-säume, -ränder & Hecken	Äcker, Gärten	Ruderalstellen	Wiesen, bzw Grünlandgesellschaft (beweidet)
<i>Pinus cf. sylvestris</i>	?	X	X	-	-	-	-
Nadelholz	?	X	X	-	-	-	-
Gräser							
<i>Cyperaceae</i>							
<i>Carex</i> spec.	(?)	?	?	?	-	?	?
<i>Scirpus</i> spec.	-	X	-	-	-	-	-
<i>Gramineae</i>							
<i>Agrostis</i> spec.	(?)	?	-	(?)	?	-	-
<i>Phleum</i> spec.	-	(?)	?	-	?	-	?
A <i>Bromus sterilis</i> -Typ	-	-	-	-	X	X	-
A <i>Bromus secalinus</i> -Typ	-	-	-	-	X	-	-
A <i>Echinochloa crus-galli</i>	-	-	-	-	X	-	-
A <i>Setaria</i> spec.	-	-	-	-	X	-	-
R <i>Stipa</i> spec.	-	-	X	-	-	-	-
Kräuter und Stauden							
<i>Caprifoliaceae</i>							
<i>Sambucus ebulus</i>	-	X	-	X	-	-	-
<i>Caryophyllaceae</i>							
<i>Cerastium</i> spec.	-	(X)	X	-	X	X	(X)
<i>Stellaria media</i>	-	(X)	-	X	X	(X)	-
<i>Chenopodiaceae</i>							
<i>Atriplex</i> spec.	-	?	-	-	X	X	-
<i>Chenopodium album</i>	-	X	-	X	X	X	-
A <i>Chenopodium hybridum</i>	-	-	-	-	X	X	-
<i>Compositae</i>							
<i>Centaurea</i> spec.	-	-	X	X	(X)	-	X
<i>Lapsana communis</i>	X	X	-	X	X	X	-
R <i>Picris hieracioides</i>	-	-	X	X	-	X	X
<i>Cruciferae</i>							
A <i>Capsella bursa-pastoris</i>	-	-	-	-	X	X	-
<i>Cardamine</i> spec.	?	?	-	?	(?)	-	?
A <i>Thlaspi arvense</i>	-	-	-	-	X	X	-
<i>Labiatae</i>							
A <i>Nepeta cataria</i>	-	-	-	-	-	X	-
<i>Leguminosae</i>							
<i>Trifolium arvense</i> -Typ	-	-	X	-	X	-	-
<i>Trifolium pratense</i> -Typ	(X)	(X)	-	-	X	-	X
A <i>Vicia hirsuta</i>	-	-	-	-	X	X	-
A <i>Vicia tetrasperma</i>	-	-	-	-	X	-	-
<i>Malvaceae</i>							
<i>Malva</i> spec.	-	-	-	-	-	?	?
<i>Plantaginaceae</i>							
<i>Plantago lanceolata</i>	-	-	-	(X)	X	-	X
<i>Plantago major</i> ssp. <i>intermedia</i>	-	X	-	-	X	-	-
<i>Polygonaceae</i>							
A <i>Bilderdykia convolvulus</i>	-	-	-	-	X	-	-
<i>Bilderdykia dumetorum</i>	(X)	(X)	-	X	-	-	-
<i>Polygonum aviculare</i>	-	X	-	-	X	X	-
<i>Polygonum lapathifolium</i>	-	X	-	-	X	-	-
<i>Rumex acetosella</i>	-	(X)	-	X	X	-	X
<i>Rosaceae</i>							
<i>Agrimonia eupatoria</i>	-	-	-	X	-	-	-
<i>Alchemilla</i> -Typ	-	-	-	-	?	-	?
<i>Rubiaceae</i>							
<i>Galium aparine</i>	-	X	-	X	X	-	-

	natürliche/naturnahe Vegetation			halbnatürliche Vegetation	anthropogene/zoogene Vegetation		
	zonale Laubmischwälder	azonale Flußauen- & Dünenvegetation	extrazonale Trockenrasen, -wälder, Flaumeichengebüsche	Waldlichtungen, -mäntel/-säume, -ränder & Hecken	Äcker, Gärten	Ruderalstellen	Wiesen, bzw Grünlandgesellschaft (beweidet)
R <i>Galium mollugo/verum</i>	-	-	-	X	-	-	X
<i>Galium palustre</i>	-	X	-	-	-	-	-
A <i>Galium spurium</i>	-	-	-	-	X	-	-
A <i>Sherardia arvensis</i>	-	-	-	-	X	-	-
Scrophulariaceae							
<i>Euphrasia/Odontites</i> -Typ	-	-	-	-	-	-	X
<i>Rhinanthus spec.</i>	-	-	-	-	X	-	X
<i>Verbascum spec.</i>	-	-	-	X	-	X	-
A <i>Veronica arvensis</i>	-	-	-	-	X	X	-
Solanaceae							
A <i>Solanum nigrum</i>	-	-	-	-	X	X	-
Umbelliferae							
<i>Daucus carota</i>	?	-	X	-	-	X	X
Urticaceae							
<i>Urtica dioica</i>	-	X	-	X	-	X	-

Tabelle 36

Mögliche Verwendung der in den zehn untersuchten Siedlungsplätzen nachgewiesenen Pflanzenarten bzw. -gattungen. X: vorhanden oder möglich; (X): eher selten oder unsicher; ?: vermutet; A: Anthropochoren; R: Relikt; #: Holzkohle- und Samen-/ Fruchtreste; (Fr): nur Samen-/Frucht-Nachweis.

	menschliche Nahrung	Heilpflanzen	Färbepflanzen	Fasern, Bast für Geflechte	Brennstoff (gut geeignet)	Bau-/ Werkstoff	Viehfutter (gut geeignet)
Kulturpflanzen							
Gramineae							
A <i>Hordeum spec.s.lat.</i>	X	-	-	-	-	-	X
A <i>Triticum dicoccon</i>	X	-	-	-	-	-	X
A <i>Triticum monococcum</i>	X	-	-	X	-	-	X
A <i>Secale cereale</i>	X	-	-	-	-	-	X
A <i>Panicum miliaceum</i>	X	-	-	-	-	-	X
Leguminosae							
A <i>Lens culinaris</i>	X	-	-	-	-	-	?
A <i>Pisum sativum</i>	X	-	-	-	-	-	X
A <i>Vicia faba</i>	X	-	-	-	-	-	X
Linaceae							
A <i>Linum usitatissimum</i>	X	-	-	X	-	-	X
Papaveraceae							
A <i>Papaver somniferum</i>	X	X	-	-	-	-	-
Bäume und Sträucher							
Aceraceae							
<i>Acer cf. campestre</i>	-	-	-	X	X	X	Schaf, Ziege
<i>Acer cf. platanoides</i>	-	-	-	-	X	X	X
Betulaceae							
<i>Alnus cf. glutinosa</i>	-	-	-	-	-	-	X
<i>Betula pendula/pubescens</i>	-	X	gelb-oliv	X	-	X	X
Celastraceae							
<i>Euonymus europaeus</i>	-	X	gelb	-	Öl	X	-
Cornaceae							
<i>Cornus sanguinea</i> (Fr)	-	-	-	X	Öl	X	-
<i>Cornus mas</i>	X	-	-	-	X	-	-
Corylaceae							
<i>Carpinus betulus</i> (Fr)	-	-	-	-	X	-	X
<i>Corylus avellana</i> #	X	-	gelb/braun	X	X	X	Schaf, Ziege

	menschliche Nahrung	Heilpflanzen	Färbepflanzen	Fasern, Bast für Geflechte	Brennstoff (gut geeignet)	Bau-/ Werkstoff	Viehfutter (gut geeignet)
Fagaceae							
<i>Fagus sylvatica</i>	(X)	-	-	-	X	X	X
<i>Quercus</i> spec. #	X	-	braun	X	X	X	X
Oleaceae							
<i>Fraxinus excelsior</i>	-	X	blau/schwarz	-	X	X	X
Rhamnaceae							
<i>Rhamnus catharticus</i>	-	X	gelb	-	X	X	-
Rosaceae							
<i>Crataegus laevigata</i> (Fr)	X	X	-	-	X	X	-
<i>Pomoideae</i> spec.	X	-	-	-	X	X	-
<i>Prunus</i> cf. <i>avium</i> / <i>padus</i>	X	-	?	-	X	X	X
<i>Prunus</i> cf. (<i>insititia</i>)/ <i>spinosa</i> #	X	-	blau/schwarz	-	X	X	-
<i>Rosa</i> spec.	X	-	-	-	-	-	-
<i>Rubus</i> spec. (Fr)	X	X	gelbl./grün	-	-	-	-
Salicaceae							
<i>Populus</i> spec.	-	(X)	-	X	X	X	-
Ulmaceae							
<i>Ulmus</i> spec.	-	-	-	X	X	X	X
Cupressaceae							
<i>Juniperus communis</i>	(X)	(X)	-	-	-	X	-
Pinaceae							
<i>Picea</i> cf. <i>abies</i>	-	-	-	-	X	X	-
<i>Pinus</i> cf. <i>sylvestris</i>	-	-	-	-	X	X	-
Nadelholz	-	-	-	-	X	X	-
Gräser							
Cyperaceae							
<i>Carex</i> spec.	-	-	-	-	-	-	-
<i>Scirpus</i> spec.	-	-	-	X	-	-	(X)
Gramineae							
<i>Agrostis</i> spec.	-	-	-	-	-	-	X
<i>Phleum</i> spec.	-	-	-	-	-	-	X
A <i>Bromus sterilis</i> -Typ	-	-	-	-	-	-	-
A <i>Bromus secalinus</i> -Typ	X	-	-	-	-	-	?
A <i>Echinochloa crus-galli</i>	X	-	-	-	-	-	?
A <i>Setaria</i> spec.	X	-	-	-	-	-	X
R <i>Stipa</i> spec.	-	-	-	-	-	-	-
Kräuter und Stauden							
Caprifoliaceae							
<i>Sambucus ebulus</i>	-	?	blau	-	-	-	-
Caryophyllaceae							
<i>Cerastium</i> spec.	-	-	-	-	-	-	-
<i>Stellaria media</i>	-	-	-	-	-	-	-
Chenopodiaceae							
<i>Atriplex</i> spec.	-	-	-	-	-	-	-
<i>Chenopodium album</i>	X	-	-	-	-	-	-
A <i>Chenopodium hybridum</i>	X	-	-	-	-	-	-
Compositae							
<i>Centaurea</i> spec.	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lapsana communis</i>	?	-	-	-	-	-	-
R <i>Picris hieracioides</i>	-	X	-	-	-	-	-
Cruciferae							
A <i>Capsella bursa-pastoris</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cardamine</i> spec.	-	-	-	-	-	-	-
A <i>Thlaspi arvense</i>	-	-	-	-	-	-	-
Labiatae							
A <i>Nepeta cataria</i>	-	X	-	-	-	-	-
Leguminosae							
<i>Trifolium arvense</i> -Typ	-	-	-	-	-	-	-
<i>Trifolium pratense</i> -Typ	-	-	-	-	-	-	X

	menschliche Nahrung	Heilpflanzen	Färbepflanzen	Fasern, Bast für Geflechte	Brennstoff (gut geeignet)	Bau-/ Werkstoff	Viehfutter (gut geeignet)
A <i>Vicia hirsuta</i>	X	-	-	-	-	-	X
A <i>Vicia tetrasperma</i>	X	-	-	-	-	-	X
<i>Malvaceae</i>							
<i>Malva spec.</i>	-	?	-	-	-	-	-
<i>Plantaginaceae</i>							
<i>Plantago lanceolata</i>	-	X	-	-	-	-	X
<i>Plantago major ssp. intermedia</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polygonaceae</i>							
A <i>Bilderdykia convolvulus</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Bilderdykia dumetorum</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Polygonum aviculare</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polygonum lapathifolium</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rumex acetosella</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rosaceae</i>							
<i>Agrimonia eupatoria</i>	-	X	gelb	-	-	-	-
<i>Alchemilla</i> -Typ	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rubiaceae</i>							
<i>Galium aparine</i>	-	-	-	-	-	-	-
R <i>Galium mollugo/verum</i>	-	-	rot	-	-	-	-
<i>Galium palustre</i>	-	-	-	-	-	-	-
A <i>Galium spurium</i>	-	-	-	-	-	-	-
A <i>Sherardia arvensis</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Scrophulariaceae</i>							
<i>Euphrasia/Odontites</i> -Typ	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rhinanthus spec.</i>	-	X	-	-	-	-	-
<i>Verbascum spec.</i>	-	X	-	-	-	-	-
A <i>Veronica arvensis</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Solanaceae</i>							
A <i>Solanum nigrum</i>	?	-	-	-	-	-	-
<i>Umbelliferae</i>							
<i>Daucus carota</i>	X	?	-	-	-	-	-
<i>Urticaceae</i>							
<i>Urtica dioica</i>	X	-	grün/gelb	-	-	-	-

been really weed-infested, whereas field weeds landed up in the site only occasionally.“

Abschließend ist zu bemerken, daß es eine überregional gleichförmige Unkrautzusammensetzung der Felder im Sinne eines Bromo-Lapsanetum praehistoricum (Knörzer 1971a) zur Zeit der Ältesten Bandkeramik anscheinend noch nicht gegeben hat (s.a. Tab. 32 und in Kap. 16: Tab. 30).

Die einzige Unkrautart, welche sich an allen zehn Plätzen findet, ist *Bilderdykia convolvulus*, der **Winden-Knöterich**. Die charakteristischen Kennarten des Bromo-Lapsanetum praehistoricum fehlen also weitgehend. *Bromus secalinus* trat nur in Eitzum (2), Bruchenbrücken und Nieder-Eschbach auf, *Lapsana communis* sogar ausschließlich in Bruchenbrücken.

Eine überregionale oder auch regionale **Uniformität der Unkrautfloren** wäre für die Phase I der Bandkeramik auch überraschend, da zum einen die unmittelbare Umgebung der jeweiligen Feldflächen, also das potentielle Herkunftsgebiet der Apophyten (heimische Unkräuter), bei den zehn Siedlungsplätzen sicherlich verschieden war. Zum anderen stammt das jeweils verwendete Saatgut pro Siedlungsplatz aus unterschiedlichen Herkunftsgebieten, und damit auch die

möglicherweise darin enthaltenen Anthropochoren (eingeführte Unkräuter). Darüber hinaus sind die methodischen taphonomischen Bedingungen der Fundquellen an den einzelnen Siedlungsplätzen nicht gleich. Daher ist etwa mit unterschiedlichen quantitativen Anteilen von Anthropochoren und Apophyten zu rechnen. Dies wird vermutlich noch überlagert von zeitlichen Differenzen, die sich bislang feinchronologisch noch nicht fassen lassen.

„Eine gleichförmige Unkrautzusammensetzung ... konnte sich nur dann herausbilden, wenn sich Anbau- und Ernteweisen über lange Zeiten nicht änderten. Vor allem durfte kein häufiger Wechsel von Wintergetreide- und Sommerfruchtbau erfolgen“ (Knörzer 1971a: 110). Eine solche Situation erscheint uns für die Älteste Bandkeramik nicht wahrscheinlich.

Darüber hinaus wäre bezüglich einer Verbreitung von Unkrautarten (heimische Apophyten und eingeführte Anthropochoren) durch Menschen zu fragen, ob sich hier nicht auch ein Problem von physiologischen und geographischen Rassen, Ökotypen oder Landsorten ergibt. Ein Winden-Knöterich-Samen aus Transdanubien keimt und wächst

wahrscheinlich im klimatisch ähnlicheren Burgenland leichter als im klimatisch weniger ähnlichen Nördlinger Ries (das gleiche gilt dann auch für die Kulturpflanzen).

Hinzu kommt das von Holzner und Immonen (1982) dargestellte Phänomen, daß es Unkrautarten mit mediterranem oder kontinentalem Ursprung bzw. Verbreitungsschwerpunkt gibt, welche nicht in das westliche bis nordwestliche Mitteleuropa vorgedrungen sind. Dies liegt darin begründet, daß sie offenbar besonders stark an entsprechende ökologische, d.h. klimatische und edaphische Gegebenheiten sowie bestimmte Konkurrenzbedingungen bezüglich anderer Arten gebunden sind, welche in Mitteleuropa teilweise nicht geboten werden. So erklärt sich auch die von van Zeist (1987) erwähnte Tatsache, daß im Gegensatz zu den Kulturpflanzen die prähistorischen Unkräuter ihren Weg nicht vom Nahen Osten nach Mitteleuropa gefunden haben.

Die Unkrautgesellschaft des Bromo-Lapsanetum praehistoricum ist im Rheinland vielleicht als vorläufige Endstufe einer Entwicklung anzusehen, welche die gesamte Zeitdauer der Bandkeramik umfaßt. Diese Unkrautflora hat sich dort nach Knörzer (1979) bis zur Einführung neuer Technologien (Metallzeiten) gehalten. Gleichzeitig ist nicht auszuschließen, daß es sich hierbei um eine floristische Besonderheit des Niederrheingebietes sowie der westlich anschließenden Siedlungsgebiete der Mittleren bis Jüngeren Bandkeramik (mit mehr atlantisch getöntem Klima) handelt. In den anderen Gebieten könnten sich demnach auch andere Unkrautgesellschaften entwickelt haben. Dies wird an weiterem Pflanzenmaterial zu prüfen sein.

19.3 Sammelpflanzen (Wildpflanzen und potentielle Unkräuter)

Es erscheint uns naheliegend, daß das Spektrum der pflanzlichen Rohstoffe durch gesammelte Wildpflanzen erweitert wurde. Unter **Sammelpflanzen** sind hier alle Wildpflanzen zu verstehen, deren Samen, Früchte, Blätter, Stengel und Wurzeln man zu einem bestimmten Verwendungszweck sammelt. Das Problem ist darin zu sehen, daß sich die tatsächliche Nutzung einer Pflanzenart, welche theoretisch möglich gewesen wäre, nur in den seltensten Fällen wirklich nachweisen läßt. Darüber hinaus gehen die Meinungen in der Literatur über die Nutzbarkeit, d.h. vor allem die Inhaltsstoffe der Pflanzenarten, oft auseinander. Es finden sich daher widersprüchliche Angaben (s.a. *Katalog*) über Giftigkeit (z.B. *Solanum nigrum*, Schwarzer Nachtschatten) und auch die Heilwirkung von Pflanzen (zum Beispiel *Lapsana communis*, Rainkohl). Wir stützen uns hier bezüglich der Verbreitung (Tab. 35) und Verwendung (Tab. 36) auf die Angaben bei Hegi (1918 ff.), Oberdorfer (1983), Körber-Grohne (1987) und Jacomet *et al.* (1989). Die Tabellen haben keinen Anspruch auf Vollständigkeit, sondern stellen vielmehr lediglich einen Hinweis auf die mögliche Vielfalt der Nutzungsmöglichkeiten pflanzlicher Ressourcen dar.

Da die neolithische Subsistenz in einer produzierenden Wirtschaftsform begründet liegt — im Gegensatz zu einer Lebensweise mit aneignendem Dasein —, wurde verschiedentlich angenommen, daß, wenn überhaupt, „nur wenige Sammelfrüchte einen festen Platz auf dem Speisezettel neolithischer Menschen hatten“ (Küster 1986: 437). Das regelmäßige Auftreten von Sammelpflanzen (besonders deutlich *Corylus avellana*, **Haselnuß**, und *Prunus spinosa*, **Schlehe**; Tab. 32) in den hier behandelten zehn Siedlungen kann jedoch als Indiz für eine geregelte Sammelwirtschaft gedeutet werden, welche in Ergänzung zu Bodenbau und Viehzucht stattfand. Zur selben Schlußfolgerung gelangen für neolithische Siedlungen an Hand von Großresten etwa Knörzer (1971b), Moffett *et al.* (1989), Willerding (1980) und van Zeist (1981).

Das Sammeln von Pflanzenteilen sollte man sich für die Zeit der Bandkeramik dabei nicht als unregelmäßige, spontan ablaufende Handlungen vorstellen, da das Sammeln von Früchten oder Samen einen nicht zu unterschätzenden Zeitaufwand bedeutete. Gleichzeitig hatte dies — wie die Ernte der Kulturpflanzen — zu gewissen festgelegten Jahreszeiten zu geschehen. Gegenüber dem verwendeten Zeit- und Energieaufwand ist jedoch als positiver Faktor die Kalorienbilanz zu nennen. Als ein Beispiel mag die häufig in bandkeramischen Siedlungen gefundene **Haselnuß**, *Corylus avellana*, gelten:

Unter günstigen Standortbedingungen liefert die Hasel (Jacomet *et al.* 1989) 30 kg Nüsse pro 1 ha geeigneten (lichten) Waldes, wobei 1 kg Haselnüsse 6.700 kcal erbringt. Wir gehen hier davon aus, daß die Menschen damals in der Lage waren, innerhalb ihres agrarischen Nutzungsraumes (Kap. 17) durch Auflichtung des Waldes solche haselgünstigen Wachstumsbedingungen zu schaffen. Demnach standen bei 300 ha agrarischem Nutzungsraum (die restliche Fläche des 1 km-Radius wird hier zur Vereinfachung der Rechnung für Siedlungsfläche, Wege und dergleichen abgezogen) 9.000 kg Nüsse pro Jahr in dem Gebiet zur Verfügung (durchschnittliches Fruchten der Hasel vorausgesetzt). Bei einer angenommenen Einwohnerzahl von 35 Personen einer fiktiven Siedlung ergibt sich demnach in einem Radius von einem Kilometer (agrarischer Nutzungsraum) eine Menge von 257 kg Nüssen pro Person und Jahr, wovon sich diese Menschen bei einem von Jacomet *et al.* (1989) vorgeschlagenen Kalorienbedarf von 2.600 kcal pro Person und Tag etwa 570 Tage lang ernähren können. Dies ist selbstverständlich nicht wörtlich zu nehmen, denn zum einen möchte man sich nicht monatelang von Haselnüssen ernähren, und zum anderen mußten diese ja auch erst einmal geerntet werden. Jacomet *et al.* (1989) weisen darauf hin, daß das Sammeln der Nüsse nicht nur sehr zeitaufwendig ist, sondern zudem zu einem Zeitpunkt zu geschehen hatte, als möglicherweise die besten Arbeitskräfte mit den letzten Feldarbeiten (Vorbereitung Wintersaat usw.) beschäftigt waren.

Dieses Beispiel soll verdeutlichen, daß Sammelpflanzen einerseits einen hohen Nutzwert haben können, daß es aber andererseits — angesichts der Beschaffungsprobleme — notwendig war, diese Arbeiten koordiniert mit den übrigen agrarischen Prozessen durchzuführen. Besonderer Beliebtheit dürften sich dabei Pflanzenarten erfreut haben, die zugleich leicht zu ernten, kalorienreich und lagerfähig waren, was von der Haselnuß in allen drei Punkten erfüllt wird.

Die Tabellen 34 und 36 zeigen nun, daß viele der gefundenen Wildpflanzen sowohl als (Not-)Nahrung der Menschen wie auch für Heilzwecke, zum Färben, zum Gerben, zum Flechten, als Brennstoff oder als Viehfutter geeignet waren. Das Für und Wider dieser Möglichkeiten wird für die Bandkeramik u.a. von Willerding (1980, 1983) diskutiert.

Die Breite des Spektrums der Nutzungsmöglichkeiten zeigt uns, welche wichtige Rohstoffquelle die Pflanzenwelt für Mensch und Tier darstellen konnte, wobei die in den zehn Siedlungen erfaßten Arten sicherlich nur einen kleinen Ausschnitt der real zur Zeit der Bandkeramik genutzten Pflanzen zeigen. So tragen einige der als Holzkohlen gefundenen Gehölzarten eßbare Früchte oder Samen, welche jedoch selten oder nie verkohlt gefunden werden. Dies betrifft die Hagebutte (*Rosa* spec.), die Kornelkirsche (falls es sich beim *Cornus*-Holztyp um *Cornus mas* handelt), die Bucheckern (*Fagus sylvatica*), die Eicheln (*Quercus* spec.), den Weißdorn (*Crataegus* spec.) und alle übrigen Kernobstgewächse (*Pomoideae*), die Kirschen (*Prunus avium*/*P. padus*), die Beeren der *Rubus*-Arten und die u.a. zum Räuchern geeigneten Wacholderfrüchte (*Juniperus communis*).

Das Fehlen dieser genannten Samen und Früchte kann sowohl ökologisch (standörtlich) als auch taphonomisch/methodisch bedingt sein: So sind die dünnerwandigen Steine der Kirsche vielleicht weniger haltbar und ihre Fragmente schwieriger zu identifizieren als diejenigen der Schlehe, *Prunus spinosa*, welche in Siedlungen der Zeit der Bandkeramik weit häufiger zu finden ist. Die ebenfalls häufige Haselnuß kann noch an Hand von sehr kleinen Fragmenten identifiziert werden, was die Chance ihrer Präsenz nachträglich erhöht.

Ein weiteres Beispiel für das Fehlen von Arten stellen die Kernobstgewächse dar, von denen sich in neolithischen Siedlungen die Wild-Birne noch seltener als der Wildapfel findet, und dies, obwohl sie mit ihren Steinzellen für eine Fruchterhaltung nicht weniger geeignet wäre als der Wild-Apfel. Möglicherweise war die Birne infolge ihres Licht- und Wärmebedürfnisses aus den Laubmischwäldern in extrazonale Felsengebüsche abgedrängt und wuchs deshalb viel seltener im Siedlungsumfeld als der Apfel. Darüber hinaus bot diese nicht nur kleine und saure, sondern noch dazu sehr harte Frucht weniger Anreiz zu einer Förderung durch die Menschen, als dies vielleicht für Apfel oder Schlehe der Fall gewesen sein mag.

Die drei anteilmäßig in den anthropogen beeinflussten

Wäldern der Siedlungsumgebungen am weitesten verbreiteten Früchte waren wohl Eicheln, Haselnüsse und Schlehen. Bei den Eicheln sollte der Mensch vor dem Verzehr allerdings die Bitterstoffe entfernen, was nach van Zeist (1981: 13) durch Rösten erzielt werden kann. Die Schlehen schmecken nach der Einwirkung des ersten Frostes süßer, müssen aber — will man sie bis dahin an den Sträuchern belassen — vor Vögeln geschützt werden.

Arten, die nicht gekocht oder gedarrt werden müssen (etwa **Erdbeere**, *Fragaria vesca*, **Himbeere**, *Rubus idaeus*, **Brombeere**, *Rubus fruticosus*) oder deren Pflanzen als Blattgemüse vor der Frucht- und Samenreife geerntet werden (etwa **Brennnessel**, *Urtica dioica*), hatten die geringste Chance, als Samen ins Feuer zu gelangen und dort zu verkohlen. Dies gilt auch für Arten mit eßbaren Wurzeln (z.B. **Möhre**, *Daucus carota*) oder „Tee“pflanzen (z.B. *Malva* spec., **Malve** oder *Tilia* spec., **Linde**).

Darüber hinaus gibt es bei den hier behandelten Siedlungen keine Indizien für das Sammeln von eßbaren oder anders nutzbaren Pilzen, Rhizomen (z.B. *Phragmites australis*, **Schilf**, *Pteridium aquilinum*, **Adlerfarn**), Baumrinden (z.B. **Weide**, *Salix* spec., **Birke**, *Betula* spec.) und dergleichen, obwohl ethnographische Belege, etwa von Maurizio (1927/1979), zeigen, wie überraschend breit gefächert die Möglichkeiten der Ernährung mit (Wild-) Pflanzen sind und daß diese Möglichkeiten in Europa sogar bis in das 20. Jahrhundert hinein genutzt wurden. In diesem Zusammenhang wären auch die verkohlten Blattknospen zu erwähnen, welche sich in Bruchentrümmern fanden (Tab. 32). Schließlich muß man konstatieren, daß es praktisch keine Pflanzenart gibt, die nicht in irgendeiner Weise genutzt werden könnte, nur ist dieses Wissen den Menschen inzwischen weitgehend verlorengegangen.

Abschließend sollen nun noch die in den Siedlungen gefundenen **Gräser** besprochen werden. Insgesamt konnten neun Wildgras-Taxa (sowie ein unbekannter Gras-Typ 'SNP') nachgewiesen werden. Dies ist gar nicht so wenig, wie man vielleicht angesichts der heutigen Vielzahl von mitteleuropäischen Grasarten denken mag. So brachten die langjährigen Untersuchungen der schweizerischen Seeufersiedlungen neolithischer Zeitstellung „nur“ 24 Wildgrasarten (*Poaceae*, *Cyperaceae*; Jacomet et al. 1989) bei insgesamt mehr als 300 dort nachgewiesenen Taxa. Die Untersuchung des sehr gut erhaltenen Hochdorfer Materials (ebenfalls neolithisch, Küster 1985) brachte 17 Arten (*Poaceae*, *Cyperaceae*), und Willerding (1983) weist für die gesamte Bandkeramik 14 Grasarten nach.

Das Augenmerk der Prähistoriker richtet sich besonders deshalb immer wieder gerade auf die Gräser, da diese vornehmlich offene, lichte Wälder, Waldlichtungen oder Schläge und Waldränder sowie natürlich Wiesen oder Weiden, also Grünland, anzeigen können.

Zumindest vier der hier nachgewiesenen Gräser sind

jedoch sicherlich **Ackerunkräuter** gewesen, da es sich um euhemerober Anthropochoren handelt (Kap. 16, siehe auch Tab. 35: *Bromus sterilis*-Typ, **Taube Trespe** oder **Dach-Trespe**, *Bromus secalinus*-Typ, **Roggen-Trespe**, *Echinochloa crus-galli*, **Hühnerhirse**, und *Setaria spec.*, **Borstenhirse**). Diese Arten und Gattungen sagen daher über das ökologische Umfeld der Siedlungen nichts aus.

Die übrigen Grasarten, bei denen es sich um potentielle Unkräuter handeln dürfte (Apophyten), stammen wohl ursprünglich aus der natürlichen Vegetation, vielleicht sogar aus der jeweiligen Siedlungsumgebung. Eine genauere Zuweisung zu einer Vegetationsgruppe ist hier jedoch leider nicht möglich, da es sich um Gattungsbestimmungen handelt (Tab. 35). Die bereits erwähnte Fragwürdigkeit der Rekonstruktion von Unkraut-Individuenzahlen verbietet es darüber hinaus, über eine „Vergrasung“ der Felder zu spekulieren. Bemerkenswerterweise sind allerdings die Gattungen **Poa** und **Agrostis** in Mitteleuropa fast ausschließlich, die Gattung **Phleum** etwa zur Hälfte durch ausdauernde (Horst-)Gräser vertreten (Oberdorfer 1983). Auf den Äckern der Bandkeramik wären dies sicherlich unangenehme Unkräuter gewesen. Wir wissen aber nicht, ob sie tatsächlich dort gewachsen sind, denn schließlich können sie auch von Wiesen, Wegrändern oder aus dem Siedlungsareal stammen.

Von besonderer Bedeutung ist noch der Nachweis der Grannen von *Stipa spec.*, dem **Feder-** oder dem **Pfriemengras** in Eitzum (2), Bruchenbrücken (Phase II ff.) und Nieder-Eschbach. Diese typischen Gräser kontinentaler Steppen

waren u.E. zur Zeit der Bandkeramik in unseren Untersuchungsgebieten auf extrazonale Trockenstandorte verdrängt (Kap. 4).

Eine praktische Nutzung von Federgrasgrannen ist nach Körber-Grohne (1987: 465) unbekannt. Sie untersuchte einen Fund „bündelweise“ eingesammelter Grannen mit Spelzfrüchten aus einem Befund mittelneolithischer („post-Rössen“) Zeitstellung. Des „Rätsels Lösung“ ist hier möglicherweise eine Verwendung der Grannen als Schmuck. Kerner von Marilaun (1929: 94) gibt für *Stipa pennata* an, daß sie im ungarischen Tiefland wie in den südrussischen Steppen „... einen beliebten Schmuck am Hute der Bewohner abgibt. Die Magyaren bezeichnen sie mit dem schönen Namen „Waisenmädchenhaar“ (Árvaleányhaj) und holen sich dieselbe oft von der fernen Puszta, gerade so zu Schmuck und Zierde, wie der Bewohner der Alpen das Edelweiss oder die duftende Raute sich von den Zacken und Felsgipfeln seines Hochgebirges herabholt.“ Gleichermäßen suchten sich vielleicht schon die Bauern zur Zeit der Bandkeramik diesen traditionellen Schmuck von den Trockenstandorten ihrer Siedlungsgebiete. Andererseits kann freilich auch die profanere Möglichkeit nicht ausgeschlossen werden, daß die überlieferten Grannenstücke von Hirten an deren Kleidung haftend in die Siedlungen eingebracht wurden. In jedem Falle zeigen auch diese Funde, daß extrazonale Vegetationsgruppen von den Menschen zur Zeit der Bandkeramik aufgesucht wurden, sofern sie in der Umgebung ihrer Siedlungsplätze zugänglich waren.

Interpretation der Pflanzenarten im Hinblick auf Holznutzung und waldwirtschaftliche Methoden

20.1 Die Nutzung des Waldes

Bevor die Menschen die Fertigung von Werkzeugen, Waffen usw. aus Metall erfanden, wurden solche Gerätschaften aus Stein, Knochen und Holz hergestellt. Gleichzeitig war Holz der universelle Energieträger, solange die fossilen Brennstoffe noch nicht erschlossen waren. Zweifellos gehört Holz — zusammen mit Stein und Knochen — zu den ältesten Werkstoffen überhaupt. Holz hat seine Bedeutung bis heute beibehalten, wengleich sich das Spektrum der Anwendung inzwischen beträchtlich verändert hat.

Wenn wir nur einmal überlegen, wie viele Steingeräte eine Siedlung bei der Ausgrabung erbringt, wie viele davon in Verbindung mit hölzernen Schäften standen und wie viele hölzerne Gebäude, Transport- und Tragevorrichtungen, Flöße, Einbäume, Zäune, Leitern, Möbel, Geschirr, Bestecke, Brennmaterial usw. eine Siedlung nötig hatte, dann wird klar, daß die erforderlichen Holz mengen zur Zeit der Bandkeramik sehr groß gewesen sein müssen. Hinzu kommen vielfältige Produkte, die mit Holz indirekt in Verbindung stehen: Dies betrifft die von den Gehölzarten gelieferten Samen, Früchte und Inhaltsstoffe (z.B. Teer, Harz), das Laubheu und die Rinden (s.a. Fig. 70).

Hierzu bemerken Coles *et al.* (1978: 34): „... just as shortages of wild game or suitable land for agriculture can be serious problems, so too is a shortage of the right varieties of this valuable and versatile raw material.“ Gleichmäßige und bequeme Erreichbarkeit des Rohstoffes Holz und eine regelmäßige und verlässliche jährliche Holzernte waren bei einem solchen Massenverbrauch sicherlich von den Bauern angestrebt, und es galt, Wege zu finden, dies zu erreichen.

Die Frage ist nun, wie sich die Bedürfnisse hinsichtlich der Gewinnung und Verarbeitung von Holz mit den übrigen agrarischen Notwendigkeiten des Bodenbaus in Einklang bringen ließen, d.h. ob es eine möglichst vorteilhafte Kombination dieser Wirtschaftsbereiche gegeben haben kann. Unsere heutige Vorstellung trennt den Ackerbau strikt von der Wald- oder Forstwirtschaft ab. Trier (1952: 22) führt hierzu folgendes aus:

„Der heutige Deutsche findet, wenn er nicht gerade im Siegerland, im Schwarzwald, auf der Eifel, an Mosel und Nahe zu Hause ist, überall eine strenge Grenze zwischen Wald und Acker vor. Sie

erscheint ihm natürlich und vom Wesen der beiden Wirtschaftsweisen gefordert: Wo Acker ist, kann kein Wald sein, und wo Wald, da kein Acker. Die scharfe Grenze ist aber nicht notwendig und keineswegs ewig. Je weiter wir in der Zeit zurückgehen, um so unsicherer wird sie. Nicht nur in dem Sinne, daß die Waldgrenze bald zurückweicht, bald wieder vordringt, sondern vielmehr so, daß auf breiten Flächen der Gemarkungen Waldwirtschaft und Ackerwirtschaft sich durchdringen ...“

Wie dies nun zur Zeit der Bandkeramik ausgesehen haben mag, sei im folgenden dargelegt, wobei wir uns abschließend auf die Gehölzarten-Funde der zehn Siedlungsplätze beziehen wollen.

20.2 Wald-, Nutzungsgruppen“

Zunächst sind nun die historischen Wald-, „Nutzungsgruppen“ im Sinne Burrichters (1986) zu betrachten, da so am besten die Erfordernisse und Ansprüche hervortreten, welche in Zusammenhang mit einer prähistorischen Holznutzung zu erwarten sind.

In zahlreichen Schriften wird die **Hudewirtschaft** (Waldweide) behandelt. Sie steht aus Gründen, die im weiteren zu nennen sind, im Interessenskonflikt mit anderen Nutzungsgruppen, nämlich der **Bau-** und der **Werkholzwirtschaft**. Weitere Nutzungsgruppen sind die **Schnittelewirtschaft**, die **Brennholzwirtschaft** und die **Heckennutzung**.

20.2.1 WALDWEIDE

Die **Waldhude** war die naheliegende Weideform, da sie den ökologischen Gegebenheiten der Zeit der Bandkeramik am besten entsprach (s.a. Ellenberg 1954). Wie bereits erwähnt (*Kap. 17, S. 53*), wurde sie aus Raumgründen vielleicht vorwiegend außerhalb des agrarischen Nutzungsraumes (1 km-Radius) ausgeübt. Welche Tiere im Wald weiden konnten, hängt vornehmlich von den vorhandenen Vegetationsgruppen und dem aus ihnen resultierenden Futter-Potential ab. Dieses konnte der Mensch freilich beeinflussen.

Die bekannteste Form der Waldweide ist die Mastnutzung mit Schweinen. Dies kann in der Zeit des mittleren Atlantikums nur eine Eichel-Schweinemast gewesen sein (Buche kern, d.h. Rot-Buchen gab es zu selten), wobei an eine anthropogene Förderung von Eichen im Waldbestand zu denken wäre. Es gibt zwei Möglichkeiten, den Fruchtertrag der Eichen zu erhöhen: zum einen durch **Freistellung** der

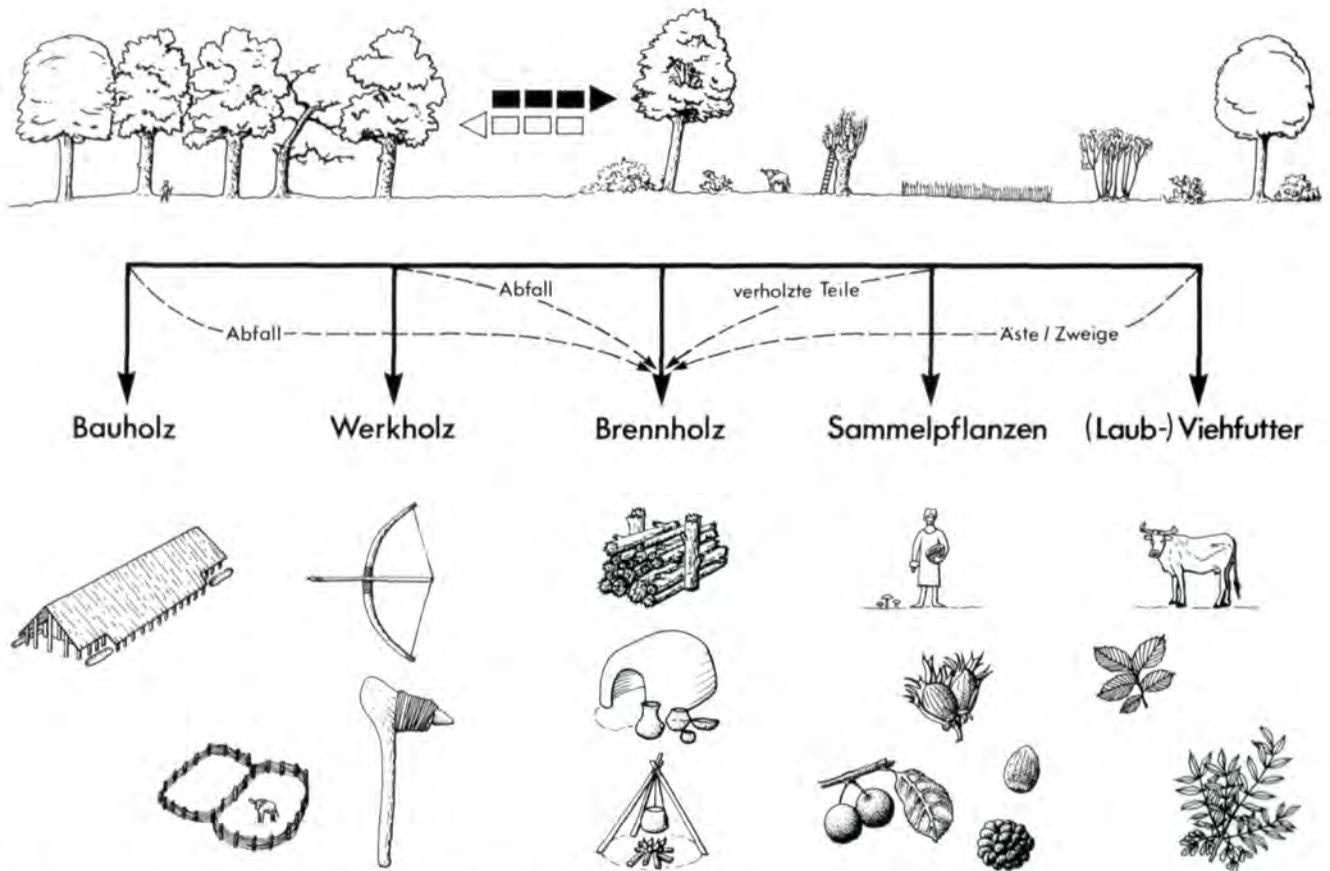


Fig. 70 Die Verwendung pflanzlicher Rohmaterialien des Waldes zur Zeit der Bandkeramik

Eichen; es entstehen **Solitärwuchsformen** mit breit ausladendem Kronendach. Hierbei kann sich der Fruchtertrag gegenüber Bäumen im Verband verdoppeln. Zum anderen werden durch **einmalige Kappung** (Entgipfelung) der Eichen außerhalb der Reichweite des Weideviehs in 2-3,5 m Höhe extrem bretkronige Bäume mit frühzeitigen und ergiebigem Mastsertrag erzielt (Burrichter 1986).

Die Schweine wurden entweder im Herbst zur Mast in die Wälder eingetrieben, oder die Früchte wurden gesammelt und für die Winterfütterung in der Siedlung gelagert, wobei eine Kombination beider Möglichkeiten denkbar wäre.

Die Wühltätigkeit der Schweine im Wald stellt einen nicht zu unterschätzenden Ausgleichsfaktor zu den Trittschäden der übrigen Weidetiere dar. Daß diese Trittschäden freilich auch angenehme Seiten für die Menschen gehabt haben können, soll hier nicht verschwiegen werden. Dies erläutert etwa Faliński für den Białowieża-Naturpark (1986: 357): „Even nowadays people take advantage of the paths trodden by game.“

Die übrigen Weidetiere, nämlich Rind, Schaf und Ziege sowie der natürliche Wildbestand, sorgten für verbißbedingte Umformungen der Laubbäume. Besonders während des

Jugendstadiums von Gehölzen führt dies zu **Verbuschungsformen** infolge Stockausschlägen sowie **Verwachsungen** (Wundkallusbildungen usw.). Alle vier Phänomene, nämlich Solitärwuchsformen, Kappungsformen, Verbuschungsformen und Verwachsungsformen, laufen einem bestimmten Bereich des holzverarbeitenden handwerklichen Interesses zuwider. Am leichtesten als Bauholz zu bearbeiten sind nämlich geradschaftige, kaum beastete Stämme, welche der rezente Förster deshalb auch im ungestörten Verband zu erzielen trachtet.

Die **Bauholz-** und die **Werkholzwirtschaft** mußten sich demnach zumindest teilweise auf Bereiche des Waldes beschränken, in denen das Vieh in größerem Umfang **nicht weiden durfte**. Diese Bereiche waren daher zum Schutz vor Viehverbiß von den Hirten zu meiden.

Festzuhalten bleibt hier, daß durch die Waldweide auf Dauer verbißresistente, bewehrte (z.B. Schlehe) oder ausschlagfähige Gehölzarten (z.B. Esche, Ulme, Linde) gefördert werden. Auf die durch Waldweide hervorgerufene Veränderung der Krautschicht kann nun im einzelnen nicht eingegangen werden. Hier sei nur folgendes festgehalten: Wenn die Kronendächer der neu auftretenden oder sich



Fig. 71 Astschneitelung: *Fraxinus excelsior*, Esche, Kampital — Südtirol.

stärker ausbreitenden Baumarten in ihrer Lichtdurchlässigkeit den vorher dort wachsenden vergleichbar waren, änderte sich die Bodenvegetation kaum. Andernfalls brachten das veränderte Mikroklima und die veränderten Lichtverhältnisse des Bestandes Art- und Mengenverschiebungen in der Krautschicht mit sich — eine Gegebenheit, die die Menschen sich sicherlich zunutze machten.

20.2.2 SCHNEITELWIRTSCHAFT

Die Hudewirtschaft stand vermutlich in enger Verbindung mit der **Schneitelwirtschaft**, also der Beschaffung von Laubheu als Viehfutter (Fig. 71). Die Schneitelwirtschaft war nämlich um so wichtiger, wenn der beweidete Wald nicht genug hergab, um das Vieh dauerhaft zu ernähren. Was der Wald für die Viehweide im mittleren Atlantikum tatsächlich erbrachte, ist leider unbekannt. So gehen etwa die Meinun-

gen darüber auseinander, wie der Unterwuchs und die Strauchschicht gestaltet waren und welche Diversität in den zonalen und azonalen Vegetationsgruppen vorlag. Einigkeit herrscht jedoch darüber, daß Wiesen bzw. natürliches Grünland einen eher geringen Anteil der Vegetation stellten, andernfalls sollte sich dies nach heutigem Kenntnisstand in den pollenführenden Ablagerungen niedergeschlagen haben. Auch die eine oder andere Biberwiese von einigen tausend Quadratmetern hätte hier wohl nicht ausgereicht, um die grasfressenden Viehbestände zu ernähren. Um so mehr bot es sich an, entsprechende Maßnahmen zu ergreifen und unter anderen zumindest in den Wintermonaten eine zusätzliche Laubfütterung durchzuführen.

Die Meinungen darüber, welche Baumarten sich besonders gut zur Laubheugewinnung eignen, sind regional verschieden. Dies liegt darin begründet, daß der Bauer sich stets den natürlichen Gegebenheiten seiner Umgebung anpassen mußte. Da nicht überall in Europa dieselben Baumarten wachsen, wird man zwangsläufig unterschiedliche Ratschläge bekommen, je nachdem, wo und in welcher Vegetationsstufe man sich befindet und welches Vieh dort ernährt werden muß.

Nach Brockmann-Jerosch (1936: 597) lassen sich stets auch Beispiele für eine Laubfütterung mit denjenigen Arten finden, die andernorts — infolge „besseren Angebotes“ — gemieden werden: „Birken (*Betula verrucosa*) z.B. gelten zumeist als unbrauchbar, werden aber, wo wenige Laubbäume (z.B. Bündner Oberland, Wallis streckenweise) vorkommen oder wo die Birke der einzige Laubbaum ist, doch gebraucht. Im Norden Europas wird sie oft zum einzigen und stark benützten Futterbaum“ (vgl. Behre 1988).

Nach Brockmann-Jerosch (1936: 599) scheinen nun aber allgemein Esche, Feld- und Bergahorn, Ulmen und Schwarzpappel als die besten Laubfutterarten zu gelten. Darüber hinaus finden die heimischen Eichen, die Hainbuche, die Linden und die Trauben-Kirsche Verwendung. Von der Buche werden eher die austreibenden Knospen sowie natürlich ihre Früchte geschätzt. Etwas weniger geeignet scheint das Laub von Hasel, Erlen, Efeu und Birken zu sein. Die Gewinnungsmöglichkeiten des Laubheus, die Bekömmlichkeit und die Freßlust der Tiere spielten für den Landwirt vielleicht eine größere Rolle als der wissenschaftlich ermittelbare Nährwert.

Robinson und Rasmussen (1989) konnten zeigen, daß im neolithischen Dorf bei Weier, Kanton Schaffhausen, das Vieh mit Esche, Linde und Weide gefüttert worden ist, in etwas geringerem Maße mit Erle, Efeu, Waldrebe, Hasel, Eiche, Ulme und ein wenig Mistel. Die gefundenen Zweige waren weniger als 10 Jahre alt, was die Autoren so erklären, daß sie für das Vieh noch kaubar sein sollten. Der Rückgang der betreffenden Baumpollenwerte in Ablagerungen des mittleren Atlantikums wird teilweise auf eine Schneitelung der Gehölze zur Laubheugewinnung zurückgeführt. Rack-

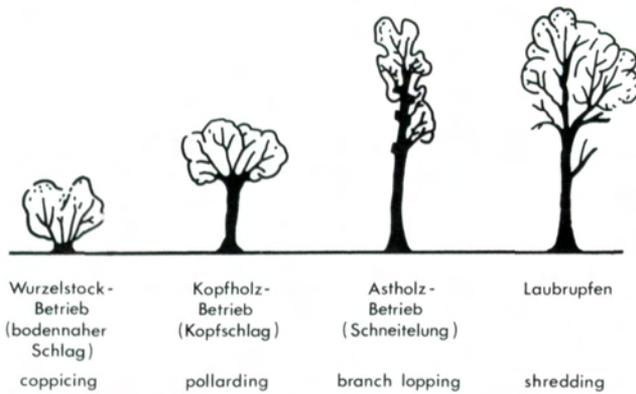


Fig. 72 Mögliche Formen der Niederwaldwirtschaft (nach Pott 1988: 268, Fig. 1 verändert).

ham (1980: 243) führt beispielweise an, daß eine Linde nach dem Schneiteln etwa 15 Jahre lang nicht blüht: „Coppicing reduces the chance of seed production because the regrowth of lime takes longer to flower than that of any other tree except perhaps beech.“ Mit dieser Problematik im Hinblick auf pollenanalytische Ergebnisse beschäftigte sich bereits Firbas (1949) in Zusammenhang mit dem „Mannbarkeitsalter“ verschiedener Baumarten und dessen Folgen für den Pollenniederschlag (vgl. auch Göransson 1986).

Das Laubschneiteln wird am besten im Spätsommer durchgeführt, ehe das Laub anfängt, an Nahrhaftigkeit zu verlieren. Dies heißt jedoch nicht, daß nicht auch Herbstlaub oder Falllaub verwendet werden konnte. Zur Not wäre es sogar noch im Winter möglich gewesen, von denjenigen Bäumen, welche dann noch (trockenes) Laub tragen (sogenannte „Wintersteher“, z.B. die Eichen), Laub zu pflücken oder abzuschütteln. Dieses hatte jedoch sicherlich einen geringeren Nährwert.

Zur Gewinnung von Futterlaub sind nun verschiedene Formen der **Niederwaldwirtschaft** in Anwendung zu bringen. Unter Niederwaldwirtschaft verstehen wir hier alle Methoden, in deren Zusammenhang flächenhaft ganze Bäume oder aber auch nur einzelne Äste abgehauen werden und man sich die Ausschlagfähigkeit der bewirtschafteten Gehölzarten zunutze macht. Hierbei sind verschiedene Methoden zu unterscheiden (s. Fig. 72).

Beim **Wurzelstock-Betrieb** werden die Bäume möglichst nahe am Boden umgehauen, und viele treiben dann wurzelbürtige Sprosse aus. Es ist die Frage, ob mit den zur Zeit der Bandkeramik zur Verfügung stehenden Fällungswerkzeugen ein so tiefer (bodennaher) Abtrieb möglich war. Die Fällhöhe bei den hierfür als Werkzeug angenommenen Dechseln resultiert nämlich aus der Brusthöhe des Arbeiters plus der Länge des Dechselstieles, da die Schlagführung von oben nach unten erfolgen muß. Die wahrscheinlicheren Wirtschaftsformen waren zur Zeit der Bandkeramik vermut-

lich der Kopfhholz- und der Astholzbetrieb. Nicht auszuschließen ist darüber hinaus die Möglichkeit, daß Bäume „geringelt“ wurden. Dabei wird die Rinde mit der Kambiumschicht (= „Wachstumsschicht“) entfernt. Dies führt zum Absterben des Hauptstammes und je nach Gehölzart daraufhin zu Stockausschlägen.

Beim **Kopfhholzbetrieb** wird der Baum einmalig in 2-2,5 m Höhe abgetrieben, woraufhin sich — je nach Art — spezifische Stockausschläge bilden, die in Abständen von wenigen Jahren geschnitten werden können. Ein heute noch weiterhin bekanntes Beispiel sind die Kopfweiden (Fig. 73). Der Kopfhholzbetrieb ist vermutlich die vorteilhafteste Möglichkeit zur Kombination mit Hudewirtschaft, da das Vieh an solche Ausschläge nicht heranreicht, sie also nicht vorzeitig abfressen kann. Andernfalls müßten die betreffenden Bestände nämlich mindestens sechs Jahre vor Vieh und Wild geschützt werden. Gleichzeitig eignet sich das so erzeugte **Stangenholz** als Werkholz für vielfältige Zwecke (s.u.).

Andererseits ist beim Kopfhholzbetrieb auch eine Kombination mit Ackerbau möglich: In einem „Urwald“ sind zunächst weniger Bäume pro Hektar zu erwarten als in einem bewirtschafteten Wald. Wenn diese Bäume geköpft werden, wird ein Teil vielleicht sogar absterben und verrotten. Die restlichen Bäume können auf dem künftigen Feld verbleiben und im Kopfhholzbetrieb bewirtschaftet werden. Damit wäre ein Zustand erreicht, wie Trier (1952) ihn beschreibt, nämlich eine Durchdringung von Wald und Feld. Wie bereits an anderer Stelle ausgeführt (Kreuz 1988), wäre es wohl zu umständlich — und in Ermangelung großformatiger landwirtschaftlicher Maschinen auch nicht nötig — gewesen, bei einer Rodung zur Anlage der Feldflächen die Baumstümpfe auszugraben, zumal man im Anschluß die nicht unerheblichen Löcher im Boden wieder mit Erdmaterial hätte verfüllen müssen. Einfacher war es, die Baumstümpfe stehen zu lassen und in bestimmten Abständen ihre Stockausschläge zu ernten. Diese Möglichkeit läßt sich jedoch nur schwer, vielleicht nie beweisen.

Beim **Astholzbetrieb** werden nur einzelne Äste für Laubfutter entnommen, so daß nicht der Habitus eines Kopfbau- mes entsteht, sondern die Verwachungsstellen über den Baum verteilt sind (s. Fig. 72).

20.2.3 BAUHOZ- UND WERKHOZWIRTSCHAFT

Neben der Schneitelwirtschaft vermochten die Bauern auch das Material für die **Bauholz-** und die **Werkholzwirtschaft** zu einem großen Teil durch Niederwaldbetrieb zu gewinnen:

„An reiner Menge des hervorgebrachten Holzes ist der Niederwald dem Hochwald überlegen. Solange die Stöcke noch jung sind, liefert der Baum in zweimal fünfzehn Jahren mehr Holz als in einmal dreißig Jahren, wie denn auch das Ausschlagholz (als Reisholz) mehr Nährstoffe verlangt als der Kernwuchs. Wo man im wesentlichen Brennholz und Flechtholz erstrebt, fährt man also mit dem Niederwald gut, vorausgesetzt, daß der Boden hergibt, was von ihm



Fig. 73 Durchgewachsene Kopfleiden am Kühkopf (nördlicher Oberrhein).

verlangt wird. Wo man freilich auf gutes schweres Bauholz absieht, kann der Niederwald mit dem Hochwald nicht wetteifern“ (Trier 1952: 12).

Es zeigt sich, daß eine **räumliche Trennung** bestimmter Nutzungsgruppen erforderlich gewesen ist. So waren diejenigen Waldgebiete, denen die tragenden Pfosten für die Häuser entnommen werden konnten, offenbar notwendigerweise andere als die „Produktionsstätten“ von Futterlaub, Stangenholz und Holz für Flechtwerk.

Jeder Baum und jeder Strauch hat nun charakteristische Holzeigenschaften, wodurch er sich für den einen oder anderen Zweck eignet. Die Ursachen hierfür liegen in der anatomischen Struktur der Hölzer begründet. Je nach Zellgröße, Zellwanddicke, Inhaltsstoffen, Anordnung der Markstrahlen, der Gefäße oder des Parenchyms, Breite der Jahrringe usw. ändern sich die Holzeigenschaften und damit auch die Verwendungsmöglichkeiten einer Gehölzart.

Die charakteristische Holzstruktur einer Art wird darüber hinaus durch ihren Standort im Freiland beeinflusst. Bäume im Freiland mit großen Kronen haben eine größere Transpiration, weshalb sie im Frühholz und Spätholz mehr Leitgewebe ausbilden. Dies geht zwangsläufig auf Kosten ihres Hartfaseranteils und damit ihrer Holzdichte (von Pechmann 1958: 640). Ferner wird bei Trauben-Eichen die Bildung feinringigen und dichten Holzes auf besonders trockenen Standorten, nährstoffarmen Böden und im rauen Klima zunehmender Höhenlagen begünstigt (Holz/Bruckner 1959: 89). Sogar die Farbe des Eichenholzes ist vom Standort abhängig (vgl. zu diesem Thema Schweingruber 1983).

Ein weiteres Beispiel ist die Esche, deren überaus zähes, elastisches Holz noch heute zur Herstellung von Werkzeugstielen und -griffen, Leitern, Schlitten, im Bootsbau, für Möbel und für Sportgeräte bevorzugt wird. Grosser und Teetz (1987) äußern dazu: „Breitringiges Eschenholz gehört überall dort zu den bevorzugten Holzarten, wo höchste An-

sprüche an die dynamische Festigkeit und Elastizität gestellt werden.“ Dies betrifft insbesondere federnde sowie auf Stoß und Druck beanspruchte Teile.

Ein anderer Aspekt, der bei der Auswahl einer Holzart eine Rolle spielt, ist ihr Gewicht. Leichte Hölzer liefern z.B. Erle, Linde und Pappel. Mittelschwer sind Birke oder Kiefer, als schwer gelten die Eichen, Buche und Esche. Hier ließen sich noch vielfältige Beispiele anführen. Diese Dinge wurden jedoch bereits andernorts dargestellt, weshalb hier nur beispielhaft auf zwei der betreffenden Arbeiten verwiesen werden soll (Schweingruber 1965, 1975).

Zusammenfassend ist zu bemerken, daß die Bauern zur Zeit der Bandkeramik nur dann erfolgreich bei der Holzverarbeitung im Innen- oder Außenbau sowie für Geräte, Möbel, Waffen und dergleichen sein konnten, wenn sie schon bei der Auswahl eines Baumes — je nach späterer Verwendungsart — bestimmte Kriterien zugrunde legten. Es genügte keineswegs, daß ein Baum eine bestimmte Höhe oder einen bestimmten Stammdurchmesser aufwies. Wie Schweingruber (1965, 1975) zeigt, ist tatsächlich mit einem sehr hohen Standard für die prähistorische Holzverarbeitung zu rechnen.

Als ein weiterer Aspekt wäre bei der Bau- und Werkholzwirtschaft die **Dauerhaftigkeit** des Holzes zu nennen. Das Holz verdankt seine Dauerhaftigkeit eingelagertem **Lignin**, welches schwer abbaubar ist. Die **Zellulose** ist nur ausschlaggebend für die Festigkeit des Holzes; sie kann aber zu Glucose abgebaut werden, dem „universellen Nährstoff“ der Biosphäre. Aus diesem Grunde nutzen zahlreiche Pilze und Bakterien das Holz als Nahrungsquelle und bauen dabei gleichzeitig das Lignin ab. Vor diesen Organismen muß der Mensch das verarbeitete Holz (vornehmlich im Außenklima) schützen.

Natürliche Konservierungsmittel sind nach Müller-Stoll (1951: 778) Harze, Gerbstoffe und deren Abkömmlinge, Glukoside, Karbonsäuren, Phenole, Bitterstoffe, Alkaloide u.a.

Manche Gehölzarten enthalten bereits von Natur aus Konservierungsmittel, z.B. Kiefernholz, das dank seiner Harze und zweier phenolartiger toxischer Verbindungen nach Müller-Stoll (1951: 779) als besonders dauerhaft anzusehen ist. Dauerhafter sind nur gerbstoffreiche Hölzer (z.B. Eichen),

„... allerdings sind es weniger die Gerbstoffverbindungen selbst, die konservierend wirken, als vielmehr die durch Oxydation aus ihnen hervorgehenden Derivate, wie die Phlobaphene. ... Am deutlichsten ist die Rolle der Dauerstoffe dann zu erkennen, wenn man wenig dauerhafte Hölzer mit Extrakten aus dauerhaften Hölzern imprägniert; sie erlangen dadurch Eigenschaften eines natürlicherweise dauerhaften Holzes“ (Müller-Stoll 1951: 780).

Hier ist nun nicht zu entscheiden, ob solche Möglichkeiten den Menschen zur Zeit der Bandkeramik bereits bekannt waren.

Abgesehen vom Stammholz wurden natürlich auch Ast- und Zweigholz für die Bauholz- und Werkholzwirtschaft benötigt. Zweige oder Äste sind selbstverständlich an jedem Baum oder Strauch zu gewinnen, jedoch eignen sie sich nicht immer gleich gut für Flechtwerk, Geräte und dergleichen, und sie sind auch nicht immer gleich bequem zu beschaffen.

Es gab nun sicherlich zur Zeit der Bandkeramik einen Bedarf an knotenarmem Stangenholz, d.h. biegsamem, möglichst störungsfreiem Holz für Bogen, Speere und dergleichen.

„Daß man Bogen nicht aus samenwüchsigen Eschen machen soll, weil sie dann zu steif werden, darüber war noch Eckermann durch seinen Wagner belehrt worden, und er gab dies Wissen am 1. Mai 1825 an Goethe weiter, der sich für solche werkverhaftete Lehre dankbar empfänglich zeigte“ (Trier 1952: 19).

Es ist also festzuhalten, daß das Holz eines „normal“ gewachsenen (= samenwüchsigen) Baumes andere Eigenschaften hat als das von Stockausschlägen.

Den Bedürfnissen von sowohl Waldweide und Schneitelwirtschaft als auch gleichzeitiger Verarbeitung von Flecht- und Stangenholz und Gewinnung von Brennholz ist nun u.E. am besten mit einem Niederwald-, genauer einem Kopfholzbetrieb Rechnung zu tragen.

Bei der Niederwaldwirtschaft blieb es der Phantasie der Bauern überlassen, welche Wege und Kombinationsmöglichkeiten sie zur Anwendung brachten. So bestand die Methode vielleicht darin, auf einer bewirtschafteten Waldfläche sowohl kernwüchsige (= samenwüchsige) Bäume als Überhälter zu erhalten — falls geeignet für größere Bauteile, ansonsten als Samenspender und zur Regulierung des Mikroklimas — als auch Niederwaldwirtschaft im Kopfholzbetrieb zu betreiben. Bei den abgetriebenen Bäumen bestand die Möglichkeit, nicht alle Ausschläge eines Baumindividuums gleichzeitig zu schneiteln oder abzuheuen, sondern pro Baum sowohl ältere als auch jüngere Austriebe zuzulassen. So konnte man von jedem einzelnen Baum vom Werkholz bis zum Laubheu alles gleichzeitig gewinnen, und dies wäre sogar in einem einzigen begrenzten Waldgebiet durchführbar gewesen. Eine solche Methode ist in der französischen Holzwirtschaft als „taillis fureté sous futaies“ bekannt (Cochet 1971) und entspricht im Effekt einer Art Mittelwaldwirtschaft.

Abgesehen von der oben erwähnten Ergiebigkeit bewirtschafteter Wälder sprechen auch rein praktische Gründe für eine solche Vorgehensweise. War nämlich erst einmal eine Holzart gewählt und ein entsprechender Baum im Hochwald gefunden, dann stand der Mensch im „Urwald“ vor der Aufgabe, einen mehr oder weniger hohen und dicken, im Boden fest verwurzelten Baum in handhabbare Teile zu zerlegen, welche sich für seine Zwecke eigneten. Bei Kopfbäumen standen ihm hingegen von Anfang an „handliche

Stücke“ zur Verfügung, was wohl sinnvoll war, wenn er nicht gerade ganze Baumstämme für größere Bauwerke benötigte. Darüber hinaus entstanden keine Zerstörungen im Umkreis, wie es beim Fällen eines ausgewachsenen Baumes der Fall ist. Beim Hieb eines Baumes bleibt die Verjüngung in der Nähe des Stumpfes fast unbeschädigt, aber dort, wo die Krone auf den Boden schlägt, wird alles zerstört. Überdies kommt es dabei eventuell zu Fällrissen an den Bäumen, die für die Weiterbearbeitung von Nachteil sind.

Schließlich wäre bei einer Niederwaldwirtschaft noch an die Möglichkeit der Gewinnung von **Gerberlohe** zu denken, mit deren Hilfe die Tierhäute in nutzbares Leder verwandelt werden konnten.

„Die Ausschlageiche ist reicher an Gerbsäure als die Kernwuchseiche (und die achtzehnjährigen am reichsten), daher ihre Lohe zum Gerben geeigneter ... Wer mit Eichenlohe gerbt, kommt notwendig zum Niederwaldbetrieb. Es ist ein Zwang, der in der Sache selbst liegt“ (Trier 1952: 21).

Hier wäre noch zusätzlich an **Köhlerei** zu denken, denn Stangenhölzer lassen sich nach Trier gleichmäßiger durchkohlen. Dieses Handwerk ist jedoch für das Neolithikum noch nicht belegt, und es ist die Frage, ob für die damaligen Bedürfnisse die Temperatur eines Holzfeuers nicht ausreichte. Später, zur Zeit der Metallverarbeitung, benötigte man Holzkohlen, um eine größere Hitze zu erzeugen.

In Zusammenhang mit der Niederwaldwirtschaft sollte noch kurz die vielfach postulierte **Brandrodung** besprochen werden, da durch das Abbrennen von Waldstücken eine Gehölzartenselektion bezüglich des nachwachsenden Waldes vorgenommen werden kann. Nach Koop (1982: 250) wird hierdurch besonders die Eiche gefördert:

„Brände, vor allem Bodenfeuer, benachteiligen die schattenertragenden Baumarten mit oft dünner Rinde mehr als die weithin brandresistente Eiche. Außerdem begünstigt ein durch Brand und Viehweide gelichteter Wald die Ansiedlung junger lichtbedürftiger Eichen.“

Allgemein bleiben beim Abbrennen von Bäumen bevorzugt Arten übrig, die fähig sind, **Wurzelausschläge** zu bilden. Der Nachweis von Brandrodungen gelingt leider nur selten (vgl. Vuorela 1986; Moore 1988). Die Anzahl pollenanalytisch untersuchter Ablagerungen ist in unseren Untersuchungsgebieten derzeit noch zu gering, um zu diesem Thema weitere Aussagen zu treffen.

20.2.4 BRENNHOLZWIRTSCHAFT UND PFLEGE VON HECKEN

Kommen wir nun zur **Brennholzwirtschaft**. Diese Bezeichnung wird manchmal vielleicht übertrieben erscheinen, da vielfach davon ausgegangen wird, es habe ausgereicht, das Brennholz in der Siedlungsumgebung als Totholz vom Boden aufzusammeln.

Überlegen wir zunächst, wofür Brennholz verwendet wurde. Es lassen sich verschiedene Feuer-Typen unterscheiden: Sicherlich gab es **Haus-Feuer** im Inneren der Häuser, worunter ein Feuer in einer offenen Herdstelle zum Kochen, zum Heizen und als Lichtquelle zu verstehen wäre. Andererseits wäre auch ein Feuer in einem Kuppelofen (Lehm-Grundofen) denkbar, das Wärme zum Backen, Darren und Heizen lieferte. Diese Feuer sind zusätzlich außerhalb der Häuser vorstellbar. Die zweite Gruppe umfaßt **Handwerks-Feuer**, zum Brennen von Keramik und vielleicht für die Stein- und Holzbearbeitung. Schließlich gab es **Bestattungsfeuer** sowie **sonstige Feuer** zur Abfallvernichtung, zum Schutz (zur Abschreckung wilder Tiere) und vielleicht bei Ereignissen ritueller Natur. Hierbei ist zu beachten, daß je nach Zusammensetzung des Feuerholzes — mehr Äste oder mehr Baumscheite — und je nach Holzarten unterschiedliche Feuerqualitäten vorlagen. Wie bereits an anderer Stelle ausgeführt (Kreuz 1988: 149), ist deshalb mit einer **Brennholz-Auswahl** zu rechnen, wobei vier verschiedene Faktoren eine solche Wahl beeinflussen konnten:

1. die Verfügbarkeit,
2. die Spaltbarkeit,
3. der Brennwert,
4. die Brenneigenschaften.

Die Hölzer sollten — unter Zugrundelegung eines „Effektivitätsdenkens“ (Kap. 17) — in erreichbarer Nähe von der Siedlung zur Verfügung stehen (Zeit- und Energieaufwand des Transportes!). Ihre Spaltbarkeit, ihr Brennwert und ihre Brenneigenschaften mußten in einem sinnvollen Maße gegeben sein. Hier seien einige Beispiele wiedergegeben (Kreuz 1988: 149 ff., Angaben nach Ebert 1981 und Ebert brieflich 1988):

Eichen und Eschenholz haben die höchsten Heizwerte unter den im Atlantikum weiter verbreiteten Holzarten. Eschenholz hat einen langen Flammenbrand und — im Gegensatz zur Eiche — auch einen anhaltenden Glutbrand. Beide Holzarten sind — je nach Jahreszeit — gut spaltbar und aus diesen Gründen als Feuerholz besonders geeignet.

Ahornholz brennt ohne Funkenflug und hat einen langen Flammenbrand und anhaltenden Glutbrand. Andererseits ist es jedoch von Nachteil, daß das Stammholz schwer spaltbar ist, weshalb Ahorn als Brennholz vielleicht nicht so häufig Verwendung fand.

Ulme hingegen hat — wie Ahorn — einen geringeren Heizwert als Eiche und Esche, ist aber gut spaltbar und somit eher geeignet als Ahorn.

Lindenholz ist als Feuerholz völlig wertlos. Bis auf die Tatsache, daß es ohne Funkenflug brennt, besitzt es keinerlei Brenneigenschaften, die seine bevorzugte Nutzung als Brennholz nahelegen würden.

Kernobstgewächse haben ebenfalls einen hohen Brennwert: Sie entwickeln nicht wie Eiche und Esche lebhaft

Hitze, dafür erzielt man mit ihnen ein ruhiges Feuer, wie man es vielleicht zum Kochen brauchte.

Vorteile für die Siedler bot wohl auch die Tatsache, daß manche Baumarten in der Rinde leicht entzündliche Stoffe enthalten, weshalb man sie grün brennen kann. Diese nützliche Eigenschaft besitzen von den in den zehn Siedlungen gefundenen Gehölzen Esche, Birke und Erle.

Hiermit sollte dargelegt werden, daß nicht alle Holzarten gleichermaßen für jeden Feuertyp geeignet sind und daß daher im Optimalfall eine Brennholzauswahl vorgenommen werden mußte (s.u.).

Als nächstes wäre nun zu durchdenken, **wo** und **wie** das Brennholz beschafft werden konnte. Totholz und Fallholz ist u.E. als alleinige Quelle abzulehnen, da zum einen solch mehr oder weniger stark abgebautes Holz einen geringeren Brennwert hat und mehr Rauch entwickelt (Ebert 1981), zum anderen wohl kaum ausreichende Mengen in erreichbarer Siedlungsnähe anfielen. Nach Hausrath (1907: 100) erbringt 1 ha Wald in einem Jahr nur 1-1,5 m³ Leseholz.

Dies entspricht im übrigen auch den Ergebnissen, welche Faliński (1986) für das „Urwald“-Reservat Białowieża und Koop (1982) für zwei Waldgebiete Niedersachsens schildern. Nach Faliński (1986: 150) fallen pro Jahr nur 2-4,5 Baumstämme pro ha an. Der „self-thinning effect“ des Waldes mittels Windbruch ist dort weitaus geringer, als man es sich vielleicht bei einem „Urwald“ vorstellen mag, und er ist in diesem Gebiet abhängig von den auftretenden starken Herbst- und Frühlingstürmen sowie den Hauptbaumarten der Vegetationsgruppen. So nimmt die in jenen Wäldern häufige, flachwurzelnde Fichte, *Picea abies*, den größten Windbruch-Anteil ein. Die Fichte war jedoch zur Zeit der Bandkeramik in unseren Untersuchungsgebieten — außer vielleicht im Waldviertel — noch nicht verbreitet.

Koop gibt für Niedersachsen etwas größere Fallholz-Mengen an, wobei dies eine Erklärung zum einen in unterschiedlichen mikroklimatischen Verhältnissen, zum anderen in einer unterschiedlichen Lebenserwartung der herrschenden Baumarten (vgl. Kap. 4) findet:

„Die Gesamtlänge der Baumleichen im Milio-Fagetum“ (Flattergras-Buchenwald) „beträgt nach Messungen in den Transekten 1000 m pro ha. Im feuchten Stellario-Carpinetum“ (Eichen-Hainbuchenwald) „liegen wegen schnellerer Vermoderung und einem höheren Anteil von Baumarten geringerer Resistenz um die Hälfte weniger Baumleichen am Boden. ... Es dauert schätzungsweise 20 bis 30 Jahre bis eine Baumleiche völlig vermodert ist“ (Koop 1982: 255 ff.).

Die wahrscheinlich großen Mengen täglich benötigten Brennholzes aus einer weiteren Entfernung (mehr als 1-2 km) herbeizuschaffen, scheint auch unter Berücksichtigung einer Bevorratung nicht sinnvoll zu sein, solange andere Möglichkeiten einer einfacheren und geregelteren Besorgung bestanden. Diese Möglichkeiten waren u.E. außer durch die



Fig. 74 Laid hedge, St. Fagans Museum Cardiff — Wales: Hasel und Weißdorn, *Corylus avellana* und *Crataegus monogyna*.

bereits besprochene Niederwaldwirtschaft durch eine **Hek-kennutzung** gegeben. Hecken dürften nämlich entgegen ihrem heutzutage artifizuell anmutenden Habitus eine ursprüngliche Form der Holzwirtschaft darstellen, was im folgenden ausgeführt werden soll.

Was ist eine Hecke? Pollard *et al.* (1975: 21) bemerken dazu höchst aufschlußreich:

„Ask a dozen people that question and you will get a dozen different answers according to the part of the country you are in ... In all these descriptions, in all the definitions, there is one common theme, that of protection, of setting a limit.“

Hiermit ist bereits eine entscheidende Funktion von Hecken im Neolithikum beschrieben, nämlich diejenige als lebender Zaun (Fig. 74).

Wenn die bandkeramischen Felder nicht ständig von Menschen (oder Hunden?) bewacht wurden, mußten sie vor Haus- und Wildtieren geschützt, also eingezäunt werden. Die dauerhaftere Methode ist hier die Pflege lebender Hecken, zumal diese gleichzeitig noch eine Fülle pflanzlicher Rohmaterialien zu liefern imstande waren. Abgesehen von Nüssen, Stein- und Beerenobst boten sie ein Potential an Flechtmaterial, Brennholz und Laubfutter, wobei vom Laubheu übrigbleibendes Reisig wiederum als Brennmaterial verwendbar war (Kreuz 1988: 152). Die Existenz von lebenden Hecken im Neolithikum wurde aus unterschiedlichen Gründen auch von Groenman-van Waateringe (1970/71), Knörzer (1971a) und Bakels (1978) erwogen.

Wie Tüxen (1952: 111) bemerkt, haben die

„echten Initial-Gesellschaften der Hecken im Gegensatz zu den Degradations-Gebüsch, die ihr Dasein immer dem Menschen verdanken, auch in der natürlichen Landschaft ihren Platz, ... sie sind nämlich an den natürlichen Waldrändern entwickelt, die zwischen

Wald und Fels, zwischen Wald und Trockenrasen, zwischen Wald und Wasser oder an anderen scharfen Standorts- und Vegetationsgrenzen vorkommen. In der Wirtschafts-Landschaft sind Waldränder unvergleichlich häufiger geworden, als sie in der Naturlandschaft sein würden, und mit ihnen haben sich auch die natürlichen Waldrand- oder einfacher ‚Mantel‘-Gesellschaften ausgebreitet.“

Kleine Bäume und besonders lichtliebende Sträucher bilden dabei eine Übergangszone, die den Wald wie ein schützender Mantel umgibt, weshalb ihre Bestände als „**Mantel-Gesellschaften**“ bezeichnet werden (s. Fig. 75).

Diese Vorstufe einer Hecke, nämlich der Waldmantel, entstand also zum Beispiel nach der Rodung größerer Flächen zur Anlage einer Siedlung in einem Wald. Solche Waldmäntel konnte der Mensch sich zunutze machen oder aber selbst erzeugen und als lebende Hecken ausbauen.

Die Auswirkung von Hecken auf den landwirtschaftlichen Ertrag ist unbekannt. Zweifellos konnten sie — soweit notwendig — als Windschutz dienen. Dabei wäre zu erwähnen, daß Hecken möglicherweise als **Pollenfänger** von sogenannten „Siedlungszeigern“ und von Kulturpflanzenarten wirkten, was eventuell einen Aspekt für das häufige Fehlen dieser Pollentypen in Ablagerungen der Zeit der Bandkeramik bietet. Nach Pollard *et al.* (1975) erreicht man mit Hecken einen windgeschützten Bereich von bis zum 16fachen der Heckenhöhe. Bei einer Heckenhöhe von 3-4 m würde somit bereits ein bis zu 48-64 m breiter Bereich im Windschutz der Hecke gelegen haben.

Die vergleichende pflanzensoziologische Betrachtung der europäischen Hecken- und Gebüschgesellschaften von Tüxen (1952) zeigt, daß je nach geographischer Lage unterschiedlich zusammengesetzte Hecken oder Gebüsch entstehen. Daraus folgt, daß eine Hecke im nördlichen Harzvorland anders zusammengesetzt sein konnte als im österreichischen Burgenland, zumal in diesen weit auseinanderliegenden Gebieten damals noch unterschiedliche Gehölzarten verbreitet, d.h. eingewandert waren (s.a. Dierschke 1974).

Die Arten-Anzahl einer Hecke steht wiederum u.a. in unmittelbarem Zusammenhang mit ihrem Alter. Je älter eine Hecke ist, desto mehr Gehölzarten kann sie enthalten. Diese als „Hooper’s rule“ von Rackham (1986: 194) beschriebene Regel findet auch durch die Untersuchung von Pollard *et al.* (1975: 79 ff.) ihre Bestätigung.

Wollte man nun den größtmöglichen Nutzen aus den Hecken ziehen, mußte man sie pflegen, da nur so eine bestimmte Gehölzartenkombination auf Dauer erhalten blieb. Die Pflegemöglichkeiten lebender Hecken sind von zahlreichen Autoren detailliert wiedergegeben worden (vgl. Pollard *et al.* 1975; Burrichter 1986; Rackham 1986), weshalb diese Traditionen hier nicht noch einmal beschrieben werden müssen. Während die Menschen die Innenseite der Hecken durch Schnitt, Flechten, Absenken, Zupflanzen, Ausholzen und dergleichen pflegen mußten, konnte die Außenseite

durch Verbiß des Weideviehs regelmäßig „geschoren“ werden.

Bei einer solchen Heckenwirtschaft mußte man Sorge tragen, daß nicht unerwünschte Gehölzarten zur Dominanz gelangten. Welche Gehölzarten unerwünscht waren, hing davon ab, welchen Nutzen die Hecke haben sollte. Vielleicht mußte sich der Bauer der wegen ihrer Früchte und als Brennholz sicherlich geschätzten Schlehe erwehren, da diese durch Bildung von Wurzelbrut und Polycormonen (= aus Lentizellen bewurzelte Zweig-Absenker) allen anderen Gehölzarten an Regenerationsfähigkeit überlegen ist. Sie übertrifft nach Burrichter *et al.* (1980: 18) darin noch die Hundsrose (*Rosa canina*) und den Weißdorn (*Crataegus spec.*). So beschreibt auch Tüxen (1952: 109) für die Flußauen des Weser- und Leinetales sowie des angrenzenden Berglandes das Phänomen, daß Schlehen-Gebüsche auffällig lange dem Eindringen jeglicher Baumarten widerstehen, und zwar sowohl dem der durch den Wind leicht und weit verbreiteten (z.B. Birken) als auch der schwerfrüchtigen Eichen und Buchen, selbst wenn Mutterbäume in der Nähe wachsen.

„Im pflanzensoziologischen Garten zu Hannover leistet ein künstlich begründetes Schlehen-Waldreben-Gebüsch seit über 20 Jahren dem Eindringen von Bäumen erfolgreich Widerstand, obwohl reich fruchtende alte Bäume vieler Arten in unmittelbarer Nähe wachsen“ (Tüxen 1952: 109).

Ließ man also der Schlehe freien Lauf, so drohten dornige, schattige Dickichte zu entstehen, welche selbstverständlich je nach Ort und Zweck der Hecke gleichfalls von Nutzen, also auch erwünscht sein konnten. Vielfältige „bunte“ Hecken mit Eschen, Ulmen, Feld-Ahorn, Hasel, Weißdorn, Kornelkirsche usw. setzen hingegen eine Bewirtschaftung im Jahres- oder Mehrjahresrhythmus voraus. Polycormone bilden nach Lohmeyer und Bohn (1973) außer der Schlehe noch die Weiden, die Traubenkirsche, das Pfaffenkappchen und der Rote Hartriegel, eine Eigenschaft, die der Mensch sich bei der Heckenpflege zunutze machen konnte.

Auch die nicht unwichtige **Höhe, Breite und Dichte** der Hecken ist eine Folge der Bewirtschaftung. Bekannt sind etwa die 5-8 m hohen wandförmigen Ornament-Hecken der Hofgärten oder auch die ebenso hohen Windschutzhecken in Mittelgebirgen (Kremer 1985), welche beide aus Bäumen bestehen. Waldmäntel haben nach Burrichter *et al.* (1980: 28) in Hudewäldern gewöhnlich Höhen von bis zu 6-8 m, isolierte Gebüschinseln erreichen dort hingegen nur 2-3 m Höhe (in extensiv genutzten Weidegebieten). Die Höhe hängt vermutlich — abgesehen von anthropogenen und zoonogenen Faktoren — vom Konkurrenzdruck der benachbarten Pflanzenarten, dem Mikroklima und den edaphischen Verhältnissen des Wuchsortes ab.

Zu erwähnen ist hier noch die Tatsache, daß im Bereich beweideter Hecken eventuell mit nitrophilen **Saumpflanzen**

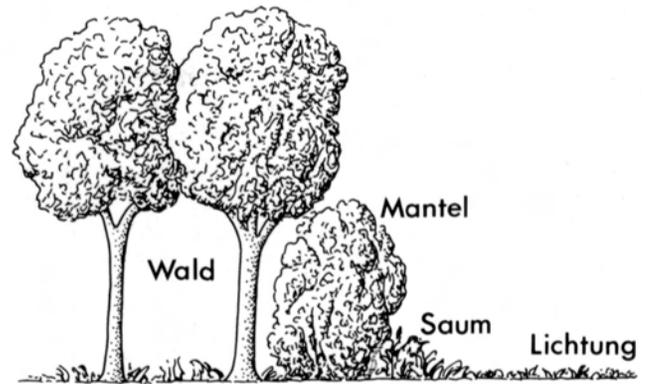


Fig. 75 Schematische Darstellung eines Waldrandes mit Mantel- und Saumgesellschaft.

zu rechnen ist. Hier wäre etwa ein möglicher Standort der **Brennessel**, *Urtica dioica*, oder des **Kletten-Labkrautes**, *Galium aparine*, zu suchen. Auch die häufig in den Siedlungen gefundenen Arten *Bilderdykia dumetorum*, **Hecken-Knöterich**, oder *Chenopodium album*, **Weißer Gänsefuß**, konnten sich als Heckenbegleiter ansiedeln. Da diese Arten jedoch auch andernorts wachsen konnten, sind sie kaum als Indizien für solche Standorte zu werten.

Leider wissen wir nicht, welchen Faktor die **tierischen** Heckenbewohner (Mäuse, Vögel, Igel usw.) darstellten und inwiefern sie die Ernteerträge auf den benachbarten Feldern beeinträchtigten. Kremer (1985: 133) führt dazu aus:

„Es mag überraschen, wie wenig die eigentlichen Feldvögel ... in Flurhecken brüten, aber wie viele Waldbewohner in derartigen Kleinbiotopen angetroffen werden. ... Von unkundiger Seite wird häufig die Befürchtung vorgetragen, Feldgehölze seien eventuell auch Schlupfwinkel aller möglichen Agrikulturschädlinge und damit potentielle Ausbreitungszentren. Dies ist nachweislich nicht der Fall.“

20.3 Interpretation der gefundenen Gehölzarten

Nach diesen theoretischen Ausführungen ist nun zu fragen, welche Möglichkeiten der Holznutzung sich tatsächlich an Hand der **Ergebnisse** der zehn Siedlungsplätze belegen lassen? Auch hier müssen wiederum die Gehölzarten der zehn Plätze als ein einheitliches und gleichwertiges Informationspotential behandelt werden (vgl. Kap. 19).

Anders als bei verkohlten Kulturpflanzen, deren Herkunft und Funktion relativ eindeutig ist, bleibt bei Holzkohlen aus prähistorischen Siedlungen zunächst unklar, aus welcher der oben angeführten Nutzungsgruppen diese Holzart primär stammt. Wahrscheinlich ist jedoch als letzte Funktion Feuerholz anzunehmen, wobei ein zufälliges Verbrennen nicht ausgeschlossen werden kann.

Betrachten wir also nun zunächst die Holzarten der zehn Siedlungsplätze im Hinblick auf eine **Feuerholzwirtschaft**. Die Voraussetzung dieses Gedankenganges ist die, daß die Feuerstellen des betreffenden ausgegrabenen Siedlungsareals (unabhängig von ihrer Lage und Funktion) mehrfach gereinigt wurden, weshalb ein repräsentativer Querschnitt des verbrannten Holzes im Laufe der Zeit als Abfall in Gruben deponiert werden konnte.

Tabelle 37 zeigt, daß die häufigsten Gehölzarten Eiche (10 Plätze), Hasel, Esche, Kernobstgewächse und Schlehe (9) sind, gefolgt von Kiefer (7), Kirsche (6), Ulme (5), Birke und Feld-Ahorn (4). Nur selten treten Roter Hartriegel (3), Erle (2) sowie Spitz-Ahorn, Hainbuche, Hartriegel/Kornelkirsche, Pfaffen-Käppchen, Buche, Pappel, Kreuzdorn, Rose und Brombeere (oder andere Rubus-Arten) auf (1), wie auch die Nadelhölzer Wacholder und Fichte (1) selten sind. Weißdorn (Frucht-Nachweis), Rose und Brombeere (ebenfalls Frucht-Nachweis) fanden sich nur in den Befunden der Mittleren bis Jüngeren Bandkeramik des Siedlungsplatzes Bruchenbrücken (Tab. 37: BBj = BB II ff.).

Alle Gehölzarten, welche an den zehn Plätzen gefunden wurden, können ursprünglich sowohl aus den zonalen wie auch den azonalen Vegetationsgruppen stammen. Nur wenige Arten verweisen auf extrazonale Standorte (falls es sich um diese Arten handelt): *Cornus mas*, **Kornelkirsche**, *Quercus pubescens*, **Flaum-Eiche**, *Pyrus communis*, **Birne**; weiterhin *Rhamnus catharticus*, **Kreuzdorn**, und *Juniperus communis*, **Wacholder**. Die meisten Arten waren wohl nicht zuletzt auch infolge der Verwendungsmöglichkeit ihrer Früchte geschätzt (s.a. *Katalog*).

Als erster Gesichtspunkt fällt auf, daß die häufiger nachgewiesenen Gehölzarten (Eiche, Esche, Kernobstgewächse, Hasel und Schlehe) gleichzeitig diejenigen mit dem besten Brennwert und den besten Brenneigenschaften sind (Ebert 1981 und s.o.). Dies legt wiederum nahe, daß die Bauern an allen Plätzen eine Brennholzarten-**Auswahl** trafen und das Feuerholz nicht etwa ungeregelt, je nach Angebot im Walde, sammelten.

Tatsächlich fehlen im Brennholzspektrum Gehölzarten, die sicherlich zur Zeit der Bandkeramik in den jeweiligen Wäldern der Siedlungsumgebung wuchsen: an erster Stelle wäre hier die Linde zu nennen, welche damals nachweislich kein seltener Baum war, ferner zum Beispiel Weiden (*Salix spec.*), Schwarzer Holunder (*Sambucus nigra*), Gewöhnlicher Schneeball (*Viburnum opulus*) und Faulbaum (*Frangula alnus*).

Als zweiter Gesichtspunkt wäre zu erwähnen, daß bis auf Rotbuche und die Nadelgehölze dies nun allesamt Arten sind, welche in Hecken wachsen können, d.h. Arten, die ausschlagfähig oder schnittfest sind, was die entscheidende Voraussetzung für ihr Überleben bei einer Heckennutzung oder einem Kopfholzbetrieb wäre. Von daher ist dies viel-

leicht als Indiz anzusehen, daß die Brennholzwirtschaft zur Zeit der Bandkeramik in Form einer Heckennutzung betrieben wurde, wobei gleichzeitig ein Verbrennen von Holz-Abfällen der Bau-, Werkholz- und Schneitelwirtschaft (Niederwaldwirtschaft) in Betracht gezogen wird.

Eine **Auswahl** von Brennholz-Arten beinhaltet freilich nicht, daß diese völlig unabhängig von der örtlichen Gehölzvegetation erfolgte. Wie bereits erwähnt, ist in den einzelnen Untersuchungsgebieten mit unterschiedlichen Gehölzartenspektren der Wälder und damit zum Beispiel auch von Hecken zu rechnen.

Schließlich ist das regelmäßige Auftreten von **Nadelholz** (oft Kiefer) unter den Holzkohlen zu besprechen (Tab. 37). **Nadelholz** hat (bezogen auf Raummeter) grundsätzlich einen geringeren Heizwert als Laubholz. Daher stellt sich die Frage, warum es in den ältestbandkeramischen Siedlungen nie fehlt (besonders häufig tritt die **Wald-Kiefer**, *Pinus sylvestris*, auf). Eine naheliegende Erklärung wäre die, daß das leicht spaltbare und dauerhafte Kiefern-Holz in erreichbarer Nähe (agrarischer und wirtschaftlicher Nutzungsraum?) in größerer Menge zur Verfügung stand. Die zonalen Laubmischwälder kommen hier als Standorte allerdings kaum in Frage, da sie der Kiefer (Lichtkeimer) zuviel Schatten spendeten (s. Kap. 4). Statt dessen wäre jedoch an die (saisonal) trockenen Bereiche der den Siedlungen benachbarten (s. Kap. 17) Flußtäler zu denken. Infolge der an diesen Standorten im Vergleich zu heute noch andersartigen edaphischen Verhältnisse war die Kiefer dort vielleicht regelmäßig zu finden. So vermutete bereits Firbas (1949), daß die „Westgrenze regelmäßiger Beimengung von Waldkiefern“ während der Mittleren Wärmezeit weiter nach Westen verschoben lag (vgl. Fig. 76, 77 nach Firbas 1949). Heutzutage folgt der Kiefernanteil einem west-östlichen Klimagradienten. Nach Ellenberg (1982: 267) ist die Kiefer besonders unter kontinentaleren Klimabedingungen, bei einer verkürzten Vegetationsperiode und basenarmen Böden im Vorteil, weshalb ihr Anteil an den Wäldern von W nach O zunimmt; der Anteil der Eiche nimmt in diesen Wäldern gleichzeitig gegensinnig ab. Solche Bedingungen sind aber in unseren Untersuchungsgebieten für die Älteste Bandkeramik keineswegs zu erwarten, im Gegenteil war das Klima „atlantischer“, d.h. wärmer und feuchter. Von daher bleibt für ein natürliches Kiefern-vorkommen in dieser Zeit nur eine edaphische Erklärung:

Je trockener ein Boden ist, desto stärker tritt unter sonst vergleichbaren Bedingungen die Waldkiefer hervor. Zum Beispiel auf flachgründigen Gesteinsböden, stark wechsell-trockenen Mergeln und durchlässigen, kolloidarmen Sanden und Kiesen ist deshalb auch in Laubwaldgebieten ein natürliches Kiefern-vorkommen möglich (Ellenberg 1982: 267).

Solche durchlässigen, feinerdearmen Standorte wären zur Zeit der Bandkeramik in den Fluß- und Bachtälern zu

Tabelle 37

Die an den zehn ältestbandkeramischen Siedlungsplätzen nachgewiesenen Gehölzarten. 2: Holzkohlen + Samen/Früchte nachgewiesen; FR: nur Fruchtnachweis; alle übrigen nur Holzkohlenachweis; *: aus Klein Denkte, Enkingen und Neckenmarkt lag unbestimmbares Nadelholz vor. Anzahl Siedlungsplätze: n = LBK Phase I, (n) = LBK Phase IIff.

	Eitzum	Klein Denkte	Bruchen- brücken a	Bruchen- brücken j	Nieder- Eschbach	Goddellau	Enkingen	Mintraching	Rosenburg	Strögen	Neckenmarkt	Siedl.pl. (Anzahl)
Laubholz												
<i>Acer campestre</i>			x	x				x		x	x	4 (5)
<i>Acer platanoides</i>							x					1
<i>Alnus glutinosa</i>							x	x				2
<i>Betula spec.</i>				x			x	x		x		3 (4)
<i>Carpinus betulus</i> FR									x			1
<i>Cornus mas/sanguinea</i>					x							1
<i>Cornus sanguinea</i> FR				x	x				x	x		3 (4)
<i>Corylus avellana</i> 2	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	9 (10)
<i>Crataegus laevigata</i> FR				x								0 (1)
<i>Euonymus europaeus</i>								x				1
<i>Fagus sylvatica</i>											x	1
<i>Fraxinus excelsior</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		9 (10)
<i>Pomoideae spec.</i>	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	9 (10)
<i>Populus spec.</i>			x									1
<i>Prunus avium/padus</i>	x		x	x	x	x		x		x		6 (7)
<i>Prunus spinosa</i> 2	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	9 (10)
<i>Quercus spec.</i> 2	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	10 (11)
<i>Rhamnus catharticus</i>		x										1
<i>Rosa spec.</i>				x								0 (1)
<i>Rubus spec.</i> FR				x								0 (1)
<i>Ulmus spec.</i>	x		x	x	x	x		x				5 (6)
Nadelholz*												
<i>Juniperus communis</i>			x									1
<i>Picea abies</i>									x			1
<i>Pinus sylvestris</i>	x		x	x	x	x		x	x	x		7 (8)

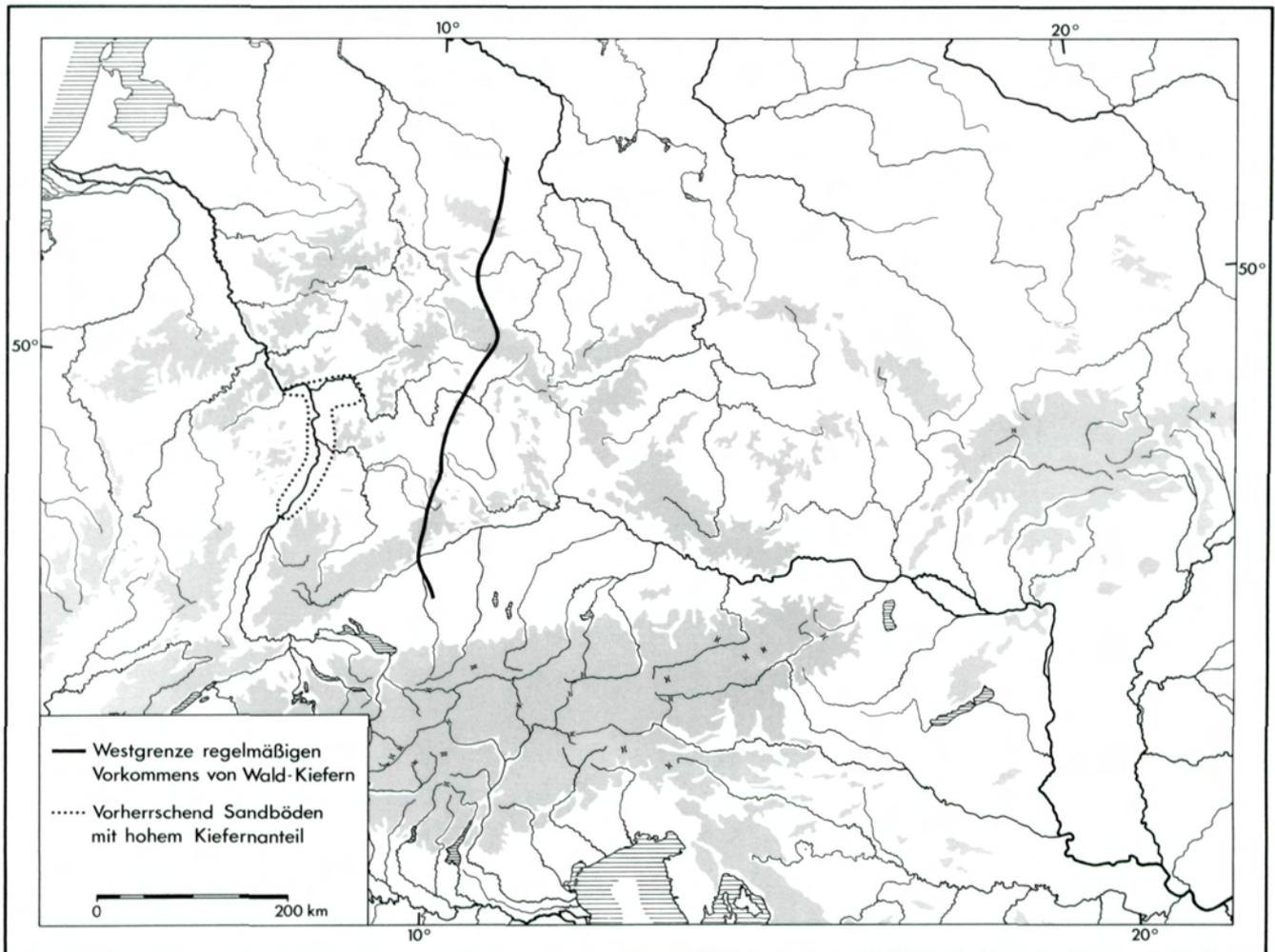


Fig. 76 Westgrenze regelmäßiger Beimengung von Wald-Kiefern (nach: Firbas 1949) während der mittleren Wärmezeit, also im Atlantikum (Firbas Pollenzone VII).

suchen, wo sie deshalb vorhanden waren, da Auenlehmbagerungen größeren Ausmaßes noch nicht stattgefunden hatten. So wären dann auch die Kiefernpollenwerte in Diagrammen dieser Zeitstellung nicht ausschließlich auf Fernflug zurückzuführen, sondern würden aus den (lokalen/regionalen) azonalen Vegetationsgruppen stammen. Gleichermäßen wäre zu überlegen, ob zum Beispiel der Wacholder (*Juniperus communis*, Holzkohle-Fund) und die häufig auftretenden *Artemisia*-Pollenwerte als Ausdruck (periodisch) trockener Böden der Flußtäler und daraus folgender aufgelichteter Wälder zu interpretieren sind. Es könnte sich dann nämlich etwa um *Artemisia campestris*, den lichtbedürftigen Feld-Beifuß, und nicht um *A. vulgaris*, den Gewöhnlichen Beifuß handeln. Diese zunächst spekulative Annahme wird freilich an Hand weiterer, besonders auch geographischer Ergebnisse zur Sedimentationsgeschichte der Fluß- und Bachtäler zu untermauern sein.

Nicht auszuschließen ist letztlich noch, daß das Kiefernholz für Kienspäne (Lichtquelle) und zur Gewinnung von Harz Verwendung fand und deshalb so regelmäßig in den bandkeramischen Gruben zu finden ist. Dies widerspricht der obigen Überlegung zum natürlichen Wuchsort der Kiefer jedoch nicht.

Eine **Heckennutzung** im Bereich der Felder beinhaltet die Möglichkeit, daß zusätzlich die auf den Feldflächen teilweise verbliebenen, gekappten Bäume in Form einer **Schnitelwirtschaft** verwertet wurden. Zu den übrigen Nutzungsgruppen — außer Brennholzwirtschaft und Heckennutzung — ist auf Grund der verkohlten Pflanzenreste allein keine Aussage möglich.

Welche Gehölzarten nun tatsächlich als Bau- und Werkholz Verwendung fanden, in welchen Mengenanteilen und zu welchem konkreten Zweck, läßt sich an Hand der Holzkohlen seltener belegen. Hier könnten nur Gerät- oder Bauteil-

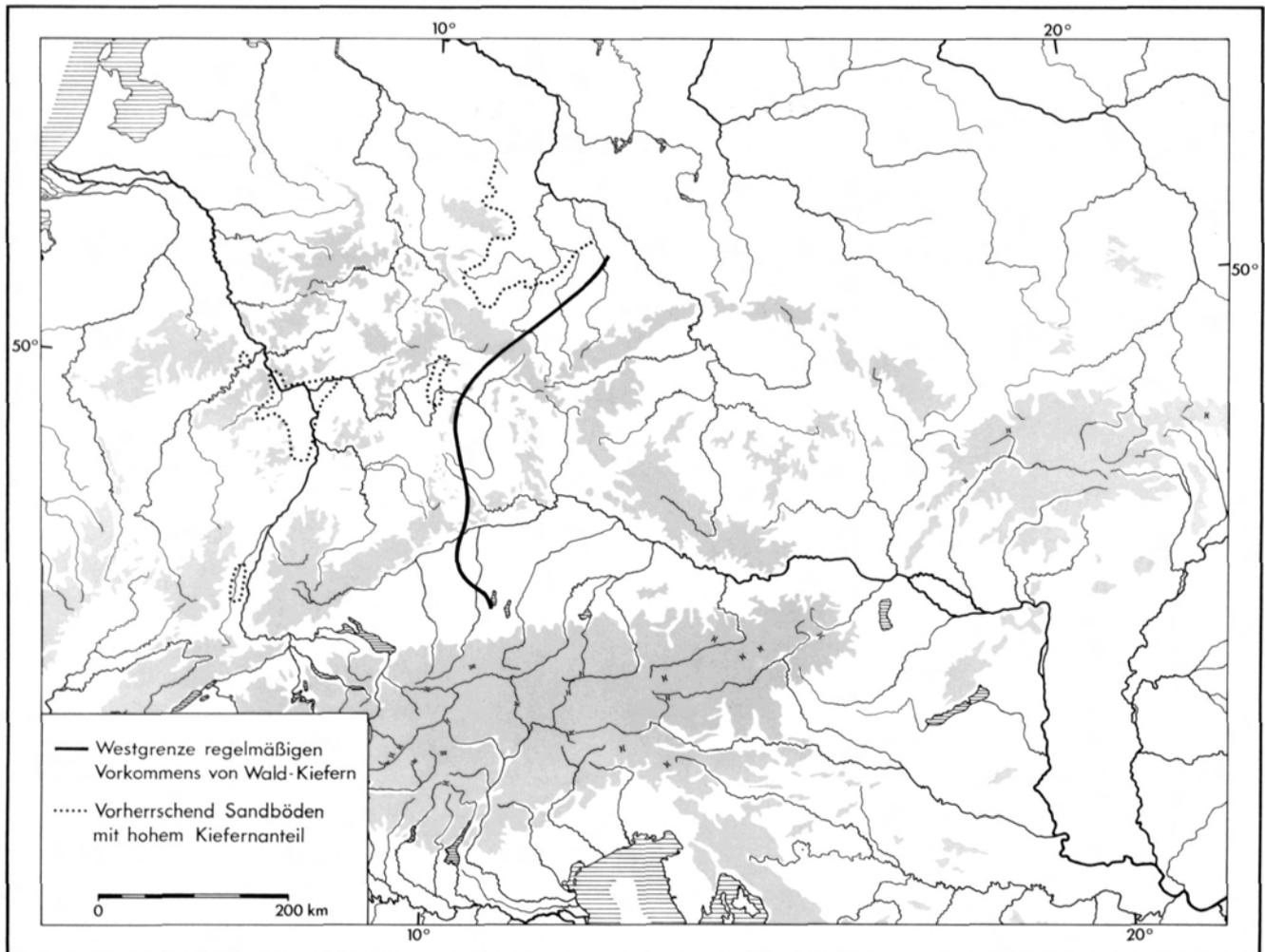


Fig. 77 Westgrenze regelmäßiger Beimengung von Wald-Kiefern (nach: Firbas 1949) während der älteren Nachwärmezeit, also in der ersten Hälfte des Subatlantikums (Firbas Pollenzone IX).

Funde weiterhelfen, wie sie allerdings gehäuft nur in Feuchtbodenablagerungen auftreten.

Die in Pfostenlöchern bandkeramischer Häuser auftretenden Holzkohlen legen trotz ihrer Seltenheit nahe, daß für die tragenden Pfosten dieser Ständerbauten Eichenholz Verwendung fand. Dies wäre auch zu erwarten, da es damals das beste Bauholz für tragende Funktionen darstellte. Auch Kirschenholz konnte hier (Eitzum 2, Kap. 8) belegt werden. Eine Haltbarmachung der Pfosten durch Ankohlen des Pfostenendes scheint zur Zeit der Ältesten Bandkeramik keine gängige Praxis gewesen zu sein, da sich sonst häufiger Holzkohlen in Pfostenlöchern finden müßten.

Abdrücke in Hüttenlehm bezeugen, daß Flechtwerk mit Lehmverstrich die Wände der Häuser gebildet hat. Hierfür waren besonders Erlen- und Haselruten geeignet.

Möbel neolithischer Zeitstellung wurden außer als Ton-

modelle bisher nie gefunden. Über den gesamten Holz-Innenbau der Häuser kann daher nichts ausgesagt werden.

An Hand der Holzkohlen des Siedlungsplatzes Bruchenbrücken wurden Unterschiede zwischen Grubentypen (Längsgruben/Einzelgruben) gefunden (Kreuz 1988), die darin bestehen, daß Ast/Zweigholz bevorzugt in Einzelgruben nachgewiesen werden konnte und dort auch mehr Holzarten vorlagen als in den Längsgruben. Dies läßt sich bei den übrigen Plätzen mit Ausnahme von Enkingen nicht wiederholen, da an diesen Orten die entsprechenden Befundarten entweder in zu geringer Zahl oder überhaupt nicht vorkommen (s. Kap. 15, 7). Stehli (1989) konnte bei zwei Siedlungsplätzen des Merzbachtales, basierend auf den Ergebnissen von Castelletti (1988), sogar Veränderungen des Gehölzartenspektrums mit einzelnen Siedlungsphasen parallelisieren. Ebenso erklärten Castelletti und Zimmermann

(1985) das räumliche Verteilungsmuster von Holzkohleinventaren der Siedlung Langweiler 8 mit zeitlich gegliederten Verlagerungen des Siedlungsgeländes bzw. der Lage der Rodungsflächen (vgl. Castelletti *et al.* 1988). Solche Aussagen sind für die Älteste Bandkeramik zur Zeit leider noch nicht möglich, da die Befunde der hier behandelten Siedlungsplätze noch nicht feinchronologisch datiert sind.

Die Grenze der Interpretationsmöglichkeiten von Holzkohlen ist somit bei einem Forschungsstand und einer Befundsituation, wie sie hier gegeben ist, im wesentlichen mit Aussagen zur Vegetations- bzw. Waldgeschichte und zur

Feuerholzwirtschaft erreicht. Darüber hinaus geben die Holzkohle-Arten zu einigen Vermutungen Anlaß, welche waldwirtschaftliche Aktivitäten einschließlich einer Heckenutzung betreffen. Waldwirtschaftliche Methoden sind für die Zeit des Neolithikums in erstaunlicher Vielfalt von verschiedenen Feuchtbodenbefunden bekannt geworden (u.a. Coles/Coles 1986; England; Bräker 1979; Schweiz; Billamboz 1985; Schlichtherle 1989; Weiner in Vorbereitung; Deutschland). So liegt es nahe, solche Kenntnisse und Praktiken auch für die Zeit der Ältesten Bandkeramik zu erwarten.

Nachdem wir uns mit den Nutzungsräumen von zehn ältestbandkeramischen Siedlungen, mit Klima, Böden, Vegetation, ein wenig auch der Fauna und den Menschen dieser Zeit befaßt haben, ist nun zu überlegen, ob die hier zusammengetragenen Fakten Hinweise dazu geben, wie die neolithische Lebensweise Eingang in Mitteleuropa fand. Belege für die eine oder andere Möglichkeit können wir allerdings nur von ökologischen Gesichtspunkten her erbringen, etwa soziologische oder anthropologische Argumente müssen von anderer Seite geliefert werden.

Eingangs stellten wir die Frage nach der Einheitlichkeit der ältestbandkeramischen Kultur im Hinblick auf die Wahl des Siedlungsplatzes, die Methoden des Bodenbaus und der Waldnutzung. Die Frage nach der Einheitlichkeit ist für die Art der Ausbreitung des bandkeramischen Kulturgutes von besonderer Bedeutung. Gingen nämlich die Bewohner der hier behandelten Siedlungsplätze aus einer einheimischen Bevölkerung mit spätesolithischer Tradition hervor, so wäre zu Beginn einer für die damaligen mitteleuropäischen Verhältnisse neuartigen bäuerlichen Subsistenz keine überregionale Einheitlichkeit, sondern eine Phase „experimentellen Ausprobierens“ zu erwarten. Schließlich genügte es nicht, die entsprechenden Haustiere und Kulturpflanzen aus dem fernen Transdanubien zu übernehmen, sondern es galt, insbesondere die Methoden und Technologien zu erlernen, welche diese produzierende Wirtschaftsweise auszeichnen, die geeigneten Naturräume hierfür zu finden und den neuartigen Alltag zu akzeptieren.

Es scheint uns eine charakteristische Eigenschaft von Menschen zu sein, einen gewohnten Zustand solange beizubehalten, wie die äußeren Bedingungen es erlauben, da weniger eine Änderung als vielmehr eine Kontinuität der Lebensumstände angestrebt wird. Mit anderen Worten, ein Wechsel von einer mesolithischen zu einer neolithischen Lebensweise dürfte sich erst nach einer gravierenden Veränderung der Lebensbedingungen vollzogen haben.

Die entscheidende Frage ist folglich, ab wann es einer in Mitteleuropa beheimateten „spätmesolithischen“ Bevölkerung nicht mehr möglich war, ihre gewohnten Wirtschaftsweisen und Lebensrhythmen beizubehalten, da sich — als eine mögliche Ursache — ihre Umwelt qualitativ entscheidend verändert hatte.

Für den mitteleuropäischen Raum dürfte dieser Wende-

punkt bei dem Übergang von sehr lichten (Steppen-Wäldern?) zu dichteren Wäldern liegen. Damit einhergehend sind weitere Veränderungen, etwa des Wildtierbestandes, anzunehmen. Die Frage ist also: Wann genau und wie schnell fand in unseren Untersuchungsgebieten dieser Wechsel der natürlichen Gegebenheiten statt? Diese Frage kann leider noch nicht beantwortet werden; hierfür wären serienmäßig C14-datierte Pollendiagramme sowie C14-datierte menschliche Lebensspuren dieser Zeit erforderlich, welche bisher in unseren Untersuchungsgebieten fehlen. Hingegen zeichnet es sich ab, daß der zeitliche Verlauf der Einführung der neuen Wirtschaftsweise in Mitteleuropa relativ kurz war — nach bisherigem Kenntnisstand (C14-Daten der ältestbandkeramischen Siedlungsplätze) vielleicht nur wenige hundert Jahre betrug.

Wenn nun einheimische „spätmesolithische“ Bevölkerungsgruppen eine neue Lebensweise in ihre Umgebungen einbrachten oder übernahmen, müßte es zwangsläufig zu lokalen Adaptionen, also Varianten dieser Subsistenz gekommen sein. Dabei ist eine Phase experimentellen Ausprobierens verschiedener Möglichkeiten der Agrarwirtschaft zu erwarten, da es der Bevölkerung schließlich an diesbezüglichen Erfahrungen und daraus resultierenden Prinzipien fehlte. Wir wissen nun nicht genau, in welcher Weise sich dies im Fundmaterial widerspiegeln würde. Die sich abzeichnenden Unterschiede hinsichtlich der Kulturpflanzen- und Haustier-„Inventare“ (Kap. 5, 19) der hier behandelten zehn Siedlungsplätze könnten vielleicht als ein Indiz für solch „experimentelles Handeln“ gedeutet werden.

Andererseits zeigt sich beim Vergleich der Lokalitäten ein in seiner Tendenz überregional einheitliches Verhalten der Menschen bei der Siedlungsplatzwahl (Kap. 17) und der anzunehmenden Waldnutzung (Kap. 20). Eine Einheitlichkeit findet sich hier also gerade bei denjenigen Dingen, die die naturräumlichen Gegebenheiten betreffen und die deshalb — im Falle eines der jeweiligen Landschaft angepaßten variierenden, experimentellen Verhaltens — verschieden sein könnten. Leider erstrecken sich unsere Kenntnisse der bandkeramischen Waldnutzung im wesentlichen auf die Brennholzbeschaffung. Gleichzeitig wissen wir darüber hinaus zu wenig über spätmesolithische Waldnutzung — insbesondere Brennholzbeschaffung —, als daß wir aus dem Verhalten der bandkeramischen Bauern im Hinblick auf eine vorangehende

„mesolithische Lebensweise“ Schlüsse ziehen könnten.

Vielleicht ist jedoch in dem einheitlichen Verhalten bei der Siedlungsplatzwahl (Ökologiekreis A) ein Hinweis zu sehen, daß die neu in Mitteleuropa eingebrachte Wirtschaftsweise von Menschengruppen betrieben wurde, welche auf die Traditionen und agrarwirtschaftlichen Erfahrungen ihrer Vorfahren zurückgreifen konnten. Deshalb war es ihnen möglich, in Mitteleuropa von Anfang an Siedlungsplätze mit optimalen ökologischen Gegebenheiten zu erkennen und dort nach dem Prinzip der Rentabilität (s. Kap. 17) die umgebenden Wälder und die übrigen vorhandenen Pflanzengemeinschaften zu nutzen.

Eine solch umfassende Kenntnis der Erfordernisse von Bodenbau und Viehzucht konnte eine mesolithische Bevölkerung nicht haben. Daher verweisen die in dieser Arbeit zusammengestellten Faktoren u.E. eher auf die Einwanderung von Bevölkerungsgruppen, und zwar aus Regionen, in denen Landwirtschaft bereits praktiziert wurde. Als eine Möglichkeit käme hier für diese Zeit wohl Transdanubien in Frage.

Tatsächlich finden sich unter den Pflanzenresten der hier behandelten zehn Siedlungsplätze keine Hinweise auf eine „mesolithische Vergangenheit“ der Bevölkerung, wie etwa ein hoher Anteil von Sammelpflanzen. Im Gegenteil verweisen uns die Herkunftsgebiete der in den ältestbandkeramischen Siedlungen nachgewiesenen Unkrautarten und Kulturpflanzen auf Regionen, welche im östlichen Mitteleuropa sowie östlich und südlich von Mitteleuropa liegen (Kap. 16).

Gleichzeitig zeigt ein naturräumlicher Vergleich von Transdanubien — als anzunehmendem Ursprungsgebiet der bandkeramischen Kultur — mit den Siedlungslandschaften der Phase I der Bandkeramik in Mitteleuropa eine „Beharrungstendenz“ bezüglich der Wahl des ökologischen Umfeldes (Kap. 17, 18), welche gleichfalls als Folge einer Ausbreitungsbewegung von West-Ungarn nach Mitteleuropa gedeutet werden kann.

Erst ab der Mittleren Bandkeramik kam es offenbar zu Neuentwicklungen, insofern als bei einem Teil der Bevölkerung eine Abkehr von den Bedingungen der traditionellen Siedlungsräume stattfand. Erst jetzt wurden erstmals Landschaften erschlossen, die sich in ihren klimatischen, floristischen und sicher auch faunistischen Gegebenheiten nicht nur vom Ursprungsgebiet der Bandkeramik, sondern auch von den erstbesiedelten Landschaften Mitteleuropas unterschieden.

Für das Verständnis dieser Zusammenhänge ist es notwendig, Informationen aus möglichst vielen Fachrichtungen zusammenzutragen — sicherlich auch mehr, als es im Rahmen dieser Arbeit möglich war. Nicht allein die prähistorische belebte und unbelebte Umwelt, sondern auch die anthropologischen, soziologischen und weltanschaulichen Gegebenheiten der Zeit der Ältesten Bandkeramik gilt es weiter zu erforschen, um uns unsere Vorfahren näherzubringen.

Katalog des pflanzlichen Materials

Erläuterungen

Die verkohlten Früchte, Samen und Hölzer wurden mit Hilfe der umfangreichen Vergleichssammlung des Instituts vor Prehistorie, Rijksuniversiteit Leiden (Niederlande) und einer eigenen, noch im Aufbau befindlichen Vergleichssammlung bestimmt. Dazu wurden vor allem die folgenden Publikationen benutzt: Behre (1983), Beijerinck (1976), Berggren (1969, 1981), Greguss (1955, 1959), Grosser (1977), Jacomet (1987), Jacquat (1988), Jacquot *et al.* (1973), Körber-Grohne (1964), Martin und Barkley (1961) und Schweingruber (1979). Darüber hinaus wurden Pflanzenbeschreibungen aus weiteren Veröffentlichungen verwendet, die hier nicht im einzelnen aufgezählt werden können.

Die wissenschaftlichen Pflanzen- und Familiennamen sind nach Flora Europaea (Tutin *et al.* 1964-1980) zitiert, die deutschen Pflanzennamen entsprechen Oberdorfer (1983; Ausnahme: die *Corylaceae* sind bei Oberdorfer nicht vorgehen). Bei bestimmten Taxa werden die gebräuchlicheren, synonymen Namen in Klammern angegeben. Dies betrifft zum Beispiel *Bilderdykia convolvulus* (L.) Dumort. (*Polygonum convolvulus* L.) oder *Umbelliferae* (*Apiaceae*).

Bei den Beschreibungen werden im allgemeinen nur die für die Bestimmungen wichtigsten Merkmale genannt, d.h. nur diejenigen, die bei den Fossilien erhalten waren und somit zur Bestimmung verwendet werden konnten. Unsichere Bestimmungen sind mit cf. (= confer = vergleiche) gekennzeichnet. Maße (mm) werden nur bei vollständigen Exemplaren angegeben, und es handelt sich — falls mehrere Exemplare vorliegen — um Durchschnittsmaße (Abkürzungen: L = Länge, B = Breite, H = Höhe, D = Durchmesser).

Die Terminologie der Samen- und Fruchtformen entspricht Brouwer und Stählin (1975), die der holzanatomischen Strukturen Schweingruber (1979).

Es wurde in der Regel darauf verzichtet, weitere neolithische Funde der betreffenden Arten zu erwähnen, da dies in anderen umfangreichen Arbeiten bereits dokumentiert ist (etwa Körber-Grohne 1978a, Willerding 1986, Zohary/Hopf 1988).

Angaben zur pharmakologischen Wirkung und sonstigen Nutzung der verschiedenen Pflanzenteile wurden nur dann wiedergegeben, wenn die entsprechende Verwendungsmöglichkeit eindeutig erwiesen ist und sie von besonderem Inter-

esse für die Menschen zur Zeit der Bandkeramik gewesen sein könnte. Meist war es nicht möglich, derartige Fragen weiter zu verfolgen, da dies über den Rahmen der Arbeit hinausgegangen wäre. Die Hinweise in der entsprechenden Literatur sind oft widersprüchlich und ungenau. Es muß betont werden, daß sich aus der Nennung der möglichen Nutzung einer Pflanzenart nicht folgern läßt, daß sie zur Zeit der Bandkeramik auch tatsächlich so verwendet wurde. Hierüber läßt sich gewöhnlich nur spekulieren. Wenn sich in der u.a. Literatur keine Aussagen zur Nutzung im weitesten Sinne fanden, wurde dies als „Nutzung: unbekannt“ vermerkt.

Die Angaben zur Verwendung und zur pflanzengeographisch-ökologischen Verbreitung der Arten sind vor allem Hegi (1918-1981), Jacomet *et al.* (1989), Mansfeld (1986), Maurizio (1927), Oberdorfer (1983), Walter und Straka (1970) und Willerding (1986) entnommen; hier besteht jedoch kein Anspruch auf Vollständigkeit.

Die Einschätzung der Verbreitung der Pflanzenarten zur Zeit der Bandkeramik bereitete manchmal Schwierigkeiten. Häufig sind die Refugien und die postglaziale Einwanderungsgeschichte einer Art nicht befriedigend geklärt. Die betreffenden Auslegungen stützen sich auf die oben angegebene Literatur. Auf die Anthropochoren wurde im Kapitel 16 gesondert eingegangen.

Die im folgenden beschriebenen Taxa sind alphabetisch nach Pflanzenfamilien, ausnahmsweise (zur besseren Übersichtlichkeit der Familien) auch nach Triben, geordnet.

Alle Pflanzenfossilien werden im Institut für Archäologische Landesforschung in Hessen aufbewahrt und sind dort zugänglich.

Aceraceae Ahorn-Gewächse

Acer campestre Holztyp

Acer cf. campestre L. Feld-Ahorn

– Nachweisform: Holzkohlen

– Quer: zerstreutporig. Poren locker und gleichmäßig verteilt, meist einzeln.

– Radial: Markstrahlen homogen. Einfache Durchbrechungen. Deutliche Schraubenverdickungen.

– Tangential: Markstrahlen nicht breiter als 4 Zellen (2-4).

- Verbreitung: in Auenwäldern und lichten Laubwäldern, an Waldrändern, in Hecken.
- Nutzung: Laubfutter für Ziegen und Schafe; Brennholz, Werkholz und lebende Hecken (erträgt Viehverbiß, schnittfest, ausschlagfähig).

Acer platanoides Holztyp

Acer cf. platanoides L. Spitz-Ahorn

- Nachweisform: Holzkohlen
- Quer: siehe *A. cf. campestre*
- Radial: siehe *A. cf. campestre*
- Tangential: Markstrahlen breiter als die von *A. cf. campestre*, aber nicht so breit wie die von *A. cf. pseudoplatanus* L.: also oft 4-5 Zellen breit.
- Anmerkung: Die Unterscheidung der Ahorn-Arten erfolgt nach Schweingruber (1978). Das Vorkommen von *Acer monspessulanum* L., Französischer Maßholder, in Eichengebüsch oder -wäldern sonniger Hänge kann im Nördlinger Ries zur Zeit der Bandkeramik nicht ausgeschlossen werden. Holzanatomisch ist er im Einzelfall von Spitz-Ahorn nicht sicher zu unterscheiden. Er ähnelt jedoch eher *A. pseudoplatanus*, weshalb es sich hier wohl nicht um den Französischen Maßholder handelt.
- Verbreitung: in Auenwäldern, Hang- und Schluchtwäldern sowie in Eichenmischwäldern; erträgt stagnierende Nässe.
- Nutzung: Laub als Viehfutter; Rinde zum Gerben; Brennholz, Werkholz.

Betulaceae Birkengewächse

Alnus Holztyp

Alnus cf. glutinosa (L.) Gaertner Schwarz-Erle

- Nachweisform: Holzkohlen
- *A. glutinosa* und *A. incana* (L.) Moench, Grau-Erle, lassen sich holzanatomisch nicht unterscheiden, im Untersuchungsgebiet dürfte aber nur *A. glutinosa* gewachsen sein.
- Quer: zerstreutporig mit radial angeordneten Porengruppen und falschen Markstrahlen.
- Radial: Markstrahlen homogen. Leiterförmige Gefäßdurchbrechungen mit — im Gegensatz zu *Corylus* — zehn bis zwanzig Leisten.
- Tangential: Markstrahlen einreihig.
- Verbreitung: Erlenbrüche, Niedermoor, Auenwälder; erträgt Stauwasser (Grundwasserzeiger). Eine stärkere Ausbreitung fand erst im Atlantikum statt. Die Schwarz-Erle war zwar sicher im gesamten Untersuchungsgebiet verbreitet, es ist aber unklar, mit welcher Häufigkeit (vgl. Kap. 4).
- Nutzung: Laub als Viehfutter; Rinde gerbstoffhaltig; sehr ausschlagfähig.

Betula Holztyp

Betula pendula Roth Hänge-Birke

B. pubescens Ehrh. Moor-Birke

- Nachweisform: Holzkohlen
- Diese beiden Baumbirken-Arten lassen sich holzanatomisch nicht unterscheiden.
- Quer: zerstreutporig. Locker verteilte Poren in radialen Reihen.
- Radial: Markstrahlen meist homogen. Gefäße mit leiterförmigen Durchbrechungen.
- Tangential: Markstrahlen 2-4 Zellen breit.

B. pendula

- Verbreitung: lichte Laub- und Nadelwälder, besonders auf Verlichtungen, Waldschlägen und Brandflächen; verbreitet an Standorten, die für die Kiefer zu naß, für die Erle zu trocken und für die Eiche zu minderwertig sind.
- Nutzung: Birkenteer und Birkenöl aus der weißen Rinde: Birkenöl ist ein Konservierungsmittel für Leder („zäh wie Juchten“) und kommt in der Tierheilkunde gegen Räude, Würmer und Wunden zur Anwendung. Birkenteer ist ein Konservierungsmittel für Holz und Leder, außerdem ein Klebstoff; die Birkenrinde ist durch ihren Betulin-Gehalt fast unverweslich und undurchlässig für Nässe, daher eignet sie sich als Baustoff für Dächer, Bodenbeläge usw.; gutes Brennholz; junge Blätter sind ein Futter für Ziegen und Schafe; Birkenblätter und -rinde ergeben eine gelb-olivgrüne Farbe; der Baumsaft ist zuckerhaltig (und ein Haarwuchsmittel?!).

B. pubescens

- Verbreitung: Moor- und Bruchwälder; feuchte bis wasserstauende Böden.
- Nutzung: unbekannt.

Caprifoliaceae Geißblatt-Gewächse

Sambucus ebulus L. Attich, Zwerg-Holunder

- Nachweisform: verkohlte Samen und Samenschalen-Fragmente
- Maße: L 1,9-2/B 1,5-1,8/H \leq 1
- Abgeflachter, breit-eiförmiger Samen. Bauchseite leicht dachförmig, Rückenseite flach-rundlich gewölbt. Oberfläche mit relativ regelmäßig quer zur Längsachse verlaufenden runzeligen Wülsten.
- Anmerkung: Die Holunder-Arten sind verkohlt nicht immer leicht auseinanderzuhalten. *S. ebulus* bildet die breitesten und kompaktesten Samen. Samen von *S. nigra* L. weisen annähernd parallele Seitenkanten auf und sind von den drei Arten am größten. *S. racemosa* L. ähnelt *S. nigra*, hat aber die kleineren Samen.
- Verbreitung: Waldschläge, feuchte Verlichtungen und Auen; Stickstoffzeiger; Samen durch Vögel verschleppt.
- Nutzung: Zu Unrecht manchmal als Giftpflanze bezeichnet; die ganze Pflanze und auch die Beeren haben einen

unangenehmen Geruch, der Mäuse und Wanzen vertreiben soll; die Beeren liefern eine blaue Farbe zum Färben von Leder und Garn.

Caryophyllaceae Nelken-Gewächse

Cerastium L. spec. Hornkraut

- Nachweisform: verkohlte Samen
- Maße: $D \geq 1$ mm
- Im Umriß annähernd nierenförmige, schlecht erhaltene Samen. Samenschale mit mehr oder weniger konzentrisch angeordneten länglich-flachen Warzen. Verkohlte *Cerastium*-Arten sind — besonders bei Einzelexemplaren — wohl nicht zu unterscheiden.
- Verbreitung: heute meist Ruderalpflanzen oder Ackerunkräuter, auch an extrazonalen und azonalen Standorten.
- Nutzung: unbekannt.

Stellaria media (L.) Vill. Vogelmiere, Hühnerdarm

- Nachweisform: 1 verkohlter Samen
- Maße: D 1,1
- Im Gegensatz zu *Cerastium* im Umriß eher runder Samen. Samenschale mit konzentrisch angeordneten Warzen. Auf den Warzen befinden sich deutlich erkennbare feine Stacheln (Jacomet 1986).
- Verbreitung: in lückigen Unkrautfluren, auf Äckern, an Ufern und Waldsäumen; Stickstoffzeiger.
- Nutzung: unbekannt (heute Vogelfutter).

Caryophyllaceae spec. Nelken-Gewächse

- Nachweisform: 1 verkohlter Samen
- Maße: D 0,7
- Im Umriß runder, sehr kleiner Samen. Die Samenoberfläche ist so korrodiert, daß die Warzen nur undeutlich erkennbar sind.

Celastraceae Spindelstrauchgewächse

Euonymus europaeus L. Gewöhnliches Pfaffenkäppchen

- Nachweisform: Holzkohlen
- Quer: Zerstreutporig, kleine Poren, deutliche Jahringgrenzen.
- Radial: Markstrahlen homogen und heterogen Typ I (Terminologie nach Schweingruber 1978). Gefäße mit Schraubenverdickungen und einfachen Durchbrechungen.
- Tangential: Markstrahlen einreihig.
- Verbreitung: besonders in Hecken (durch Vögel verschleppt) und Auenwäldern; Lehmzeiger.
- Nutzung: lebende Hecken (sehr ausschlagfähig); Kapseln und Samen zum Gelbfärben verwendbar; die gepulverten Früchte ergeben mit Fett verrieben eine Salbe gegen Kopfläuse. Das (nichttrocknende) Öl der Samen ist für Menschen ungenießbar, liefert aber einen Brennstoff; Werkholz.

Chenopodiaceae Gänsefuß-Gewächse

Atriplex L. spec. Melde

- Nachweisform: verkohlte Samen
- Maße: D 1
- Im Umriß runde, linsenförmige Samen mit einer durch das Würzelchen hervorgerufenen Einbuchtung auf einer Seite. Oberfläche nicht strukturiert.
- Verbreitung: vorwiegend Unkrautgesellschaften und azonale Standorte.
- Nutzung: unbekannt.

Chenopodium album L. Weißer Gänsefuß

- Nachweisform: verkohlte Samen
- Maße: D 1-1,5
- Im Umriß fast kreisrunde, linsenförmige Samen mit einer durch das Würzelchen (die „Nase“) hervorgerufenen Einbuchtung auf einer Seitenfläche. Auf derselben Seite befindet sich eine kleine „Warze“ oder „Delle“ (Nabel), von der feine Riefen strahlig ausgehen. Andere Seite glatt.
- Anmerkung: Rezente Gänsefußsamen können teilweise mit verkohlten verwechselt werden, da diese ebenfalls schwarzglänzend sind. In Zweifelsfällen wurden die Samen daher zerbrochen und ihr Inhalt überprüft.
- Verbreitung: bevorzugt als ausgesprochene Lichtpflanze offene Pflanzengemeinschaften; bei abnehmender Lichtintensität nimmt die Zahl der keimfähigen Samen ab, die der „tauben“ zu. Nitrophile Segetal- und Ruderalgesellschaften, Waldschläge, Ufer, Auen.
- Nutzung: Die Nutzung des Weißen Gänsefuß als Nahrungspflanze ist bereits mehrfach diskutiert worden (vgl. Willerding 1986: 93 ff.; dort weitere Literatur).

Chenopodium hybridum L. Unechter Gänsefuß

- Nachweisform: verkohlte Samenfragmente
- Fragmente von im Umriß kreisrunden, flachgewölbten Samen mit charakteristischer netzig-grubiger Oberflächenstruktur.
- Verbreitung: Unkrautfluren von (gehackten) Äckern, Ruderalstandorte; in den Untersuchungsgebieten Anthropochore; ursprünglich in den eurasiatischen (küstenscheuen) Laubwaldgebieten verbreitet.
- Nutzung: Gemüsepflanze (trotz des unangenehmen Geruchs).

Compositae (*Asteraceae*) Korbblütler

Centaurea L. spec. Flockenblume

- Nachweisform: verkohlte Achänenfragmente
- Typisches, gebogenes, unteres Endstück einer *Centaurea*-Frucht. Der Querschnitt ist oval-rund, eine sehr zarte Zellstruktur verläuft bogenförmig zum Nabel hin.
- Anmerkung: Morphologisch kommen mehrere Arten in Frage. Eine genauere Eingrenzung ist nicht möglich.

- Verbreitung: Wiesen, Weiden, Rasen, Raine und Waldränder.
- Nutzung: unbekannt.

Lapsana communis L. Rainkohl

- Nachweisform: verkohlte Achänen und Achänen-Fragmente
- Maße: L 2,5/B 0,6
- Charakteristische, längliche, gebogen-spindelförmige Achäne mit durchschnittlich 15 scharfkantigen und relativ enggestellten, dünnen Längsrippen. Die größte Breite liegt in der Mitte. Auch als Fragment leicht zu identifizieren.
- Verbreitung: Wälder, Gebüsche, Auen, Äcker, lückige Unkrautfluren; Halbschattpflanze.
- Nutzung: Der frische Milchsaft beschleunigt die Heilung von Schnittwunden.

Picris hieracioides L. Gewöhnliches Bitterkraut

- Nachweisform: 1 verkohlte Achäne (Fig. 78-3)
- Maße: L 1,9/D (in der Mitte) 0,3
- Quengerippte Achäne mit kleinen Stacheln. Die Frucht hat einen in der Mitte ovalen, an den Enden aber runden Querschnitt.
- Anmerkung: Die Früchte von *Leontodon* L. sind viel größer. Die übrigen *Picris*-Arten entwickeln Früchte mit anders gestalteten („ordentlicheren“) Querrippen und abgeplattetem Querschnitt. Die Achänen von *Hypochoeris* L. sind andersartig längsgerippt und stachelig.
- Verbreitung: Wiesen, lückige Rasengesellschaften, Waldschläge, Saum von Büschen und Hecken, Ruderalstellen.
- Nutzung: unbekannt.

Compositae spec. Korbblütler

- Nachweisform: verkohlte Achänenfragmente.
- Obere Enden von Compositen-Früchten, teils mit ringförmigem Scheitel („Krönchen“).
- Anmerkung: Es könnte sich um *Carduus* L., *Centaurea* L. oder *Cirsium* Miller handeln.

Cornaceae Hartriegelgewächse

Cornus Holztyp

Cornus mas L. Kornelkirsche

C. sanguinea L. Roter Hartriegel

- Nachweisform: Holzkohlen
- Die beiden Arten lassen sich holzanatomisch nicht unterscheiden.
- Quer: deutlich zerstreutporig. Poren einzeln.
- Radial: Markstrahlen heterogen Typ II und Typ III. Gefäße mit leiterförmigen Durchbrechungen.
- Tangential: Markstrahlen 3-4 (5) Zellen breit.

C. mas

- Verbreitung: Das atlantische Vorkommen ist nicht befriedigend geklärt; der heutige Schwerpunkt ihrer Verbreitung liegt im südosteuropäischen Trockenwald-Gebiet; wenn

vorhanden, dann selten in lichten Laub- und Auenwäldern, Gebüschen und Hecken; Früchte werden durch Vögel verschleppt.

- Nutzung: eßbare Früchte (roh oder gekocht); Werkholz.

C. sanguinea

- Verbreitung: häufig in lichten Laubmischwäldern, Auenwäldern, Hecken und Waldrändern; Lehmzeiger; wird ebenfalls durch Vögel verschleppt.
- Nutzung: lebende Hecken (sehr ausschlagfähig, schnittfest); Werkholz (auch Flechtwerk, Bast); aus Samen und Früchten läßt sich ein nichttrocknendes, brennbares Öl gewinnen.

Cornus sanguinea L. Roter Hartriegel

- Nachweisform: verkohlte Steinkerne (Fig. 78-2)
- Maße: D 4 und 3
- Hohle zweifächrige Steinkerne (nur einmal mit den zwei Samen erhalten: BB29-2). Es finden sich sowohl Halbkugelfragmente als auch scheiben- (oder wenn noch mehr zerstört ring-) förmige Scheidewände. Auf der Oberfläche des Steinkerns verlaufen eine mittige und wenige seitlich-radial abweigende „Bahnen“, welche sich nur schwach von der Oberfläche abheben.
- Verbreitung/Nutzung: s.o.

Corylaceae Haselgewächse

Carpinus betulus L. Hainbuche

- Nachweisform: verkohlte Nußfragmente ohne Fruchtbecher („Flügel“) (Fig. 78-4)
- Breit ausbiegende, abgeflachte, am Grunde gerade Nuß mit etwas unsymmetrisch angeordneten, längsverlaufenden wulstigen Rippen. Im Querschnitt eher elliptischer Umriß. Charakteristische Oberflächenstruktur aus kleinen, runden (nicht abgebildeten) Poren (dies läßt sich bei leicht angewittertem rezenten Material ebenfalls beobachten).
- Verbreitung: Der genaue Verlauf der Einwanderung der Hainbuche aus den eiszeitlichen Rückzugsgebieten Südosteuropas in die Untersuchungsräume ist unklar (vgl. Kap. 13).
- Nutzung: lebende Hecken (extrem ausschlagfähig, schnittfest); Laubfutter für das Vieh; gutes Brennholz.

Corylus Holztyp

Corylus avellana L. Hasel

- Nachweisform: Holzkohlen
- Quer: meist halbringporig mit radialen Porengruppen. Oft falsche Markstrahlen.
- Radial: Markstrahlen heterogen Typ I oder homogen. Gefäßdurchbrechungen leiterförmig mit 5-10 Leisten.
- Tangential: Markstrahlen einreihig, im Bereich falscher Markstrahlen aber teils 2-3 Zellen breit.
- Verbreitung: im Unterholz lichter Laubmischwälder, an Waldrändern und in Hecken, auch bestandbildend; blüht und fruchtet in dichten Beständen nur sehr spärlich, in

Hecken, an Rainen und anderen lichten Stellen hingegen fast alljährlich.

- Nutzung: Haselnüsse; Werkholz (besonders Ruten), Brennholz; Laubfutter für Ziegen und Schafe; getrocknete Blätter zum Färben (gelb bis gelb-braun); lebende Hecken (ausschlagfähig).

Corylus avellana L. Hasel

- Nachweisform: verkohlte Nußfragmente
- Fragmente von Haselnüssen sind durch ihre charakteristischen, in Längsrichtung unter der Außenfläche verlaufenden Kanäle zu identifizieren.
- Verbreitung/Nutzung: s.o.

Cruciferae (*Brassicaceae*) Kreuzblütler

Capsella bursa-pastoris Typ

cf. *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medicus Hirtentäschel

- Nachweisform: verkohlte Samen
- Maße: L 0,7/B 0,5
- Kleiner, etwas abgeplatteter Samen mit fast parallelen Seitenkanten, dadurch im Umriß eckig-oval. Oberfläche schwach grubig-netzig gestaltet mit welligen, unregelmäßig quer zur Längsachse verlaufenden, dünnen Runzeln.
- Verbreitung: in den Untersuchungsgebieten Anthropochore (vgl. Kap. 16); lückige Unkrautfluren, Äcker, Wege, Schuttplätze; Stickstoff- und Garezeiger.
- Nutzung: unbekannt.

Cardamine Typ

Cardamine L. spec. Schaumkraut

- Nachweisform: verkohlte Samen (Fig. 78-5)
- Maße: L 2,5/B 2
- Flache, undeutlich berandete Samen mit seitlichem Würzelchen. Samenschale meist korrodiert, daher nur partiell runde Zellen auf der Oberfläche erkennbar.
- Anmerkung: Die Samen der *Cardamine*-Arten sind morphologisch wohl nicht zu unterscheiden.
- Verbreitung: sehr variabel.
- Nutzung: je nach Art verschieden.

Thlaspi arvense L. Acker-Hellerkraut

- Nachweisform: 1 verkohlter Samen
- Maße: L 1/B 0,75
- Typisch flach-ovaler Samen mit konzentrischen, u-förmig verlaufenden Rippen auf beiden Seiten. Das nachgewiesene Exemplar ist stark korrodiert.
- Verbreitung: Äcker, Schuttplätze; Lehmzeiger; die Art hat ihre heutigen Verbreitungsschwerpunkte im eurasiatischen Laubwaldgebiet und im nordmediterranen Flaumeichengebiet; in den Untersuchungsgebieten Anthropochore (vgl. Kap. 16).
- Nutzung: unbekannt.

Cruciferae spec. Kreuzblütler

- Nachweisform: verkohlte Samen (Fig. 78-1)
- Maße: D < 1
- Kleine, rundliche, nicht weiter bestimmbare Cruciferensamen mit länglich-rechteckigen Zellen auf der Samenschale. Würzelchen („Nase“) länger oder genauso lang wie die Keimblätter.

Cupressaceae Zypressengewächse

Juniperus Holztyp

Juniperus communis L. Gewöhnlicher Wacholder

- Nachweisform: Holzkohlen
- Quer: Übergang Frühholz/Spätholz kontinuierlich.
- Tangential: Markstrahlhöhe nur 2-5 Zellen. Keine Harzkanäle. Keine Schraubenverdickungen.
- Anmerkung: Die Holzkohlen sind so klein und schlecht erhalten, daß ihre Betrachtung im Radialbruch unmöglich war. Dennoch kann man an Hand der oben beschriebenen Merkmale eine Bestimmung vornehmen.
- Verbreitung: Der Wacholder erträgt keine stärkere Beschattung, deshalb dürfte er unter natürlichen Bedingungen vor allem dort auftreten, wo die Standortfaktoren dichten Baumwuchs ausschließen, so z.B. an Felsköpfen, in Sandfluren und lichten Kiefernwäldern.
- Nutzung: gutes dauerhaftes Werkholz; die Beerenzapfen enthalten bis zu 30 % Zucker und sind als Gewürz und Räuchermittel verwendbar.

Cyperaceae Sauergräser (Riedgräser)

Carex L. spec. Segge, Rietgras

- Nachweisform: verkohlte Nüßchen (Fig. 78-6)
- Maße: erhaltene L ≤ 2/B 1-1,2
- Zweiseitiges, abgeflachtes Nüßchen mit sehr feiner, längsorientierter netziger Zellstruktur (einzelne Zellen mehr oder weniger eckig). Im Gegensatz zu *Scirpus* L. sind die Seggenfrüchte im Querschnitt zweiseitig symmetrisch und haben auch eine feinere Oberflächenstruktur (die Oberfläche wirkt glatter).
- Anmerkung: Da hier nur freie (schlauchlose) Exemplare vorliegen, ist eine weitergehende Bestimmung nicht möglich. Auf Grund ihrer pflanzengeographischen Verbreitung kommen ca. 16 Arten in Frage.
- Verbreitung: sehr variabel.
- Nutzung: teils als Streu.

Scirpus L. spec. Simse

- Nachweisform: verkohlte Nüßchen (Fig. 78-7)
- Maße: erhaltene L 2,6/B 1,6
- Zweiseitiges Nüßchen, die eine Seite abgeflacht, die andere fast dachförmig gewölbt, daher im Gegensatz zu *Carex* im Querschnitt nicht zweiseitig symmetrisch. Das Zellnetz der Oberfläche ist ebenfalls sehr fein, jedoch mit größeren

„Netzmaschen“ (Zelldurchmessern). Der Umriß ist insgesamt etwas weniger gedungen als bei *Carex*.

- Anmerkung: Von der Größe her kämen *Sc. holoschoenus* L., die Kugelbinse, und *Sc. lacustris* L. subsp. *lacustris*, die Seebinse, in Frage. *Sc. sylvaticus* L., die Wald-Simse, ist nur halb so lang (0,8-1 mm) wie die vorliegenden Exemplare.
- Verbreitung: eher nasse Standorte, wie Ufer, Gräben, Auenwälder.
- Nutzung: Flechtmaterial, Streu; *S. lacustris* wird auch gerne vom Weidevieh gefressen.

Fagaceae Buchengewächse

Fagus Holztyp

Fagus sylvatica L. Rotbuche

- Nachweisform: Holzkohlen
- Quer: zerstreutporig. Breitere Markstrahlen an den Jahringgrenzen verdickt.
- Radial: Markstrahlen homogen. Gefäße ohne Schraubenverdickungen (im Gegensatz zu *Prunus avium* L.) und mit einfachen Durchbrechungen.
- Tangential: Markstrahlen ein- und vielreihig.
- Verbreitung: Die eiszeitlichen Rückzugsgebiete der Rotbuche liegen vermutlich im Mediterrangebiet, der Verlauf ihrer Wiedereinwanderung im Atlantikum ist für das Untersuchungsgebiet nicht geklärt (vgl. Kap. 4, 14).
- Nutzung: allerbestes Brennholz; Werkholz (nicht sehr dauerhaft); Blattfutter für Ziegen und Großvieh; Früchte (Bucheckern) als Schweinefutter; Laubstreu.

Quercus Holztyp

Quercus petraea (Mattuschka) Liebl. Trauben-Eiche

Qu. pubescens Willd. Flaum-Eiche

Qu. robur L. Stiel-Eiche

- Nachweisform: Holzkohlen
- Diese Eichen-Arten lassen sich holzanatomisch nicht unterscheiden.
- Quer: ringporig mit flammenartigen Porengruppen im Spätholz.
- Radial: Markstrahlen homogen.
- Tangential: Markstrahlen ein- und vielreihig.

Qu. petraea

- Verbreitung: Eichenwälder sowohl nährstoffreicher als auch -armer Böden; meidet hohes Grundwasser, Staunässe und Überschwemmungen.
- Nutzung: Rinde zum Gerben; Stockausschläge; Bau-, Werk- und Brennholz; Früchte als Schweine(mast)futter.

Qu. pubescens

- Verbreitung: Eichenbuschwälder sonniger, warmer Lagen; Lichtholzart.
- Nutzung: Werkholz, Brennholz.

Qu. robur

- Verbreitung: besonders in Eichenwäldern der Flußtäler; erträgt jedoch kein stagnierendes Grundwasser.
- Nutzung: Früchte zur Schweinemast und als Notnahrung; Rinde zum Gerben und angeblich Färben (braun); Bau-, Werk- und Brennholz; das Holz ist bei Lagerung unter Wasser fast unzerstörbar.

Quercus L. spec.

- Nachweisform: verkohlte Cupulen unreifer Früchte
- Kugelförmiges Gebilde (bei reifen Früchten ist es becherförmig), welches auf der Außenseite mit zahlreichen Schuppen besetzt ist.

Quercus L. spec.

- Nachweisform: Fragment einer verkohlten Cotyledone
- Hälfte eines Keimblattes mit charakteristischen Längsfurchen an der gewölbten Außenseite.

Gramineae (*Poaceae*) Süßgräser

Aveneae

Agrostis L. spec. Straußgras

- Nachweisform: verkohlte Früchte (Fig. 78-8)
- Maße: L 0,76/B 0,34/H 0,24
- Sehr kleine und relativ schlanke Frucht mit gewölbter Bauchseite. Längliches und eher schmales Hilum (kürzer als 1/5 der Länge) an der Basis der Frucht.
- Anmerkung: Nach Körber-Grohne (1964) kann man nur eine Arten-Gruppe bestimmen: *A. canina* L./*A. capillaris* L. (= *tenuis*)/*A. stolonifera* L. Die morphologisch ähnlichen Früchte von *Apera spica-venti* (L.) Beauv. haben im Gegensatz zu *Agrostis* einen punktförmigen Nabel. Bei Früchten von *Calamagrostis* Adanson ist der Nabel besonders lang und schmal und von der Fruchtbasis weiter entfernt.

A. stolonifera

- Verbreitung: Das Weiße Straußgras wächst an feuchten bis nassen, lichten Standorten; auch in Äckern.

A. canina

- Verbreitung: Das Hunds-Straußgras findet sich in sauren Flach- und Quellmooren.

A. capillaris

- Verbreitung: Das Rote Straußgras wächst in lichten Eichen- und Kiefernwäldern, in Magerwiesen; heute Säure- und Magerkeitszeiger, in Wäldern Verhagerungs- und Verlichtungszeiger.
- Nutzung der drei Arten: beliebte, aber relativ unergiebiges Futtergräser.

Phleum L. spec. Lieschgras

- Nachweisform: verkohlte Früchte
- Maße: L 1/B 0,6/H 0,6
- Im Querschnitt stets kreisrunde Früchte mit länglich-ova-

lem, relativ großem Nabel. Fruchtoberfläche (wenn vorhanden) mit rundlichen bis polygonalen Zellen, die in Längsrichtung der Karyopsen orientiert sind.

- Anmerkung: Die Früchte von *Poa annua* L., Einjähriges Rispengras, sind schlanker und spitzer und haben ein regelmäßigeres Zellnetz sowie einen runden Nabel ausgebildet.
- Verbreitung: Ackerränder, Wiesen, Wegränder und felsige Standorte.
- Nutzung: gute Futtergräser.

Bromeae

Bromus L. Trespe

- Charakteristisch für *Bromus*-Früchte sind strahlig angeordnete Reihen von länglich-rechteckigen Fruchtwandzellen am Griffelende auf der Ventralseite (s.a. Körber-Grohne 1964: 23), die auch bei verkohltem Material im Aufsicht deutlich zu sehen sind. Die Früchte sind für gewöhnlich schlank und „schuhlöffelförmig“, können verkohlt, aber auch fast wie Haferkörner aufgebläht sein (s.a. Gluza 1977). Das nabelfreie Griffelende ist verhältnismäßig lang, der Nabel selbst ist schmal und strichförmig. Es lassen sich strenggenommen nur zwei Arten-Gruppen unterscheiden, welche hier der Einfachheit halber als zwei Typen bezeichnet werden:

Bromus erectus-Typ

Bromus erectus Hudson Aufrechte Trespe

B. sterilis L. Taube Trespe

B. tectorum L. Dach-Trespe

- Nachweisform: verkohlte Früchte
- Die Früchte sind im Verhältnis zur Breite sehr lang und verzüngen sich nach oben zum Griffelende hin gleichmäßig; teilweise läuft der Umriß auch mehr oder weniger spitz zu. Die Karyopsen dieser Arten-Gruppe finden sich bei verkohltem Material fast immer, bei dem vorliegenden immer zerbrochen. Daher lassen sich die Arten auch nicht weiter trennen, denn dafür sind die genauen Längen-/Breiten-Verhältnisse erforderlich.
- Verbreitung: *B. erectus* ist nach Sukopp *et al.* (1981) ein Neophyt und scheidet damit als mögliche Art für die Zeit der Bandkeramik aus. *B. sterilis* und *B. tectorum* sind in den Untersuchungsgebieten Anthropochoren; ursprünglich stammen sie wohl aus dem nordmediterranen Flaumeichengebiet (vgl. Kap. 16).
- Nutzung: unbekannt.

Bromus secalinus-Typ

Bromus arvensis L. Acker-Trespe

B. hordaceus L. subsp. *hordaceus* (*B. mollis* L.) Weiche Trespe

B. racemosus L. Traubige Trespe

B. secalinus L. Roggen-Trespe

- Nachweisform: verkohlte Früchte

- Maße: erhaltene L 4,8/B 1,7/H 1,1

- Die Früchte dieser Arten-Gruppe wirken kompakter als die oben genannten und laufen charakteristischerweise breit-schuhlöffelförmig am oberen Ende aus, d.h. sie verbreitern sich deutlich zum oberen Ende hin.
- Verbreitung: *B. secalinus* und *B. arvensis* sind in den Untersuchungsgebieten Anthropochoren (vgl. Kap. 16). Der natürliche Verbreitungsschwerpunkt der anderen beiden Arten ist unbekannt, möglicherweise handelt es sich ebenfalls um Anthropochoren.
- Nutzung: Futtergräser; *B. secalinus* könnte eventuell als (Not-) Nahrungsmittel gedient haben (dazu u.a. Knörzer 1967).

Paniceae

Echinochloa crus-galli (L.) Beauv. Hühnerhirse

- Nachweisform: verkohlte, (bis auf eine Ausnahme) entspelzte Früchte (Fig. 78-9)
- Maße: L 1,2/B 1,0/H 0,6
- Im Umriß ovale Karyopsen mit flach-gewölbter oder gerader Bauchseite und einer sehr großen Keimlingsgrube, die mehr als die Hälfte der Länge der Frucht einnimmt. Die Seitenkanten der Keimlingsgrube verlaufen fast parallel, das obere Ende der Keimlingsgrube ist gerundet. Ein Exemplar (EI2:26-6) konnte an Hand eines anhaftenden Spelzenrestes bestimmt werden. Die Spelzenoberfläche von *Echinochloa* ist durch dickwandige, ovale Zellen charakterisiert, deren Zellwände eine in Längsrichtung verlaufende Wellenstruktur bilden. Die Spelzen der Echten Hirse, *Panicum miliaceum* L., sind dagegen von zarterer Strukturierung, die Zellen sind eckiger und nicht so dickwandig; ihre Spelzen wirken dadurch glatter.
- Verbreitung: Heute ein lästiges Unkraut auf (feuchten) Äckern und Sandböden; Wärme-, Nährstoff- und Frischezeiger. Die Hühnerhirse ist im Untersuchungsgebiet nicht heimisch (Anthropochore); sie hat ihre Verbreitungsschwerpunkte in dem Gebiet der eurasiatischen Laubwälder, dem nordmediterranen Flaumeichengebiet und dem mediterranen Hartlaubgebiet.
- Nutzung: Die Art könnte wohl — ähnlich *Bromus secalinus* — als Nahrungspflanze für Menschen in Betracht gekommen sein. Es ist anzunehmen, „daß diese heute stellenweise lästige Unkrautart wenigstens eine Zeitlang genutzt und möglicherweise sogar kultiviert worden ist. Ob das auch für die Zeiträume des Neolithikums ... zutrifft, muß vorläufig noch offenbleiben“ (Willerdig 1986: 120).

Panicum miliaceum L. Echte Hirse

- Nachweisform: verkohlte, entspelzte Früchte (Fig. 79-10, 79-11)
- Maße: L 1,7/B 1,3/H 1,4

- Im Umriß eher rundliche Karyopsen mit gerundeter Bauchseite und einer Keimlingsgrube, die — im Gegensatz zu der von *Echinochloa* — nicht mehr als die Hälfte der Länge der Frucht einnimmt. Charakteristisch ist, daß die Ränder der Keimlingsgrube steil auseinanderstreben. Das obere Ende der Keimlingsgrube ist daher nicht so gerundet wie das von *Echinochloa*-Früchten.
- Verbreitung: Eigentlich eine Kulturpflanze (Hackfrucht); Anthropochore; sehr empfindlich gegen niedrige Temperaturen, so daß sie erst ausgesät werden darf, wenn keine Nachfröste mehr zu befürchten sind; stammt vermutlich aus Mittelasien, nach Zohary und Hopf (1988) herrscht jedoch Unklarheit über die Wildform; allgemein in sonnigen, trockenen Lagen, auch auf sandigen Böden gut anzubauen.
- Nutzung: Nahrung in Form von Brei oder Fladen; ganze Pflanzen als Viehfutter („Heu“).

Setaria L. spec. Borstenhirse

Setaria italica (L.) Beauv. Kolbenhirse

S. verticillata (L.) Beauv. Quirlige Borstenhirse

S. viridis (L.) Beauv. Grüne Borstenhirse

– Nachweisform: verkohlte, entspelzte Früchte (Fig. 79-12, 79-13)

– Maße: L 1,1/B 0,82/H 0,47

– Im Umriß ovale Karyopsen, die Seitenkontur biegt oft zu einem geraden unteren Ende ein. Die Bauchseite ist gerade-abgeplattet. Die Keimlingsgrube nimmt mehr als die Hälfte der Länge der Frucht ein. Sie hat oft parallele Seitenkanten, welche spitzbogig zulaufen.

– Anmerkung: Die drei Arten lassen sich nicht befriedigend unterscheiden (u.a. Behre 1983, Kroll 1983, van Zeist 1983). Wegen der geringen Größe der gefundenen Exemplare ist *S. italica* jedoch zumindest nicht wahrscheinlich.

– Verbreitung: Die *Setaria*-Arten sind in Mitteleuropa ursprünglich nicht heimisch (Anthropochoren). Nach Mansfeld (1986) ist *S. viridis* subsp. *viridis* die Stammart von *S. italica*; ihr heutiger Verbreitungsschwerpunkt liegt im eurasischen Laubwaldgebiet und im mediterranen Hartlaubgebiet. *S. verticillata*, heute ein seltenes „Ungras“ gehackter Äcker, Gärten, Weinberge und Ruderalstellen, stammt wohl ursprünglich aus dem nordmediterranen Flaumeichengebiet und dem mediterranen Hartlaubgebiet (vgl. Kap. 16, 19).

– Nutzung: Nahrung in Form von Brei und Fladen; seltener Futtergräser.

Stipeae

Stipa L. spec. Federgras, Pfriemengras

– Nachweisform: verkohlte, gedrehte Untergrannen-Fragmente (Fig. 79-14)

– Gedrehte Grannen haben in unseren Untersuchungsgebie-

ten nur Vertreter der Triben *Danthonieae*, *Aveneae*, *Andropogoneae* und *Stipeae*. Zur Unterscheidung von Grannen dienen die Grannenform, der Steigungswinkel der Grannenwindungen und der Durchmesser der Grannen. Im Gegensatz zu hobelspanförmigen Grannen, wie sie etwa die Gattungen *Danthonia* DC. und *Bothriochloa* O. Kuntze aufweisen, ist die Grannenform bei *Stipa* ein verdrillter Vierkant. Der Steigungswinkel der Windungen beträgt beim vorliegenden Material ca. 55-60°. Bei den meisten Taxa mit gedrehten Grannen liegt deren Durchmesser weit unter 0,5 mm. Die vorliegenden verkohlten Grannenstücke messen im Durchmesser durchschnittlich 0,44 mm (0,4-0,5 mm), d.h. daß sie ursprünglich (unverkohlt) dicker gewesen sein müssen. Aus der Kombination dieser Merkmale folgt, daß die hier vorliegenden Grannenfragmente von *Stipa* stammen.

Stipa capillata L. das Haar-Pfriemengras,

zeichnet sich durch eine Behaarung der Grannenbasis aus. Da diese durch die Verkohlung nicht spurlos verschwindet, scheidet diese Art somit als Möglichkeit aus.

Stipa pulcherrima Koch, das Gelbscheidige Federgras,

hat Grannen von erheblich dickerem Durchmesser, nämlich ca. 1 mm, und ist daher wohl auszuschließen.

– Anmerkung: Das vorliegende Material stimmt mit dem bei Körber-Grohne (1987 b: Tafel 62, Tafel 64) abgebildeten und als *Stipa pennata* L. identifizierten überein. Es unterscheidet sich nur durch das Fehlen einer Furche, die in den Wülsten am Rande der Windungen verlaufen soll. Diese Furche ließ sich allerdings auch bei dem uns vorliegenden rezenten Vergleichsmaterial nicht feststellen.

Stipa tirsia Steven, das Roßschweif-Federgras,

käme unter morphologischen Gesichtspunkten auch in Betracht.

S. pennata|tirsia

– Verbreitung: in Steppen-, Halbtrocken- und Trockenrasen, auf Felsköpfen; allgemein an vollbesonnten, trockenen Stellen; kommen heute als xerotherme Relikte auch außerhalb ihres eigentlichen, kontinentalen Verbreitungsschwerpunktes partiell vor (vgl. Kap. 4, 19).

– Nutzung: unbekannt (s. Erörterung bei Körber-Grohne 1987b), vielleicht als Schmuck (Kap. 19).

Triticeae

Hordeum L. spec. s. lat. Gerste

– Nachweisform: verkohlte Früchte (Fig. 79-15, 79-16, 79-17)

– Die gefundenen Gersten-Karyopsen sind durchweg sehr schlecht erhalten, so daß eine weitergehende Bestimmung nicht vertretbar ist. Es handelt sich um spindelförmige (longitudinalsymmetrische) Früchte. Die Kontur des oberen Endes ist häufig eingezogen oder wie abgeschnitten, es

- kommen aber auch beidseitig zugespitzte Exemplare vor.
- Verbreitung: Nach Körber-Grohne (1987a) handelt es sich bei den frühesten Gerstenfunden Deutschlands stets um mehrzeilige Formen. Die (anspruchsvolleren) zweizeiligen Gersten kamen erst im Mittelalter auf. Hier ist demnach *H. vulgare* L. (= *H. hexastichum* L.) wahrscheinlich. Alle Gersten-Arten sind Anthropochoren.
 - Nutzung: Die Mehrzeiligersten liefern ein sehr eiweißreiches Brotgetreide (auch Graupen und Gries); zusätzlich Früchte als Futtergerste verwendbar; Stroh.

Triticeae indet.: „hordeoider Typ“ Getreide: cf. Gersten-Typ

- Nachweisform: verkohlte Frucht-Fragmente
- Es werden hier einige — eigentlich unbestimmbare — Getreidefragmente erwähnt, bei denen es sich eventuell um Gerste handeln könnte. Dies dient nur als Hinweis, daß sich unter den vielen unbestimmbaren Getreidefragmenten eine größere Anzahl Gersten-Funde verbergen könnten, als hier tatsächlich bestimmt wurden. Der Stellenwert der Gerste unter den ältestbandkeramischen Kulturpflanzen ist noch unbekannt.

Triticum L. spec.: „aestivum-Typ“ Weizen: Saatweizen-Typ

- Nachweisform: 1 verkohlte Frucht (Fig. 80-19)
- Kompaktes, im Umriß etwas eckig wirkendes Korn. Kornkontur am unteren Ende vom Embryo aus gerundet ausbiegend. Querzellen nicht erhalten. Der Fund sei hier lediglich der Vollständigkeit halber erwähnt.
- Verbreitung: *Triticum aestivum* L., Saatweizen, ist eine Kulturpflanze (Anthropochore); Einzelfunde liegen schon aus anderen bandkeramischen Zusammenhängen vor (Wilderding 1980, 1983). Nennenswerter Anbau fand in Deutschland erstmals im Jungneolithikum statt; über die Verbreitung von Saatweizen als „Ungras“ ist uns nichts bekannt.
- Nutzung: Brotgetreide; Früchte als Viehfutter (nachgewiesen in Thayngen durch P. Rasmussen, Nationalmuseet Kopenhagen); Stroh.

Triticum dicoccon Schrank Emmer

- Nachweisform: verkohlte Früchte
- Durchweg korrodierte, relativ schlanke Karyopsen, breiter als hoch. Oft tropfenförmig im Umriß: das obere Ende ist gerundet, das untere Ende ist zugespitzt. Bauchlinie (Seitenansicht) gewöhnlich deutlich konkav, aber auch gerade.
- Verbreitung: Kulturpflanze (Anthropochore).
- Nutzung: proteinreicher als Saat-Weizen; Brot, Suppen; Stroh.

Triticum monococcum L. Einkorn

- Nachweisform: verkohlte Früchte
- Durchweg korrodierte, relativ schlanke und im Verhältnis zur Breite sehr hohe Körner (fallen beim Auslesen auf die Seite) mit spitzen Enden. Bauchlinie (Seitenansicht) kon-

vex; Exemplare zweikörniger Ährchen wurden nicht gefunden.

- Verbreitung: Kulturpflanze; Nachsaat als Sommerfrucht möglich. Der etwas geringere Ertrag dieser Getreideart wird ausgeglichen durch ihre größere Anspruchslosigkeit bezüglich der Bodenverhältnisse. Wie beim Emmer ist Aussaat in den Spelzen erforderlich.
 - Nutzung: bedeutend proteinreicher als Saatweizen; Brot, Mehlspeisen, Grütze; Stroh zum Binden und Flechten.
- Triticum dicoccon* Schrank/*T. monococcum* L. Emmer/Einkorn
- Nachweisform: Hüllspelzenbasen (= sog. Ährhengabeln)
 - Die Unterscheidung der Hüllspelzenbasen von Einkorn und Emmer ist sehr zeitraubend und erschien bei den vorliegenden Materialmengen (Tausende!) nicht sinnvoll. Bei größeren Mengen stellte sich immer wieder heraus, daß sich drei Gruppen bilden lassen: eine Emmer-, eine Einkorn- und eine Emmer- oder Einkorn-Gruppe. Auch bei großen Stückzahlen ist es nie möglich, alle Stücke der einen oder der anderen Art zuzuweisen. Das auffälligste Unterscheidungskriterium ist die Querschnittsform der Hüllspelzen an der Basis. Einkorn hat einen kompakten und fast quadratischen bis runden Hüllspelzen-Querschnitt, wohingegen die Hüllspelzen des Emmers an ihrer Basis im Querschnitt eher flach und dünn sind (diese und andere Merkmale sind u.a. bei Hillman (Mskr.) und bei Jacomet (1987) beschrieben).

Secale cereale L. Roggen

- Nachweisform: zwei verkohlte Früchte (Fig. 80-20, 80-21, 80-22, 80-23)
- Maße: L 4,5 und 4,9/B 2,8 und 2/H 2,5 und 1,8
- Relativ hochrückige, schlanke Karyopsen, deren oberes Ende stumpf-abgerundet ist, das untere Ende läuft dagegen eher spitz zu. Bauch- und Rückenlinien sind in Seitenansicht nur schwach gewölbt, fast parallel verlaufend. Die Gestalt der Bauchfurche ist bei beiden Exemplaren unklar. Diagnostisch entscheidend ist die Querzellenschicht des Perikarps. Die Schmalseiten der Querzellen müssen nach Körber-Grohne und Piening (1980, z.B. S. 210: Fig. 20) verdickt sein. Die Querzellen bilden dadurch in Längsrichtung der Karyopsen verlaufende „Rippen“, und das ganze Zellmuster erscheint wie nebeneinandergelegte „Leitern“. Roggen aus bandkeramischer Zeit beschreibt auch Piening (1982).
- Verbreitung: Eigentlich Kulturpflanze, hier aber wohl Ungras; Roggen gilt in Mitteleuropa als sekundäre Kulturpflanze (mit dem Problem früher Roggen-Funde beschäftigte sich u.a. ausführlich Hillman 1978).
- Nutzung: in diesem Falle unklar.

Gramineae div. spec. unbestimmbare Süßgräser

- Nachweisform: verkohlte Grasfrüchte (z.B. Typ SNP Fig. 81-24)

- Kleine (Un-?)Grasfrüchte, die sich nicht bestimmen ließen, oft sehr schlecht erhalten.

Labiatae (*Lamiaceae*) Lippenblütler

Nepeta cataria L. Gewöhnliche Katzenminze

- Nachweisform: verkohlte Klausenfrüchte (Fig. 81-25)
- Maße: L 1,3/B 0,86/H 0,62
- Im Umriß leicht viereckige (parallele Seitenkanten!) bis ovale Klausenfrüchte mit augenförmigem Nabel knapp oberhalb des unteren Endes. Zwischen den „Augen“ springt ein kleiner Steg vor. Die Nabelseite ist nicht wie die andere Seite gerundet, sondern dachförmig gewölbt.
- Anmerkung: Die ähnlich gestalteten Klausen von *Satureja* L. sind am unteren Ende deutlich zugespitzt. *Nepeta cataria* ist u.E. die einzige Art, die einen Nabel in Form solch separater „Augen“ aufweist.
- Verbreitung: Im Untersuchungsgebiet Anthropochore; entstammt dem südosteuropäischen Trockenwaldgebiet und den östlichen (küstenscheuen) Laubwäldern Eurasiens; in Mitteleuropa heute in lückigen Unkrautfluren, an Schutzplätzen und Wegen verbreitet.
- Nutzung: officinell; die Wurzel ruft nach Hegi die berühmte „Berserkerwut“ hervor; getrocknete Blätter als Erkältungstee.

Leguminosae (inkl. Fabaceae) Hülsenfrüchtler (inkl. Schmetterlingsblütler)

Lens culinaris Medicus Linse

- Nachweisform: verkohlte Samen
- Maße: D 2-2,5
- Linsenförmige, leicht gekielte (relativ kleine) Samen. Samenschale nie und Abdruck des Hilums nur selten erhalten.
- Verbreitung: Kulturpflanze (Anthropochore); besser als Sommerfrucht angebaut, aber auch als Winterfrucht möglich.
- Nutzung: reife Samen zu Suppen oder Brei (selten Brotmehl-Zusatz).

Pisum sativum L. Erbse

- Nachweisform: verkohlte Samen und Kotyledonenfragmente
- Maße: D 3-3,5
- Kugelige Samen, oft mit charakteristischen „Dellen“, wie man sie auch bei rezentem getrockneten Material findet. Samenschale nie erhalten.
- Anmerkung: Korrekter wäre die Bestimmung *Pisum* cf. *sativum* (wie auch *Lens* cf. *culinaris*), denn an Hand des vorliegenden Materials läßt sich eine sichere Artbestimmung nicht durchführen. Diese läßt sich aber durch den allgemeinen Forschungsstand (Zohary/Hopf 1988 u.a.) zumindest wahrscheinlich machen.
- Verbreitung: Kulturpflanze (Anthropochore); Sommerfrucht.

- Nutzung: unreife Samen und unreife Hülsen als Gemüse, reife Samen für Suppen oder Brei; Erbsen-Stroh gilt als vollwertiger Wiesenheu-Ersatz.

Trifolium L. spec.: „arvense Typ“ Hasen-Klee

- Nachweisform: 1 verkohlter Samen (Fig. 81-26)
- Maße: L 0,84/B 0,72
- Im Umriß leicht viereckiger bis ovaler Samen mit seitlich anliegendem Würzelchen. Dieses ist kürzer als die Samenlänge (ca. 4/5 der Länge). Der Nabel ist nicht sichtbar. Samenoberfläche rau.
- Querschnitt flach-oval.
- Anmerkung: Die *Trifolium*-Arten sind wohl nicht zu unterscheiden, da sie sehr variabel sind. Es lassen sich aber Typen differenzieren (s.a. unten).
- Verbreitung: in lückigen Magerrasen, in Brachen und Äckern; Sand- und Säurezeiger.
- Nutzung: unbekannt.

Trifolium L. spec.: „pratense Typ“ Roter Wiesen-Klee

- Nachweisform: 1 verkohlter Samen
- Maße: L 1,5/B 1,08
- Im Umriß schief birnenförmiger, beschädigter Samen mit kreisförmigem Querschnitt. Das Würzelchen reichte wohl nur knapp über die Hälfte der Samenlänge, wie man an seinem Abdruck auf der Samenoberfläche erkennen kann. Der Nabel ist nicht sichtbar.
- Verbreitung: lichte Staudenfluren, Wälder und Felder; auch in frischen Wiesen; Nährstoffzeiger.
- Nutzung: seit dem 11. Jahrhundert im Untersuchungsgebiet als hochwertige Futterpflanze kultiviert, zur Zeit der Bandkeramik aber wohl keine besondere Nutzung.

Vicia faba L. Ackerbohne

- Nachweisform: 1 verkohlter Samen (Fig. 81-27)
- Maße: L 4,3/B 3,3/H 2,6
- Fast walzlicher Samen mit großem, linealem, endständigem Hilum. Im Querschnitt leicht eckig bis rund. Samenschale nicht erhalten.
- Verbreitung: nur in Kultur bekannt; der neolithische Verbreitungsschwerpunkt scheint in Kleinasien und dem Mittelmeerraum zu liegen, nach Mansfeld (1986) ist die korrekte Bezeichnung *Vicia faba* subsp. *minor* var. *minor* (= *V. faba celtica nana* Heer; vgl. Kap. 1).
- Nutzung: reife Samen als Gemüse bzw. Brei und Suppe.
- Vicia hirsuta* (L.) S.F. Gray Rauhaarige Wicke
- Nachweisform: 1 verkohlter Samen
- Maße: D 1,9
- Kugelige Samen mit langem linealem Nabel (ca. 1/3 des Umfanges).
- Verbreitung: Das ursprüngliche Areal dieser Pflanze läßt sich wohl nicht mehr feststellen, der südosteuropäische Raum ist am wahrscheinlichsten. Der heutige Verbreitungsschwerpunkt liegt im eurasiatischen Laubwaldgebiet und im nordmediterranen Flaumeichengebiet; nach Hegi

ist sie in Mitteleuropa erst mit dem Menschen, aber schon in vorgeschichtlicher Zeit, eingewandert (die Samen werden durch Wiederkäuer endozoisch verbreitet); Anthropochore; besonders auf Äckern, an Ruderalstellen, seltener in Trockenwiesen und Gebüsch.

- Nutzung: Samen eventuell als Nahrung; außerdem Viehfutter.

Vicia tetrasperma (L.) Schreber Viersamige Wicke

- Nachweisform: verkohlte Samen
- Maße: D 1,85
- Kugeligere Samen mit langem linealen Nabel (ca. 1/4 bis 1/5 des Umfanges).
- Anmerkung: Die Unterscheidung zwischen *V. hirsuta* und *V. tetrasperma* schien an Hand der deutlich unterschiedlichen Nabellängen gerechtfertigt.
- Verbreitung/Nutzung: Es gilt dasselbe wie für *Vicia hirsuta*.

Linaceae Leingewächse

Linum usitatissimum L. Gebauter Lein, Flachs

- Nachweisform: verkohlte Samen bzw. -fragmente (Fig. 81-31)
- Maße: 1 ganzes Exemplar L 2,92/B 1,52
- Im Umriss ovaler, flacher Samen mit einem nasenartig ausgezogenen Ende. Die Samen sind beim Verkohlen auf Grund ihres Ölgehaltes oft stark gebläht und/oder partiell blasig aufgebrochen. Ein weiteres Charakteristikum ist die porate Oberflächenstruktur der Leinsamen.
- Verbreitung: Kulturpflanze, Anthropochore.
- Nutzung: Es ist nicht möglich, an Hand des vorliegenden Materials festzustellen, ob es sich um Öl- oder Faser-Lein handelt. Nach Zohary und Hopf (1988) ist die Verwendung der Samen (zur Ölgewinnung) aber die ältere Nutzungsform (vgl. Kap. 19).

Malvaceae Malvengewächse

Malva L. spec. Malve

- Nachweisform: verkohlte Samen und -fragmente (Fig. 81-28)
- Maße: L 1,7/H (max.) 0,8
- Nieren- oder hörnchenförmige Samen mit relativ glatter Oberfläche und keilförmigem Querschnitt.
- Anmerkung: Es wurde geprüft, ob Malvensamen an Hand ihrer Größe (Samenlänge) und der Lage ihrer „Eindellung“ unterschieden werden können:
- Bei *M. neglecta* Wallr., Gänse-M., und *M. sylvestris* L., Wilde M., liegt die „Eindellung“ des Samens nicht in der Mitte, sondern deutlich zum Rand hin verschoben. Bei *M. alcea* L., Rosen-M., sowie *M. moschata* L., Moschus-M., und *M. pusilla* Sm., Kleine M., liegt die „Eindellung“ genau in der Mitte (wie auch bei dem vorliegenden fossilen Material). *M. pusilla* und *M. neglecta* scheiden wegen ihrer

geringen Größe aus ($\leq 1,5$ mm). Morphologisch lassen sich somit nur noch *M. moschata* und *M. alcea* annehmen. Die Länge ihrer Samen liegt (unverkohlt) bei 2 mm. Die Moschus-Malve kommt von ihrer heutigen pflanzengeographischen Verbreitung her am ehesten in Frage. Eine sichere Bestimmung ist aber ohne Erhaltung der charakteristischen Fruchtwand der Teilfrüchte nicht möglich.

- Verbreitung: Gebüsch, Waldränder, Wiesen und Äcker; die ursprünglichen Verbreitungsschwerpunkte lassen sich wegen der „Archaeophyten-Natur“ der Arten nur schwer feststellen.
- Nutzung: *M. alcea*, *M. neglecta* und *M. sylvestris* sind Heilpflanzen.

Oleaceae Ölbaum-Gewächse

Fraxinus Holztyp

Fraxinus excelsior L. Gewöhnliche Esche

- Nachweisform: Holzkohlen
- Quer: ringporig. Poren im Spätholz einzeln oder zu zweit, auffallend dickwandig.
- Radial: Markstrahlen homogen. Strangparenchym aus sowohl quadratischen als auch rechteckigen Zellen.
- Tangential: Markstrahlen 2-3 Zellen breit.
- Verbreitung: in nicht zu lichtarmen Laubmischwäldern, Auen- und Schluchtwäldern; gedeiht nicht auf armen Böden.
- Nutzung: Laubfutter für Ziegen, Schafe und Rinder (es besteht sowohl die Möglichkeit, Eschen-Bäume zu schneiden, als auch, sie in lebenden Hecken oder als Kopfbäume zu halten); Rinde offizinell und zum Gerben sowie zum Braun-, Blau- und Schwarzfärben nutzbar; sehr gutes Werk-, Brenn- und Bauholz.

Papaveraceae Mohnengewächse

Papaver somniferum L. Schlaf-Mohn

- Nachweisform: 2 verkohlte Samen (Fig. 81-30)
- Maße: L 0,82 und 0,74/B (Nabelhöhe) 0,7 und 0,42
- Typische, annähernd nierenförmige Samen, die sich an Hand der Struktur ihrer Samenoberfläche gut charakterisieren lassen. Diese ist mit vorwiegend 5eckigen Netzmaschen bedeckt, welche ein verschobenes Wabenmuster bilden.
- Anmerkung: Nach Fritsch (1979: 221, 226) sind die Samen der diploiden Sippen von *P. somniferum* subsp. *setigerum* von denen von *P. somniferum* subsp. *somniferum* morphologisch nicht zu unterscheiden. Eine Differenzierung der beiden Unterarten des Mohns durch die Samengröße ist „nicht richtig“ (Fritsch 1979: 221). Ebenso sind die tetraploiden Sippen von *P. somniferum* subsp. *setigerum* von kleinsamigen Sippen von *P. somniferum* subsp. *somniferum* nicht zu unterscheiden. Es muß hier also offenbleiben, ob es sich um wilden oder kultivierten Schlaf-

Mohn handelt. Es ist unbekannt, ob die offizinelle Wirkung der beiden Unterarten unterschiedlich ist, dies ist aber nicht wahrscheinlich.

- Verbreitung: Anthropochore; aus dem westlichen Mittelmeergebiet stammend.
- Nutzung: Aus unreifen Fruchtkapseln gewinnt man Opium sowie Arzneimittel; die Samen können als Gewürz und Öllieferanten dienen (Mohnöl entspricht kaltgepresstem Olivenöl).

Pinaceae Kieferngewächse

Picea Holztyp cf. *Picea abies* (L.) Karsten Fichte, Rottanne

- Nachweisform: Holzkohlen
- Quer: der Frühholz/Spätholz-Übergang ist nicht zu beobachten, da die vorliegenden Stücke zu klein sind. Harzkanäle.
- Radial: Markstrahlen mit Tracheiden. Die horizontalen Markstrahlwände sind oft zahnradförmig verdickt.
- Tangential: Markstrahlen mit Harzkanälen.
- Anmerkung: Fichten- und Lärchenholz ist anatomisch meist nicht zu unterscheiden.
- Verbreitung: Die Europäische Lärche, *Larix decidua* Miller, kommt heute im Untersuchungsgebiet nicht natürlich vor (nur in den Alpen). Das Lärchenareal wird offenbar von einer ozeanischen Klimagrenze umschrieben, da sie nur bei einer gewissen Kontinentalität gedeihen kann. Ihre Verbreitung im Tiefland zur Zeit des Atlantikums ist daher sehr unwahrscheinlich, sie kam dort in vorangehenden Warmzeiten nur unter kontinentaleren Klimabedingungen vor (vgl. Kreuz/Leistikow 1988, Schoch 1988). Es handelt sich bei diesem Holztyp daher mit hoher Wahrscheinlichkeit um Fichtenholz. Die postglaziale Ausbreitung der Fichte fand allgemein in ost-westlicher Richtung statt.
- Zusammenfassend ist zu sagen, daß die Fichte als beigemischte Holzart auch in Laubwäldern der Ebene und Hügelstufe wachsen kann, aber anscheinend nur unter bestimmten klimatischen Verhältnissen (vgl. Kap 13).
- Nutzung: Bau- und Brennholz; Harz; Rinde enthält Gerbstoff.

Pinus Holztyp

Pinus cf. *sylvestris* L. Wald-Kiefer

- Nachweisform: Holzkohlen
- Quer: Der Frühholz/Spätholz-Übergang ist nicht zu beobachten, da die vorliegenden Stücke zu klein sind. Harzkanäle.
- Radial: Markstrahlen mit Tracheiden. Tracheidenwände zackenförmig. Markstrahl-Parenchymzellen mit großen, charakteristischen Fenstertüpfeln.
- Tangential: Markstrahlen mit Harzkanälen.
- Anmerkung: Die beiden Kiefern-Arten *P. mugo* Turra, Echte Legföhre, und *P. sylvestris* sind holzanatomisch nicht zu unterscheiden; das damalige Vorkommen von *P.*

mugo im Tiefland ist sehr unwahrscheinlich, da sie heute unter natürlichen Bedingungen in der subalpinen Knieholzstufe zu finden ist.

- *Pinus nigra* Arnold, die Schwarz-Kiefer, ist holzanatomisch von der Wald-Kiefer nicht deutlich zu unterscheiden, besonders wenn der Frühholz/Spätholz-Übergang nicht betrachtet werden kann. Die Westgrenze der Verbreitung der Schwarz-Kiefer zur Zeit des mittleren Atlantikums in Europa ist uns nicht bekannt.
- Verbreitung: Ihr Areal wird im Untersuchungsgebiet heute im wesentlichen durch die schattenfesten und stark schattenden Holzarten eingeschränkt. Als genügsame Art vermag sich die Wald-Kiefer überall dort zu halten, wo die anspruchsvolleren Bäume konkurrenzschwach sind, d.h. vor allem auf Felskuppen, Mergelsteilhängen, Sandböden, Kiesalluvionen und Mooren; auch gemischt mit Eiche oder Birke auf etwas besseren Böden wachsend.
- Nutzung: Werk- und Brennholz; Kienspäne; Harz.

Plantaginaceae Wegerich-Gewächse

Plantago lanceolata L. Spitz-Wegerich

- Nachweisform: 1 reifer (Fig. 81-29) und 1 unreifer verkohlter Samen
 - Maße: L 1,8/B 0,86/H 0,6 (reifer Samen)
 - Kahnförmiger Samen. Ventral befindet sich eine breite „Bauchfurche“, deren Ränder wulstig nach innen umgebogen sind. Die Dorsalseite ist annähernd dachförmig gewölbt.
 - Verbreitung: auf grasigen Plätzen, an Wald- und Wegrändern, auf Äckern, Wiesen und Weiden; gewöhnlich auf frischen, nährstoffreichen Böden.
 - Nutzung: Heilpflanze; gute Futterpflanze.
- Plantago major* cf. subsp. *intermedia* (DC.) Arcangeli
Kleiner Wegerich
- Nachweisform: 1 verkohlter Samen
 - Maße: L 1/B 0,6/H 0,3
 - Im Querschnitt hutförmiger, im Umriß etwas schiefer Samen. Auf der Mitte der gewölbten Bauchseite befinden sich zwei Nabel, von denen jeweils radial undeutliche Linien ausgehen.
 - Anmerkung: *P. major* L., Großer Wegerich, hat weniger und daher größere Samen pro Kapsel. Darüber hinaus gibt es zwischen den beiden Unterarten keinen Unterschied. Bei verkohltem Material ist eine sichere Unterscheidung nicht möglich.
 - Verbreitung: Ufer, feuchte Äcker und Wege; Vernäsungszeiger.
 - Nutzung: Heilpflanze.

Polygonaceae Knöterich-Gewächse

Bilderdykia convolvulus (L.) Dumort. (*Polygonum convolvulus* L.) Winden-Knöterich

- Nachweisform: verkohlte Früchte und Schalenfragmente
- Maße: 2 x 1,6 x 1,3
- Dreikantige Frucht (Nuß), an beiden Enden zugespitzt (im Gegensatz zu *Polygonum aviculare* L.). Oberfläche mit perlschnurartig angeordneten, feinen Wärzchen bedeckt, Kanten der Nuß aber glatt.
- Verbreitung: Anthropochore; der heutige Verbreitungsschwerpunkt liegt in den eurasiatischen Laubwaldgebieten; heute in Mitteleuropa vorwiegend in Ackerunkraut-Fluren, besonders in Getreideäckern, verbreitet; Stickstoffzeiger.
- Nutzung: unbekannt (Früchte eßbar?).

Bilderdykia dumetorum (L.) Dumort. (*Polygonum dumetorum* L.) Hecken-Knöterich

- Nachweisform: verkohlte Früchte
- Maße: 2 x 1,5 x 1,25
- Dreikantige Frucht, mehr oder weniger identisch mit der des Winden-Knöterichs, aber Oberfläche völlig glatt.
- Verbreitung: In Hecken und an Waldrändern, Ufergebüsch und Waldverlichtungen.
- Nutzung: unbekannt (Früchte eßbar?).

Bilderdykia Dumort. spec. Knöterich

- Nachweisform: verkohlte Samen
- Dreikantiger Samen. Im Gegensatz zu *Rumex* L. liegt die Höhlung des Würzelchens in einer Ecke und nicht in der Mitte der Außenkante.
- Anmerkung: Hier kommen *Bilderdykia convolvulus* und *B. dumetorum* in Frage. Es trat auch 1 mineralisiertes Exemplar auf.

Polygonum aviculare L. Vogel-Knöterich

- Nachweisform: verkohlte beschädigte Früchte
- Dreikantige Frucht, ähnlich der des Winden-Knöterichs und mit einer ausgezogenen Spitze. Die größte Breite liegt — im Gegensatz zum Winden-Knöterich — unterhalb der Mitte der Längsachse. Die Oberflächenstruktur entspricht der des Winden-Knöterichs.
- Verbreitung: In Mitteleuropa heute in stickstoffliebenden Pioniergesellschaften (Stickstoffzeiger), in der Nähe menschlicher Siedlungen, in Äckern und Getreidefeldern, aber auch an azonalen Standorten.
- Nutzung: unbekannt.

Polygonum lapathifolium L. Ampfer-Knöterich

- Nachweisform: verkohlte beschädigte Früchte
- Fast kreisrunde Frucht mit kleiner Spitze. Unterhalb der Spitze befindet sich im Gegensatz zu *P. persicaria* L. eine kleine buckelartige Vorwölbung der Schale. Die Frucht ist (ebenfalls im Gegensatz zu *P. persicaria*) unterhalb der Spitze nach zwei Seiten „geschultert“ und hat in der Mitte oft eine runde Eindellung (diese kann einen „Mittelsteg“ haben). Oberfläche glatt.
- Verbreitung: Unkrautfluren schlammiger Ufer, nasser Gräben und feuchter („fetter“) Äcker.
- Nutzung: unbekannt.

Rumex acetosella L. s.str. Gewöhnlicher Kleiner Sauer-Ampfer

- Nachweisform: 1 verkohlter Samen
- Maße: 0,85 x 0,6 x 0,6
- Kleine, rundlich-dreieitige Frucht, ohne scharfe Kanten und mit glatter Oberfläche.
- Verbreitung: In Magerrasen, an Wegen, in Waldschlägen, Äckern und Brachen; heute vielfach Versauerungs- und Magerkeitszeiger.
- Nutzung: unbekannt.

Rumex L. spec. Ampfer

1. Nachweisform: verkohlte Samen
Dreikantige Samen. Im Gegensatz zu *Polygonum* spec. liegt die Höhlung des Würzelchens in der Mitte einer Seite.
 2. Nachweisform: verkohlte Fruchtfragmente
Fragmente scharf-dreikantiger, an den Kanten leicht gekielter Früchte mit feinkörniger oder glatter Oberfläche. Ein Exemplar (BB60-4) ist an beiden Enden zugespitzt.
- Anmerkung: Hinter dieser Bezeichnung könnten sich mehrere *Rumex*-Arten verbergen.

Rhamnaceae Kreuzdorn-Gewächse

Rhamnus catharticus L. Echter Kreuzdorn

- Nachweisform: Holzkohlen
- Quer: zerstreutporig bis schwach halbringporig. Charakteristische flammenartige bis dendritische Porenverteilung.
- Radial: Markstrahlen heterogen Typ I bis Typ II. Gefäße mit zarten Schraubenverdickungen und einfachen Durchbrechungen.
- Tangential: Markstrahlen meist 2 Zellen breit und oft mit einreihigen Enden.
- Verbreitung: in sonnigen Hecken, an Trockenbuschhängen, in lichten Laubwäldern und nicht zu feuchten Auenwäldern. Die heutigen Verbreitungsschwerpunkte liegen im eurasiatischen Laubwaldgebiet und im nordmediterranen Flaumeichengebiet (vgl. Kap. 8).
- Nutzung: lebende Hecken (bildet Wurzelsprosse); die Früchte liefern einen gelben Farbstoff; Zweige und Früchte sind officinell (purgierend); gutes Werkholz, Brennholz.

Rosaceae Rosengewächse

Maloideae

Crataegus laevigata (Poir) DC. Zweigriffliger Weißdorn

- Nachweisform: 1 verkohlter beschädigter Samen (Fig. 81-32)
- Maß: D ca. 6
- Fast halbkugelige Samen (Steinkern) mit flachwulstiger Mittelrippe an der Außenseite. Auf der abgeplatteten Seite teilt ein Gefäßstrang den Samen optisch in zwei Hälften.

- Verbreitung: lichte Laubwälder und Gebüsche, Waldränder, Hecken.
- Nutzung: Heilpflanze (Herzmittel); gutes Werk- und Brennholz; Früchte eßbar, getrocknet als Mehlzusatz; lebende Hecken.

„*Pomoideae*“ Holztyp

Crataegus laevigata (Poiret) DC. Zweigriffiger Weißdorn

C. monogyna Jacq. Eingrifflicher Weißdorn

Malus sylvestris Miller Holz-Apfelbaum

Pyrus pyraeaster Burgsd. Wild-Birnbaum

- Nachweisform: Holzkohlen
- Quer: zerstreutporig.
- Radial: Markstrahlen homogen. Gefäße ohne Schraubenverdickungen.
- Tangential: Markstrahlen selten einreihig, meist 2-3 Zellen breit.
- Anmerkung: *Sorbus aucuparia* L. ist eher halbringporig, hat Gefäße mit deutlichen Schraubenverdickungen und in der Regel nur 2 Zellen breite Markstrahlen; von daher konnte die Art ausgeschlossen werden. Weitere *Sorbus*-Arten wurden nicht geprüft.

C. monogyna

- Verbreitung und Nutzung: ähnlich *C. laevigata*, aber weniger feuchtigkeitsbedürftig.

Malus sylvestris

- Verbreitung: selten in Auenwäldern, Hecken und Gebüschen sowie in lichten Laubwäldern; lichtbedürftig, spätfrostempfindlich.
- Nutzung: eßbare Früchte; Werk- und Brennholz.

Pyrus pyraeaster

- Verbreitung: ähnlich dem Holz-Apfel in sonnigen Lagen, aber etwas anspruchsvoller bezüglich des Substrates; auch in Trockenwäldern.
- Nutzung: Früchte eßbar; gutes Werk- und Brennholz.

Prunoideae

Prunus cf. *avium/padus* Holztyp

Prunus avium L. Vogelkirsche, Süßkirsche

P. padus L. Traubenkirsche

- Nachweisform: Holzkohlen
- Quer: halbringporig bis zerstreutporig, teils mit wellenförmigen Jahrringgrenzen. Die Gefäße sind oft stark verthyllt.
- Radial: Gefäße mit deutlichen Schraubenverdickungen. Markstrahlen heterogen mit drei Zellformen: aufrecht stehende, liegende rechteckige und quadratische Zellen. Offenbar bestehen die einreihigen Markstrahlen meist nur aus stehenden Zellen (vgl. Schweingruber 1978).
- Tangential: einreihige und 3-4 Zellen breite Markstrahlen.
- Anmerkung: Dieser Holztyp ist in Kreuz (1988: 143, Abb. 2, 4 sowie S. 144: Abb.6) unter der Bezeichnung „*Prunus avium* Holztyp“ abgebildet und wird dort auch besprochen.

- Diese beiden *Prunus*-Arten lassen sich holzanatomisch nicht unterscheiden; beide sind für das Atlantikum in Mitteleuropa durch Fruchtstein- und Blattfunde belegt (Firbas 1949).

P. avium

- Verbreitung: Laubwälder, Waldränder, Hecken, auch in Auenwäldern; Lehmzeiger; ausschlagfähig.
- Nutzung: Früchte; gutes Brennholz, Werkholz.

P. padus

- Verbreitung: besonders in Auenwäldern und -gebüschen, an Waldrändern; Grundwasserzeiger, stockausschlagfähig.
- Nutzung: Früchte eßbar; Wurzelfarbstoff; Brenn- und Werkholz.

Prunus cf. *insititia/spinosa* Holztyp

Prunus domestica subsp. *insititia* (L.) C.K. Schneider (*Prunus insititia* L.) Pflaume

Prunus spinosa L. Schlehe, Schwarzdorn

- Quer und Radial: wie *P. cf. avium/padus* Holztyp
- Tangential: einreihige, 4-7 Zellen breite und bisweilen auch vielreihige Markstrahlen; selten Markstrahlen mit Scheidenzellen.
- Anmerkung: Dieser Holztyp ist in Kreuz (1988: 143, Abb. 3, 5 sowie S. 144: Abb. 7, 8, 9) unter der Bezeichnung „*Prunus spinosa* Holztyp“ abgebildet und wird dort auch besprochen. Diese beiden *Prunus*-Arten lassen sich holzanatomisch nicht unterscheiden. Die Schlehe ist durch bandkeramische Fruchtstein-Funde mehrfach belegt. Die Pflaume wurde bisher noch nicht in bandkeramischer Zeit nachgewiesen und scheint erst später vom Menschen im Untersuchungsgebiet eingebracht worden zu sein. Daher ist es wahrscheinlich, daß sich hinter diesem Holztyp allein die Schlehe verbirgt.

Prunus spinosa L. Schlehe

- Nachweisform: verkohlte Steinkernfragmente
- Steinkernfragmente dünn und von grobrunzlicher, rauher Oberflächenstruktur. Nur ein etwas vollständigeres Fragment wurde gefunden, bei dem der ursprüngliche, breit-eiförmige Umriß erkennbar ist (BB90-13).
- Verbreitung: verlichtete Wälder und Waldränder, Gebüsche und Hecken, auch in trockenen Flußauen; Bodenbefestiger und Pioniergehölz (Wurzelbrut).
- Nutzung: gutes Werkholz, Brennholz; Früchte eßbar und zum Blau- und Schwarzfärben zu verwenden.

Rosoideae

Agrimonia eupatoria L. Gewöhnlicher Odermenning

- Nachweisform: 1 verkohlte Scheinfrucht (Fig. 82-42)
- Die Scheinfrucht ist ein becherförmiger Kelch mit 10 deutlichen Rippen und oben abschließendem Querwulst. Die Kelchzipfel fehlen.
- Verbreitung: Säume von Hecken und Wäldern, lichte Gebüsche.

- Nutzung: Blätter und Stengel als Heilpflanze und zum Gelbfärben; blühende Pflanze zum Gerben.

Alchemilla Typ

Alchemilla L. Frauenmantel

- Nachweisform: 1 verkohltes Nüßchen (Fig. 82-38)
- Maße: L 0,9/D 0,6
- Im Umriß tropfenförmiges Nüßchen. Insgesamt eiförmig, oben spitz zulaufend, unten gerundet. Keine weiteren Merkmale erhalten.
- Anmerkung: Gegen eine Bestimmung als *Aphanes* L. spec. spricht die rundliche Form des Nüßchens. Außerdem ist bei *Aphanes* die Spitze eher flach (abgeplattet) ausgezogen.
- Verbreitung: besonders in den Alpen artenreiche Gattung; natürliche Verbreitung im Tiefland unklar; oft massenhaft auf überdüngten Stellen (z.B. Kuh- und Schaffläger), in Wiesen und Weiden, auch an Ackerrändern.
- Nutzung: unbekannt.

Rosa Holztyp

Rosa L. spec. Rose (Wildarten)

- Nachweisform: Holzkohlen
- Quer: eher halbringporig als ringporig. Breite Markstrahlen.
- Radial: Markstrahlen heterogen Typ II und Typ III. Gefäßdurchbrechungen einfach.
- Tangential: Markstrahlen ein- und vielreihig.
- Verbreitung: in lichten Wäldern, an Waldrändern, in Hecken, seltener in Auenwäldern und -gebüsch; große Widerstandsfähigkeit gegen Beweidung und Feuer durch unterirdische, sympodiale Achsensysteme.
- Nutzung: Früchte/Hagebutten eßbar; als Vitamin C-Lieferanten.

Rubus L. spec. Brombeere, Himbeere, Kratzbeere

- Nachweisform: 1 verkohltes Steinkernfragment
- Ein Fragment mit unregelmäßig netzig-grubiger Oberflächenstruktur.
- Verbreitung: Brombeere, Himbeere und Kratzbeere sind in Waldlichtungen, Waldrändern und Hecken, auch in nicht zu nassen Auen und als Pioniergehölze auf verschiedensten Böden verbreitet.
- Nutzung: Früchte als Obst.

Rubiaceae Krapp-Gewächse

Galium aparine L. Kletten-Labkraut, Klebkraut

- Nachweisform: verkohlte Samen
- Maße: L 1/B 0,8/H 0,8
- Kugelige Samen, Grubenöffnung weniger als die Hälfte der Bauchfläche einnehmend. Zellen auf dem Rücken im Gegensatz zu *G. spurium* L. länglich-rechteckig. Manchmal finden sich auf dem Rücken zwei Längsfurchen (Reife-grad?). Der gesamte Umriß ist eher oval.

- Verbreitung: häufig im Saum von Gebüsch und Hecken, in Auen und auf Äckern; Spreizklimmer, Klettverbreitung; Stickstoffzeiger.

- Nutzung: unbekannt.

Galium mollugo/verum Typ

Galium mollugo L. Wiesen-Labkraut

Galium verum L. Echtes Labkraut

- Nachweisform: verkohlte Samen (Fig. 80-18)
- Maße: L 1,9/B 0,65/H 0,65
- Im Umriß eckig-ovale Samen mit charakteristischer Oberflächenstruktur: schwache, runzlig-wellige Längsrippen und deutliche länglich-rechteckige Zellstruktur. Es ist nur eine kleine Höhlung vorhanden, die Form der Bauchöffnung ist unregelmäßig und variiert sehr, ist aber nie rund wie bei anderen *Galium*-Arten.
- Anmerkung: Verglichen wurden außer *G. verum* und *G. mollugo* noch *G. sylvaticum* L., *G. boreale* L., *G. saxatile* L. (= *G. hircynicum* Weigel) und *G. uliginosum* L.
- Verbreitung: *G. mollugo* und *G. verum* kommen heute in Mitteleuropa an Hecken und Waldrändern, in lichten Wäldern und auf Wiesen vor. Nutzung: *G. mollugo* wurde noch zu Beginn dieses Jahrhunderts in Rußland zum Rotfärben von Garn, Wolle usw. genutzt (Wurzel-Farbstoff).

Galium cf. palustre L. Sumpf-Labkraut

- Nachweisform: 1 verkohlter Samen
- Maße: L 1,1/B 0,9/H 0,9
- Im Umriß oval-kugelig Samen mit annähernd 8förmiger Öffnung. Die Oberflächenstruktur ist leider nicht erhalten, das Innere des Samens ist mit Sediment ausgefüllt.
- Verbreitung: an Bachufern, Gräben, feuchten Stellen, auf nassen Wiesen, in Erlenbrüchen; Spreizklimmer.
- Nutzung: unbekannt.

Galium spurium L. Saat-Labkraut

- Nachweisform: verkohlte Samen
- Der Samen entspricht im Aussehen und in seinen Maßen i.d.R. dem von *G. aparine*, mit dem einzigen Unterschied, daß die Oberflächenstruktur aus quadratischen bis polygonalen Zellen besteht.
- Verbreitung: in Hecken und Gebüsch, auf Getreideäckern und in Leinfeldern; in den Untersuchungsgebieten Anthropochore; heutige Verbreitungsschwerpunkte liegen im nordmediterranen Flaumeichengebiet und im eurasiatischen Laubwaldgebiet.
- Nutzung: unbekannt.

cf. *Sherardia arvensis* L. Ackerröte

- Nachweisform: 1 verkohlter Samen
- Maße: L 1,8/B 0,8/H 0,7
- Im Umriß ovaler Samen, eine Seite stärker, die andere Seite nur ganz schwach rund-gewölbt (ovaler Querschnitt). Auf der nur schwach rund-gewölbten Bauchseite befindet sich eine nicht sehr schmale und recht tiefe Längsfurche. Rechts und links von dieser Längsfurche sind quer zur

Längsachse rundumlaufende, sehr schmale, lange Zellen deutlich zu erkennen. Die Rückenseite des Samens ist sehr korrodiert.

- Verbreitung: Getreidefelder, Brachen; Lehmzeiger; Anthropochore; der heutige Verbreitungsschwerpunkt liegt im mediterranen Hartlaubgebiet und im nordmediterranen Flaumeichengebiet.
- Nutzung: unbekannt.

Salicaceae Weidengewächse

Populus Holztyp

Populus alba L. Silber-Pappel

P. nigra L. Schwarz-Pappel

P. tremula L. Zitter-Pappel

- Nachweisform: Holzkohlen
- Quer: zerstreutporig. Radiale Porengruppen.
- Radial: Markstrahlen homogen. Große Tüpfel im Kreuzungsfeld.
- Tangential: Markstrahlen einreihig.
- Verbreitung: Diese drei Pappel-Arten wachsen in Auenwäldern; *P. nigra* auf periodisch überschwemmten Standorten möglich; *P. tremula* mehr in lichten Wäldern, Wald-rändern, Hecken und Gebüschern verbreitet; alle drei Pappel-Arten sind Pioniergehölze und bilden Wurzelbrut (auch Kopfholz möglich).
- Anmerkung: Ihre atlantische Verbreitung ist laut Firbas (1949) deshalb ungenügend bekannt, weil die (fossilen) Pappel-Pollen praktisch nicht bestimmbar sind. Holzana-tomisch sind die Arten nicht zu unterscheiden.
- Nutzung: Werkholz, Brennholz; Knospen von *P. nigra* als Heilpflanze.

Populus/Salix Holztyp

Populus L. spec. Pappel

Salix L. spec. Weide

- Nachweisform: Holzkohlen
- Quer und tangential: wie *Populus* Holztyp (s.o.).
- Radial: Es ist nicht deutlich zu erkennen, ob die Markstrahlen homogen oder heterogen aufgebaut sind.
- Verbreitung/Nutzung: s.o.

Scrophulariaceae Braunwurz-Gewächse

Euphrasia/Odontites Typ

Euphrasia L. Augentrost

Odontites Ludwig Zahntrost

- Nachweisform: 2 beschädigte Samen
- Im Umriß eher ovaler, an beiden Enden leicht spitz zusammenlaufender Samen. Undeutliche Längswülste (= ehemalige Rippen?), und undeutlich quer verlaufende längliche Felderungen (= ehemalige Zellstruktur?) bilden die Oberfläche. Es ist unklar, ob es sich bei der oberen Spitze um den Griffelansatz handelt.
- Verbreitung: Hemiparasiten (Wasserschmarotzer) auf zar-

ten Kräutern (auch auf Artgenossen) in freiem Gelände; die Gattung *Odontites* ist im Untersuchungsgebiet ursprünglich nicht heimisch.

- Nutzung: unbekannt.

Rhinanthus L. spec. Klappertopf

- Nachweisform: 2 verkohlte Samen (Fig. 82-41)

- Maße: L 1,2/B 0,7

- „Ohr“-förmiger, flacher Samen mit angedeutetem Kiel (= Rest des Flügelrandes). Nabel undeutlich.

- Verbreitung: lichtliebende Semiparasiten (besonders — aber nicht ausschließlich — auf Gräsern) grasiger Fluren, Wiesen und Getreidefelder.

- Nutzung: Abkochung des Krautes und der Samen ergibt ein Insekten-, besonders Läuse-Vertilgungsmittel; die gemahlene Samen färben Getreidemehl leicht violett und machen sich dadurch bemerkbar.

Verbascum L. spec. Königskerze

- Nachweis: verkohlte Samen (Fig. 82-40)

- Maße: L 0,6/D ca. 0,4

- Laternenartiger, etwas unregelmäßig geformter, sehr kleiner Samen mit auffälligen Längswülsten. Zwischen diesen befinden sich mehr oder weniger ovale Eintiefungen, so daß eine gitterartige, wulstige Struktur den Samen bedeckt.

- Anmerkung: Die Samen der *Verbascum*-Arten sehen sich recht ähnlich, es kommen mehrere Arten in Frage.

- Verbreitung: offene Vegetation an Schuttplätzen, Ruderalstellen und Ufern, Saum von sonnigen Wäldern und Gebüschern; Lichtkeimer. Es ist nicht gesichert, welche Arten tatsächlich in Mitteleuropa heimisch sind, vermutlich jedoch *V. nigrum* L. und *V. thapsus* L.

- Nutzung: Die meisten *Verbascum*-Arten enthalten Saponine; Heilpflanzen.

Veronica arvensis L. Feld-Ehrenpreis

- Nachweisform: verkohlte Samen (Fig. 82-39)

- Maße: L 0,8/B 0,6

- Flacher, im Umriß ovaler, unten abgestumpfter Samen mit länglichem Nabel, welcher ungefähr in der Mitte der Bauchseite ansetzt. Bauchseite gerade bis konvex, Rücken-seite konvex mit flachen unregelmäßigen Wülsten.

- Anmerkung: Verwechslungen mit *V. chamaedrys* L. und *V. officinalis* L. sind möglich, konnten hier aber ausgeschlossen werden, da diese beiden Arten eine andere Nabelform und -lage haben.

- Verbreitung: lückige Unkrautfluren der Äcker, Schutt-plätze, Waldschläge; Anthropochore (vgl. Kap. 16).

- Nutzung: unbekannt.

Solanaceae Nachtschatten-Gewächse

Solanum nigrum L. Schwarzer Nachtschatten

- Nachweisform: verkohlte Samen

- Maße: L 1,47/B (Mitte) 1,13
- Fläche, im Umriß oft ovale Samen mit ausgezogener „Nase“ oder Spitze. Die Samenoberfläche mit dem charakteristischen Zellnetz (Epidermiszellen) ist oft nicht erhalten.
- Anmerkung: Bei schlecht erhaltenem, verkohltem Material sind Verwechslungen mit *Physalis alkekengi* L. und *Solanum dulcamara* L. möglich. Samen von *Physalis* sind aber viel größer und haben ein größeres Zellnetz. Bei Samen von *S. dulcamara* fehlt die vorgezogene Spitze (s.a. Villaret-von-Rochow 1967: 56 ff.).
- Verbreitung: lückige Unkrautfluren, Wege, Gärten, Äcker; Stickstoff- und Gazezeiger; die natürliche Verbreitung in Mitteleuropa ist unklar, Oberdorfer (1983) bezeichnet ihn als „Kulturbegleiter seit jung. Steinzeit“, als Vegetationsgebiete gibt er die nordmediterranen Flaumeichengebiete und die eurasiatischen Laubwälder an; Mansfeld (1986) bezeichnet den Schwarzen Nachtschatten als Kosmopolit; da die Pflanze kulturabhängig ist, dürfte es sich um eine Anthropochore handeln (Kap. 16).
- Nutzung: Die Giftigkeit ist umstritten, in früheren Jahrhunderten wurde er als Gemüse gegessen und die Beeren als Obst; vielleicht verliert sich die Giftigkeit aber auch nur in Kultur.

Ulmaceae Ulmengewächse

Ulmus Holztyp

Ulmus glabra Hudson (*U. montana* With., *U. scabra* Miller)
Berg-Ulme

U. minor Miller (*U. campestris* auct., non L., *U. carpinifolia*
G. Suckow, *U. glabra* Miller, non Hudson) Feld-Ulme

U. laevis Pallas (*U. effusa* Willd.) Flatter-Ulme

- Nachweisform: Holzkohlen
- Quer: ringporig. Spätholzporen in mehr oder weniger langen tangentialen oder schrägen Bändern.
- Radial: Markstrahlen homogen.
- Tangential: Markstrahlen 4-5 Zellen breit.
- Anmerkung: Diese Ulmen-Arten lassen sich holzanatomisch nicht unterscheiden.
- Verbreitung: Feld- und Flatter-Ulme gehören zu den charakteristischen Bestandteilen der heutigen Auenwälder, die Berg-Ulme wächst hingegen vorwiegend in Schluchtwäldern; mit einer starken Beteiligung der Ulmen an den atlantischen Eichenmischwäldern ist wohl zu rechnen.
- Nutzung: lebende Hecken; Laub als Viehfutter; gutes Werkholz (besonders Feld-Ulme); Brennholz.

Umbelliferae (Apiaceae) Doldengewächse

- Anmerkung: Bei den vorliegenden, verkohlten Umbelliferen-Früchten fehlen entscheidende Charakteristika der Teilfrüchte wie Borsten, Flügleränder usw., teilweise war

nicht einmal die Anzahl der (Haupt-)Rippen sicher zu bestimmen. Es können hier mindestens 4 verschiedene Taxa vorliegen, weshalb es angebracht schien, diese als Typen zu unterscheiden und darzustellen.

Umbelliferae Typ 1 (= *Daucus* Typ)

- Nachweisform: verkohlte korrodierte Teilfrüchte (Fig. 82-33)
- Maße: L 1,9/B 0,85/H 0,4
- Leicht tropfenförmige, flache Teilfrucht mit 2 dorsalen Rippen.
- Anmerkung: Es könnte sich hierbei um Teilfrüchte von *Daucus carota* L. subsp. *carota*, Wildform der Wilden Gelben Rübe, handeln. Anhand der Teilfrüchte ist eine Unterscheidung von Wildform und Kulturmöhre nicht möglich.
- Verbreitung: Magerrasen, Wiesen, Wegränder, auch lichte Waldstellen.
- Nutzung: Nach Körber-Grohne (1987a: 229) sind die gekochten, weißen Wurzeln der Wild-Möhren angenehm in Geruch und Geschmack: „Die Kleinheit der Wurzeln und das mühevolle Ausgraben machen es aber nicht wahrscheinlich, daß diese in vorgeschichtlicher Zeit als Nahrungsmittel genutzt wurde, eher vielleicht als Arzneipflanze wegen ihres ätherischen Öls.“

Umbelliferae Typ 2

- Nachweisform: verkohlte korrodierte Teilfrüchte (Fig. 82-35)
- Länglich-flache Teilfrucht mit 3 dorsalen Rippen.

Umbelliferae Typ 3

- Nachweisform: verkohlte korrodierte Teilfrüchte (Fig. 82-37)
- Im Querschnitt fast fünfeckige Teilfrucht mit schmaler, tiefer Bauchfurche (die Form erinnert ein wenig an ein Roggenkorn). Dorsal befinden sich 3 schmale, flache Rippen. Quer zur Längsachse sind länglich-rechteckige Zellen so angeordnet, daß sie Längsreihen bilden.
- Anmerkung: Dieser Typ ähnelt *Conium maculatum* L., dem Gefleckten Schierling.

Umbelliferae Typ 4

- Nachweisform: verkohlte korrodierte Teilfrüchte
- Querschnitt eher halbrund oder flach-oval. Dorsal verlaufen mehrere Rippen. Mehr als die Hälfte der Ventralseite wird von einer Bauchfurche eingenommen, in deren Mitte sich die Anheftungsstelle (nicht immer sichtbar) befindet.
- Anmerkung: Hinter diesem Typ verbergen sich vermutlich mehrere Arten.

Urticaceae Brennessel-Gewächse*Urtica dioica* L. Große Brennessel

- Nachweisform: verkohlte Nüßchen
- Maße: L 0,95/B 0,7
- Relativ flaches, schwach berandetes Nüßchen mit eiförmig-bis elliptisch-zugespitztem Umriß und kleinem Stielchen.
- Verbreitung: ursprünglich in Auenwäldern, Waldsäumen und an Ufern; von dort breitete sie sich an anthropogen beeinflussten, vor allem nährstoffreichen Standorten aus; Stickstoff-, im Wald auch Feuchtigkeits-Zeiger.
- Nutzung: junge Pflanzen als Gemüse („Spinat“); Fasern: die Nesselfaser ist fein und fest, doch wird ihre Aufbereitung dadurch erschwert, daß die Faserzellen einzeln, nicht in Bündeln zwischen den gewöhnlichen Rindenzellen liegen; Färbepflanze.

Varia

Unbestimmbare Samen/Früchte

- Nachweisform: verkohlte Exemplare (zum Beispiel *Fig. 82-34, 82-36*)
- Einige relativ gut erhaltene Samen oder Früchte konnten

nicht bestimmt werden. Dies könnte vielleicht daran liegen, daß es sich um mit Saatgut oder dergleichen „importierte“ Taxa handelt. Rechnerisch erscheinen sie unter der Rubrik Samen/Früchte indet. (s.u.).

Samen/Früchte indet.

- Nachweisform: verkohlte Exemplare
- Auf Grund ihrer schlechten Erhaltung unbestimmbare Samen wurden mitgezählt, da ihr Vorkommen für Funktionsdeutungen archäologischer Befunde von Wichtigkeit sein kann.

Coprolithen von Mäusen

- Nachweisform: verkohlte Exemplare
- Maße: L 3,42/B 1,61
- Hierbei handelt es sich um im Querschnitt fast kreisrunde, walzliche Gebilde von blasiger Innenstruktur. Sie sind durch die Verkohlung sicher erheblich geschrumpft. Nach Lang (1985: 50) wurden sie (Größe und Form) als mit großer Wahrscheinlichkeit von Mäusen stammend identifiziert. Um welche Mäuse es sich dabei handelt, kann man nicht feststellen (vgl. *Kap. 8*).

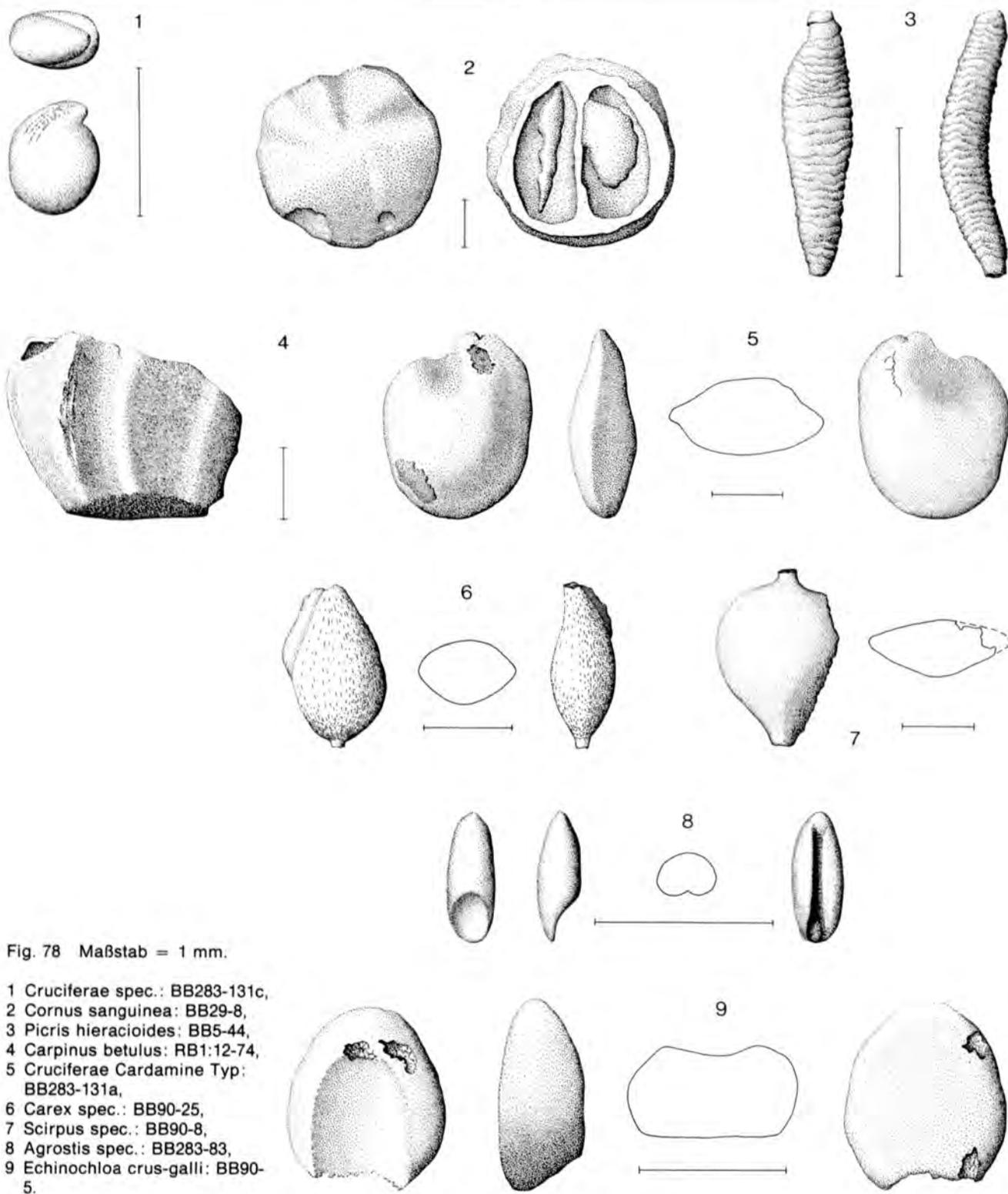


Fig. 78 Maßstab = 1 mm.

- 1 Cruciferae spec.: BB283-131c,
 2 *Cornus sanguinea*: BB29-8,
 3 *Picris hieracioides*: BB5-44,
 4 *Carpinus betulus*: RB1:12-74,
 5 Cruciferae Cardamine Typ:
 BB283-131a,
 6 *Carex* spec.: BB90-25,
 7 *Scirpus* spec.: BB90-8,
 8 *Agrostis* spec.: BB283-83,
 9 *Echinochloa crus-galli*: BB90-5.

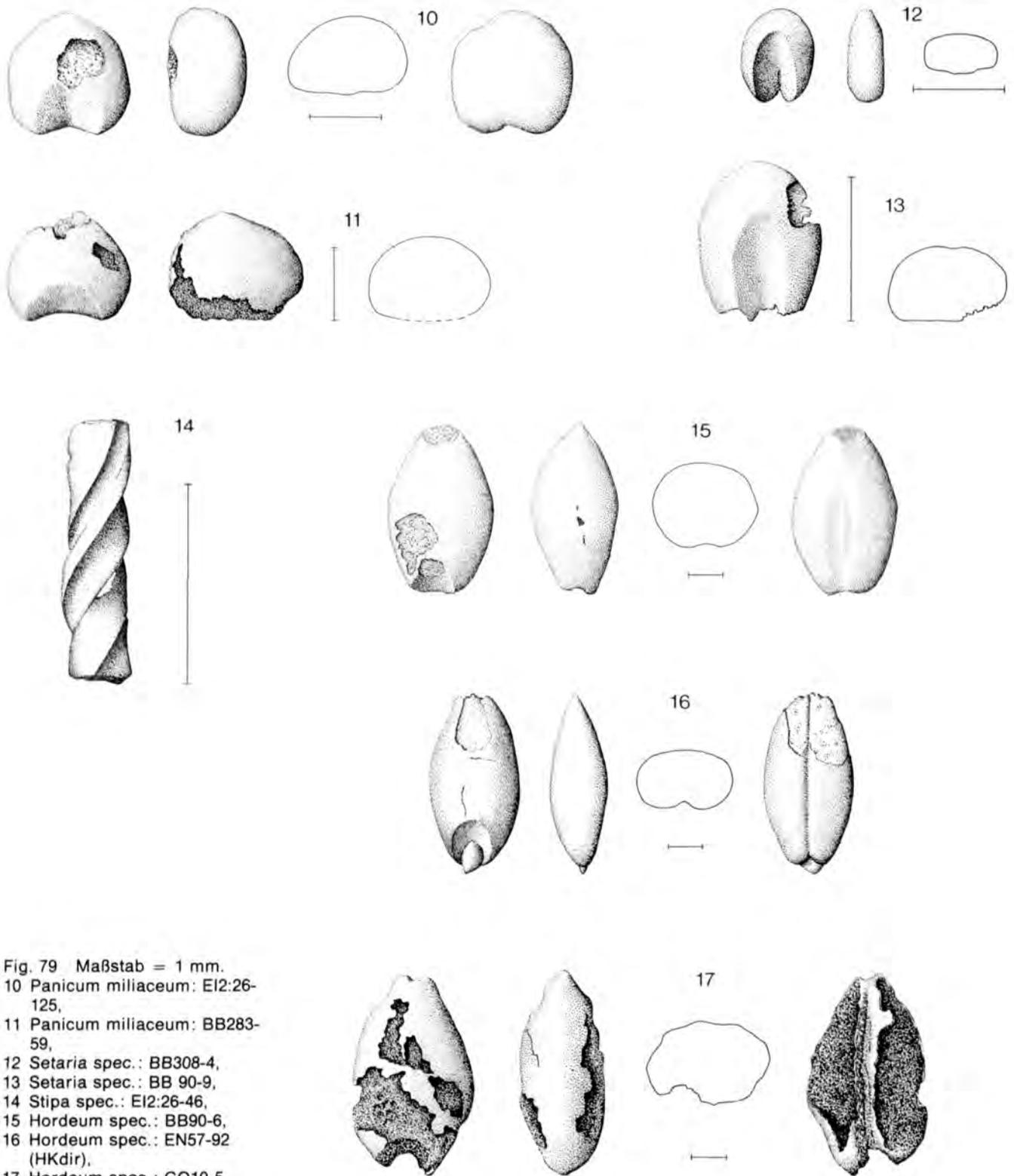
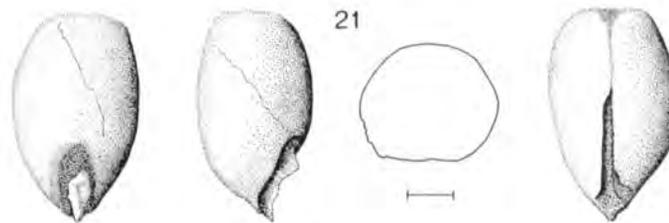
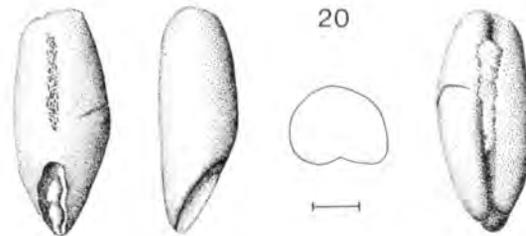
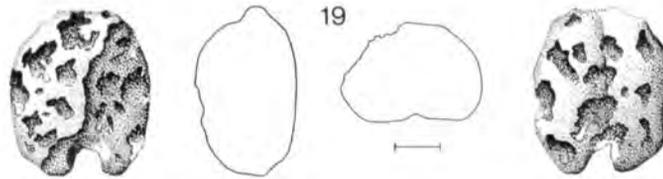
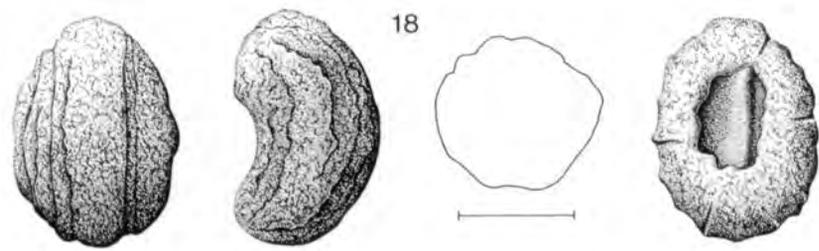


Fig. 79 Maßstab = 1 mm.

- 10 *Panicum miliaceum*: E12:26-125,
 11 *Panicum miliaceum*: BB283-59,
 12 *Setaria spec.*: BB308-4,
 13 *Setaria spec.*: BB 90-9,
 14 *Stipa spec.*: E12:26-46,
 15 *Hordeum spec.*: BB90-6,
 16 *Hordeum spec.*: EN57-92 (HKdir),
 17 *Hordeum spec.*: GO10-5.



22

23

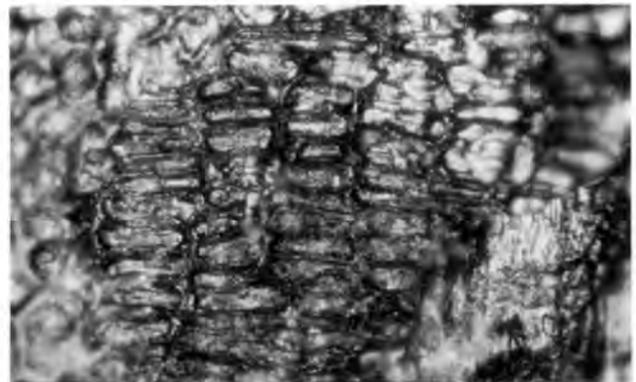


Fig. 80 Maßstab = 1 mm.
 18 *Galium mollugo/verum*: BB283-66,
 19 *Triticum spec. aestivum* Typ: BB283-8,
 20 *Secale cereale*: BB18-54,
 21 *Secale cereale*: BB283-130b,
 22 und 23 *Secale cereale* Querzellen (470x): BB283-130b.

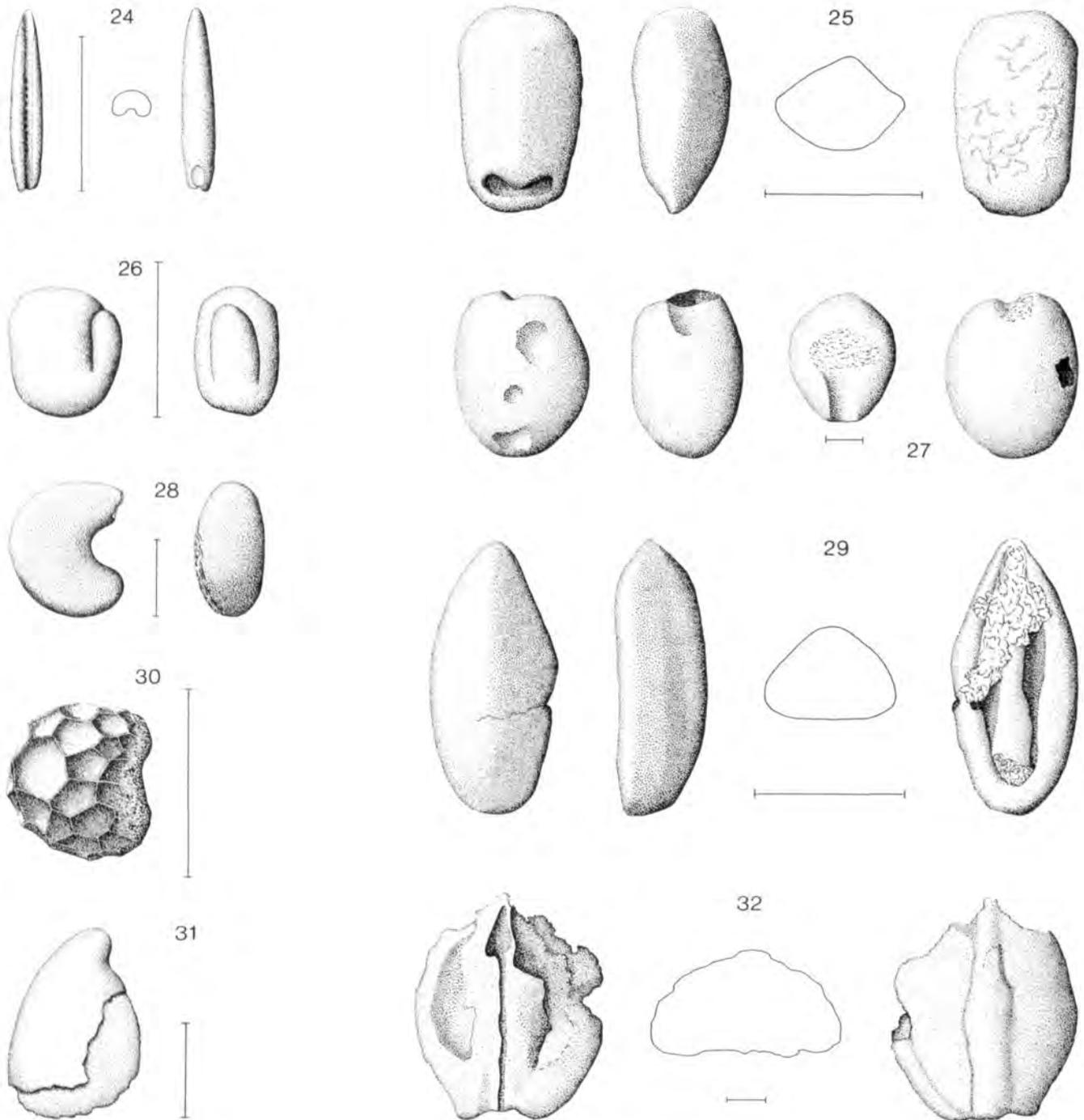


Fig. 81 Maßstab = 1 mm.

24 Gramineae spec. Typ SNP: BB283-83,
 25 Nepeta cataria: BB308-23,
 26 Trifolium spec. arvense Typ: BB283-95,
 27 Vicia faba: BB60-4,

28 Malva spec.: BB29-56,
 29 Plantago lanceolata: BB283-83,
 30 Papaver somniferum: BB29-6,
 31 Linum usitatissimum: E12:11-11,
 32 Crataegus laevigata: BB283-74.

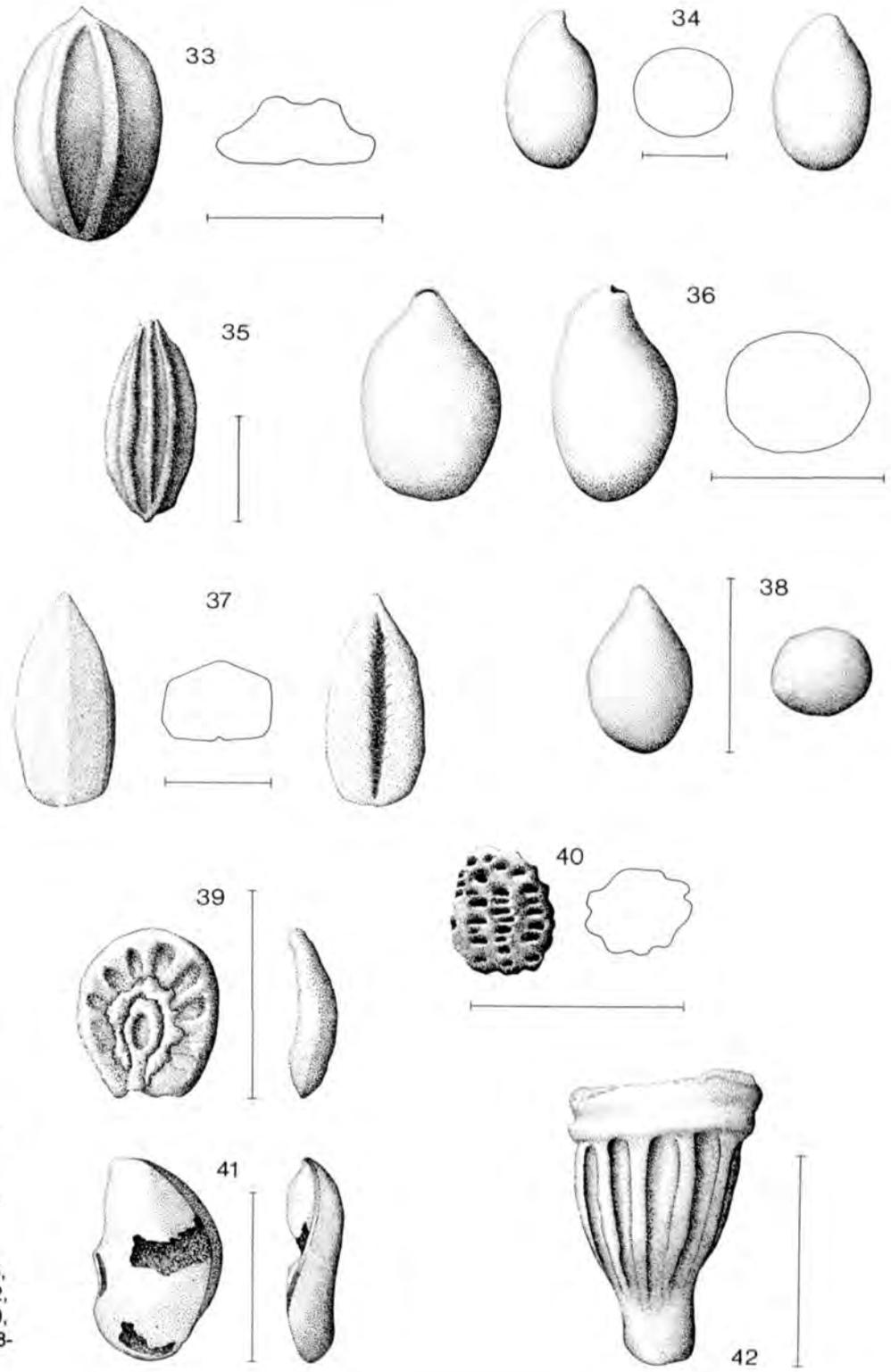


Fig. 82 Maßstab = 1 mm.

- 33 Umbelliferae Daucus Typ
(Typ 1): BB283-74,
34 unbestimmt: BB283-82,
35 Umbelliferae Typ 2: BB283-
86,
36 unbestimmt: BB283-83,
37 Umbelliferae Typ 3: BB283-
37,
38 Alchemilla Typ: BB29-56,
39 Veronica arvensis: BB29-55,
40 Verbascum spec.: BB283-82,
41 Rhinanthus spec.: BB283-59,
42 Agrimonia eupatoria: BB308-
4.

Bibliographie

(Die Kartenwerke werden am Ende der Bibliographie nach Untersuchungsgebieten getrennt genannt)

- Ankel, C.
W. Meier-Arendt 1965 Eine linearbandkeramische Tierplastik aus Nieder-Weisel, Kreis Friedberg (Oberhessen), *Germania* 43, 1-8.
- Baas, J. 1938 Zur Geschichte der Pflanzenwelt und der Haustiere im unteren Main-Tal, *Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft* 440, 1-36.
- Bach, A. 1978 Neolithische Populationen im Mittelbe-Saale-Gebiet. Zur Anthropologie des Neolithikums unter besonderer Berücksichtigung der Bandkeramiker, *Weimarer Monographien zur Ur- und Frühgeschichte* 1.
- Bakels, C.C. 1978 Four Linearbandkeramik settlements and their environment: a palaeoecological study of Sittard, Stein, Elsloo and Hienheim, *Analecta Praehistorica Leidensia* 11.
1982a Zum wirtschaftlichen Nutzungsraum einer bandkeramischen Siedlung, *Siedlungen der Kultur mit Linearkeramik in Europa*, Internat. Kolloqu. Nové Vozokany 17.-20 Nov. 1981, Nitra, 9-16.
1982b Der Mohn, die Linearbandkeramik und das westliche Mittelmeergebiet, *Archäologisches Korrespondenzblatt* 12(1), 11-13.
1991 Tracing crop processing in the Bandkeramik culture, IWGP Symposium Cambridge 1986.
1988 On the location of the fields of the northwestern Bandkeramik. In: *Archaeologie en landschap* (Festschrift H.T. Waterbolk), 49-57.
- Bakels, C.C.
R. Rousselle. 1985 Restes botaniques et agricoles du néolithique ancien en Belgique et aux Pays-Bas. *Helinium* 25, 37-57.
- Baumann, W.
J. Schultze-Motel 1968 Neolithische Kulturpflanzenreste aus Sachsen, *Arbeits- und Forschungsberichte der sächsischen Bodendenkmalpflege* 18, 9-28.
- Becker, B. 1983 Postglaziale Auwaldentwicklung im mittleren und oberen Maintal anhand dendrochronologischer Untersuchung subfossiler Baumstammlagerungen, *Geologisches Jahrbuch* A, 71, 45-59.
- Behre, K.-E. 1981 The interpretation of anthropogenic indicators in pollen diagrams, *Pollen et Spores* 23: 225-245.
1983 *Ernährung und Umwelt der wikingerzeitlichen Siedlung Haithabu. Die Ergebnisse der Untersuchung der Pflanzenreste*, Neumünster.
1988 The role of man in European vegetation history. In: B. Huntley/T. Webb III. (Hrsg.): *Vegetation history*, 633-672.
- Behre, K.-E.
D. Kučan 1986 Die Reflektion archäologisch bekannter Siedlungen in Pollendiagrammen verschiedener Entfernung — Beispiele aus der Siedlungskammer Flögeln, Nordwestdeutschland. In: K.-E. Behre (Hrsg.), *Anthropogenic Indicators in Pollen Diagrams*, Rotterdam, 95-114.
- Beijerinck, W. 1976 *Zadenatlas der Nederlandsche Flora*, Amsterdam.

- Berggren, G. 1969 *Atlas of seeds. Part 2: Cyperaceae*, Swedish Natural Science Research Council, Stockholm.
1981 *Atlas of seeds. Part 3: Salicaceae — Cruciferae*, Swedish Museum of Natural History, Stockholm.
- Bernhardt, G. (in Vor-
A. Hampel bereitung) Frankfurt am Main — Nieder-Eschbach — Ein ältestbandkeramischer Siedlungsplatz, *Schriften des Frankfurter Museums für Vor- und Frühgeschichte*.
- Bernhard, W. 1978 Anthropologie der Bandkeramik. In: *Die Anfänge des Neolithikums vom Orient bis Nordeuropa*, (Fundamenta B, 3, Teil 8 b) 128-163.
- Beug, H.-J. 1986 Vegetationsgeschichtliche Untersuchungen über das Frühe Neolithikum im Unterreichsfeld, Landkreis Göttingen. In: K.-E. Behre (Hrsg.), *Anthropogenic Indicators in Pollen Diagrams*, Rotterdam, 115-124.
- Billamboz, A. 1985 Un laboratoire d'archéodendrologie à Hemmenhofen dans le cadre de la recherche palafitique du sud-ouest de l'Allemagne, *Dendrochronologia* 3, 141-151.
- Binford, L.R. 1978 *Nunamiut Ethnoarchaeology*. Academic Press, New York.
1984 *Die Vorzeit war ganz anders*. Methoden und Ergebnisse der neuen Archäologie.
- Boardman, Sh.
G. Jones 1990 Experiments on the effects of charring on cereal plant components, *Journal of Archaeological Science* 17, 1, 1-11.
- Bodenkundliche
Kartieranleitung 1982 *Bodenkundliche Kartieranleitung*, 3. Aufl., Hannover.
- Boelicke, U. 1982 Gruben und Häuser: Untersuchungen zur Struktur bandkeramischer Hofplätze, *Siedlungen der Kultur mit Linearkeramik in Europa*, Internationales Kolloquium Nitra, 17-28.
1988 4.5. Die Gruben. Beiträge zur neolithischen Besiedlung der Aldenhovener Platte III, 1. Der bandkeramische Siedlungsplatz Langweiler 8, Gemeinde Aldenhoven, Kreis Düren, *Rheinische Ausgrabungen* 28, 300-394.
- Boelicke, U.
R. Drew
J. Eckert
J. Gaffrey
J. Lüning
W. Schwellnus
P. Stehli
A. Zimmermann 1982 Untersuchungen zur neolithischen Besiedlung der Aldenhovener Platte XII, *Bonner Jahrbücher* 182, 307-324.
- Boessneck, J.
J. Schäffer 1985 Zooarchäologische Beurteilung neolithischer Tierknochenfunde aus dem Gebiet von Mintraching, Landkreis Regensburg. In: W. Schier, Zur vorrömischen Besiedlung des Donautales, *Bayerische Vorgeschichtsblätter* 50, 72-80.
- Bohn, U. 1981 Vegetationskarte der Bundesrepublik Deutschland 1:200.000 — potentielle natürliche Vegetation — Blatt CC 5518 Fulda, *Schriftenreihe für Vegetationskunde* 15.
- Borhidi, A. 1968 Die geobotanischen Verhältnisse der Eichen-Hainbuchenwälder Südosteuropas, *Feddes Repertorium*, 78(1-3), 109-130.
- Bräker, O.U. 1979 Angewandte Holzanalyse. *Academica helvetica* 3, Bern.
- Breunig, P. 1987 ¹⁴C-Chronologie des Vorderasiatischen, Südost- und Mitteleuropäischen Neolithikums, *Fundamenta* A, 13.
- Brockmann-Jerosch, H. 1936 Futterlaubebäume und Speiselaubbäume, *Berichte der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft* 46 (Festband E. Rübel), 594-613.

- Brouwer, W.
A. Stählin 1975 *Handbuch der Samenkunde für Landwirtschaft, Gartenbau und Forstwirtschaft*, 2. Aufl., Frankfurt a.M.
- Burrichter, E. 1983 Emsland: Hude- und Schneitelwälder, Abtorfung und Hochmoorkultivierung. In: H. Heineberg/A. Mayr (Hrsg.), *Exkursionen in Westfalen und angrenzenden Regionen, Münstersche Geographische Arbeiten* 16, 369-377.
1986 Baumformen als Relikte ehemaliger Extensivwirtschaft in Nordwestdeutschland, *Westfälische Geographische Studien* 42, 157-171.
- Burrichter, E.
R. Pott
T. Raus
R. Wittig 1980 Die Hudelandschaft „Borkener Paradies“ im Emstal bei Meppen, *Abhandlungen aus dem Landesmuseum für Naturkunde zu Münster in Westfalen* 42, 3-69.
- Buschan, G. 1895 *Vorgeschichtliche Botanik der Kultur- und Nutzpflanzen der alten Welt auf Grund prähistorischer Funde*, Breslau.
- Castelletti, L.
A. Zimmermann 1985 Seriation for a spatial factor. An interpretation of the distribution of charcoal species in a settlement as a hypothesis of the use of the settlement neighbourhood. In: A. Voorrips/S.H. Loving (Hrsg.), *To pattern the Past*. Symposium Amsterdam 1984, Part II, 111-118.
- Castelletti, L.
J. Lüning
A. Zimmermann 1988 5.10.5. Statistische Bewertung In: *Der bandkeramische Siedlungsplatz Langweiler 8*, Köln, 881-886.
- Chen, S. 1982 *Neue Untersuchungen über die spät- und postglaziale Vegetationsgeschichte im Gebiet zwischen Harz und Leine*, Dissertation, Göttingen.
1988 Neue Untersuchungen über die spät- und postglaziale Vegetationsgeschichte im Gebiet zwischen Harz und Leine (BRD), *Flora* 181, 147-177.
- Chisholm, M. 1968 *Rural settlement and land use*, 2. rev. Aufl., London.
- Childe, V.G. 1965 *Man make himself*, 4. Aufl., London.
- Clark, J.G.D. 1965 Radiocarbon dating and the expansion of farming culture from the Near East over Europe, *Proceedings of the Prehistoric Society* 31, 58-73.
- Clason, A.T. 1965 (1967) Animal and man in Holland's past. An investigation of the animal world surrounding man in prehistoric and early historical times in the provinces of North and South Holland, *Palaeohistoria* 8 A, Groningen.
1970 The animal bones of the Bandceramic and Middle Age settlements near Bylany in Bohemia, *Palaeohistoria* 14.
- Cochet, P. 1971 *Etude et culture de la forêt*. Manuel pratique de gestion forestière. 3. Aufl., Ecole Nationale du Genie Rural des Eaux et Forêts, Nancy.
- Coles, B.
J. Coles 1986 *Sweet Track to Glastonbury. The Somerset Levels in Prehistory*, London.
- Coles, J.M.
S.V.E. Heal
B.J. Orme 1978 The use and character of wood in prehistoric Britain and Ireland, *Proceedings of the Prehistoric Society* 44, 1-45.
- Csapody, I. 1968 Eichen-Hainbuchenwälder Ungarns, *Feddes Repertorium* 78(1-3), 57-81.
- Dehn, W.
E. Sangmeister 1954 Die Steinzeit im Ries, *Materialhefte zur Bayerischen Vorgeschichte* 3, 7-54.

- Dengler, A. 1972 *Waldbau auf ökologischer Grundlage*, 4. Aufl., 2. Band, Berlin.
- Dierschke, H. 1974 Saumgesellschaften im Vegetations- und Standortgefülle an Waldrändern, *Scripta Geobotanica* 6.
- Dister, E. 1980 Bemerkungen zur Ökologie und soziologischen Stellung der Auenwälder am nördlichen Oberrhein (Hessische Rheinaue), *Colloques phytosociologiques* 9, Les forêts alluviales, Strasbourg, 343-363.
- Dörfler, J. (Hrsg.) 1981 *Die Landwirtschaft*. Lehrbuch für Landwirtschaftsschulen, I B: Acker- und Pflanzenbau, Dauergrünland. 8. Aufl., München.
- Dohrn-Ihmig, M. 1979 Bandkeramik am Mittel- und Niederrhein, *Rheinische Ausgrabungen* 19, 191-362.
1989 Die Jungsteinzeit. In: *Führer zu archäologischen Denkmälern in Deutschland* 19 (Frankfurt a.M. und Umgebung), 46-55.
- Ebert, H.-P. 1981 *Mit Holz richtig heizen*, Ravensburg.
- Edwards, K. J. 1982 Man, space and the woodland edge — speculations on the detection and interpretation of human impact in pollen profiles. In: M. Bell/S. Limbrey (Hrsg.), *Archaeological Aspects of Woodland Ecology* (BAR International Series 146), 5-22.
- Ehwald, E. 1980 Zur Frage der Schwarzerdeentstehung unter Wald. In: F. Schlette (Hrsg.), *Urgeschichtliche Besiedlung in ihrer Beziehung zur natürlichen Umwelt*, Halle (Saale), 21-28.
- Ellenberg, H. 1954 Steppenheide und Waldweide. Ein vegetationskundlicher Beitrag zur Siedlungs- und Landschaftsgeschichte, *Erkunde* 8, 188-194.
1979 Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas, *Scripta Geobotanica* 9.
1982 *Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht*, 3. Aufl., Stuttgart.
- Faliński, J.B. 1986 Vegetation dynamics in temperate lowland primeval forests. Ecological studies in Białowieża forest, *Geobotany* 8.
- Fink, J. 1956 Zur Korrelation der Terrassen und Lössen in Österreich, *Eiszeitalter und Gegenwart* 7, 47-77.
- Firbas, F. 1949 *Spät- und nacheiszeitliche Waldgeschichte Mitteleuropas nördlich der Alpen*. Band 1: Allgemeine Waldgeschichte, Jena.
1952 *Spät- und nacheiszeitliche Waldgeschichte Mitteleuropas nördlich der Alpen*. Band 2: Waldgeschichte der einzelnen Landschaften, Jena.
- Flannery, K.V. 1976 The village and its catchment area. In: K.V. Flannery, *The early Mesoamerican village*, 91-117.
- Follieri, M. 1973 Cereali de villaggio neolitico di Passo di Corvo (Foggia), *Annali di Botanica* 32, 49-58.
- Frenzel, B. 1977 Dendrochronologie und postglaziale Klimaschwankungen in Europa. In: B. Frenzel (Hrsg.), *Postglaziale Klimaschwankungen im südwestlichen Mitteleuropa* (Erdwissenschaftliche Forschung 13), Wiesbaden.
1980 Klima der letzten Eiszeit und der Nacheiszeit in Europa, *Veröffentlichungen der J. Jungius-Gesellschaft der Wissenschaften Hamburg* 44, 9-46.
- Fritsch, R. 1979 Zur Samenmorphologie des Kulturmoorns (*Papaver somniferum* L.), *Kulturpflanze* 27, 217-227.
1979 Führer zu vor- und frühgeschichtlichen Denkmälern 40: *Nördlingen, Bopfingen, Oettingen, Harburg*. Teil I: Einführende Aufsätze, Mainz.
- Gijn, A.L. van 1990 The wear and tear of flint. Principles of functional analysis applied to dutch neolithic assemblages, *Analecta Praehistorica Leidensia* 22.

- Glavač, V. 1969 Über die Stieleichen-Auenwälder der Save-Niederung, *Schriftenreihe für Vegetationskunde* 4, 103-108.
- Gluz, I. 1977 Remains of the genus *Bromus* from a neolithic site in Krakow, *Acta Palaeobotanica* 18 (2), 17-34.
- Godwin, H. 1959 Plants in the Pleistocene, *Journal of the Institute of Biology* 6 (3), o.S.
1966 Introductory address. In: J.S. Sawyer (Hrsg.), *World Climate from 8000 to 0 B.C.*, Royal Meteorological Society, London, 3-14.
- Göldner, H. 1990 Ein Gräberfeld der Jüngerer Steinzeit bei Trebur, *Denkmalpflege in Hessen* 1, 11-14.
- Göransson, H. 1986 Man and the forests of nemoral broad-leaved trees during the Stone-Age. In: L.-K. Königsson (Hrsg.), *Nordic Late Quaternary Biology and Ecology*, *Striae* 24, 143-152.
- Görner, M.
H. Hackethal 1988 *Säugetiere Europas*, Stuttgart.
- Gradmann, R. 1901 Das mitteleuropäische Landschaftsbild nach seiner geschichtlichen Entwicklung, *Geographische Zeitschrift* 7, 361-377, 435-447.
1933 Die Steppenheidetheorie, *Geographische Zeitschrift* 39, 265-278.
- Gregg, S. 1988 *Foragers and Farmers*, Chicago.
1989 Paleo-Ethnobotany of the bandkeramik phases. In: C.-J. Kind, *Ulm-Eggingen*, Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg 34, 367-399.
- Greguss, P. 1955 *Xylotomische Bestimmung der heute lebenden Gymnospermen*, Akadémiai Kiado, Budapest.
1959 *Holzanatomie der Europäischen Laubbölzer und Sträucher*, Akadémiai Kiado, Budapest.
- Greig, J. 1986 Understanding past British weed communities: does phytosociological arrangement help? Mskr. IWGP Symposium Cambridge 1986.
1988 Traditional cornfield-weeds — where are they now? *Plants Today* Nov.-Dec. 1988, 183-191.
1989 *Archaeobotany*. Handbooks for Archaeologists 4, European Science Foundation, Straßburg.
- Grigson, C. 1982 Porridge and pannage: pig husbandry in neolithic England. In: M. Bell/S. Limbrey, *Archaeological aspects of woodland ecology*, BAR International Series 146, 297-314.
- Groenman-van
Waateringe, W. 1970 Hecken im westeuropäischen Frühneolithikum, *Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek* 20-21, 295-299.
1986 Grazing possibilities in the Neolithic of the Netherlands based on palynological data. In: K.-E. Behre (Hrsg.), *Anthropogenic indicators in pollen diagrams*, Rotterdam, 187-202.
- Gronenborn, D. 1989a *Das Steinmaterial des bandkeramischen Siedlungsplatzes Friedberg-Bruchenbrücken, Wetteraukreis*, unveröffentlichte Magisterarbeit, Frankfurt a.M.
1989b Neue Überlegungen zur Funktion von Schlitzgruben, *Archäologisches Korrespondenzblatt* 19, 339-342.
- Grosse-Brauckmann, G.,
G. Malchow
B. Streit 1990 Makrofossil- und pollenanalytische Befunde vom Altneckarbett bei Riedstadt-Goddelau. In: P. Wagner, *Die Holzbrücken bei Riedstadt-Goddelau, Kr. Groß-Gerau, Materialhefte zur Vor- und Frühgeschichte von Hessen* 5, 111-132.
- Grosser, D. 1977 *Die Hölzer Mitteleuropas. Ein mikrophotographischer Lehratlas*, Berlin.
- Grosser, D.
W. Teetz 1987 *Einheimische Nutzhölzer*, Loseblattsammlung, 3. Aufl., Arbeitsgemeinschaft Holz e.V., Düsseldorf.
- Haberey, W. 1935 Das bandkeramische Dorf von Köln-Lindenthal, *Germania* 19, 107-113.

- Hampel, A. 1989 Eine Siedlung der ältesten Linienbandkeramik in Frankfurt-Nieder-Eschbach. In: *Führer zu archäologischen Denkmälern in Deutschland* 19 (Frankfurt a.M. und Umgebung), 117-121.
- Harris, M. 1988 *Wohlgeschmack und Widerwillen. Das Rätsel der Nahrungstabus*, Stuttgart.
- Hausrath, H. 1907 *Der deutsche Wald*, Leipzig.
- Havinga, A.J. 1972 A palynological investigation in the pannonian climate region of Lower Austria, *Review of Paleobotany and Palynology*, 319-352.
im Druck Palynologische Untersuchung der holozänen Vegetationsabfolge eines Tschernosemgebietes Niederösterreichs, *Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Österreich*.
- Havlíček, P. 1981 Late Pleistocene and Holocene Fluvial Deposits in Central and Southern Moravia. V. Sibrava. In: F.W. Shotton (Hrsg.), *Quaternary Glaciations in the Northern Hemisphere*, I.G.C.P. Report No. 6, Ostrava 1979, 91-98.
- Hegi, G. (Begr.) 1918-
1981 *Illustrierte Flora von Mitteleuropa*, 1.-3. Aufl., Berlin.
- Heptner, W.G. 1956 *Die Säugetiere in der Schutzwaldzone*, Berlin.
L.G. Morosawa
W.J. Zalkin
- Heptner, W.G. 1966 *Die Säugetiere der Sowjetunion*, Band I: Paarhufer und Unpaarhufer, Jena.
A.A. Nasimovič
A.G. Bannikov
- Herrmann, F.-R. 1976 Vor- und Frühgeschichte. In: *Erläuterungen zur geologischen Karte von Hessen 1:25.000 Blatt 5618 Friedberg*, Hessisches Landesamt für Bodenforschung, Wiesbaden, 160-163.
- Hillman, G. 1975 The plant remains from Tell Abu Hureyra: A preliminary report *Proceedings of the Prehistoric Society* 41, 70-73.
1978 On the origins of domestic rye — *Secale cereale*: the finds from aceramic Can Hasan III in Turkey, *Anatolian Studies, Journal of the British Institute of Archaeology at Ankara* 28, 157-174.
1984 Interpretation of archaeological plant remains: The application of ethnographic models from Turkey. In: W. van Zeist/W.A. Casparie (Hrsg.), *Plants and ancient man*, Rotterdam, 1-41.
Mskr. Distinguishing chaff of remains of Emmer and Einkorn: some alternative criteria applied to the charred remains from Mycenae, 5.
- Höfling, R. 1979 Landschaft und Geologie des Nördlinger Rieses, *Führer zu vor- und frühgeschichtlichen Denkmälern* 40: 1-19.
H. Gall
- Holz, D. 1959 Über gemeinsame und unterschiedliche Eigenschaften von Stiel-, Trauben- und Roteichenholz, *Holzforschung und Holzverwertung* 11(4), 88-99.
K. Bruckner
- Holzner, W. 1982 Chapter 19, Europe: an overview. In: W. Holzner/N. Numata (Hrsg.), *Biology and ecology of weeds*, Geobotany 2, The Hague, 203-226.
R. Immonen
- Holzner, W. 1982 *Biology and ecology of weeds*, Geobotany 2, The Hague.
M. Numata (Hrsg.)
- Hopf, M. 1955 Formveränderungen von Getreidekörnern beim Verkohlen, *Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft* 78, 191- 198.
1982 Vor- und frühgeschichtliche Kulturpflanzen aus dem Nördlichen Deutschland, *Kataloge Vor- und Frühgeschichtlicher Altertümer* 22.
1983 Jericho plant remains. In: K.M. Kenyon/T.A. Holland (Hrsg.), *Excavations at Jericho*, Vol. 5, British School of Archaeology in Jerusalem, London, 576-621.

- Horvat, J.
V. Glavač
H. Ellenberg
1974 *Vegetation Südosteuropas*, Stuttgart.
- Hübl, E.
1968 Zur Verbreitung und Vergesellschaftung der Hainbuche im östlichen Österreich, *Feddes Repertorium* 77(2), 155-162.
- Ilett, M.
C. Constantin
A. Coudart
J.P. Demoule
1982 The late bandkeramik of the Aisne Valley: environment and spatial organisation, *Analecta Praehistorica Leidensia* 15, 45-59.
- Iversen, J.
1958 The bearing of glacial and interglacial epochs on the formation and extinction of plant taxa, *Uppsala Univ. Årsskr.* 6, 210-215.
1964 Plant indicators of climate, soil and other factors during the Quaternary, *INQUA* II, 421-428.
- Jacomet, St.
1986 Zur Morphologie subfossiler Samen und Früchte aus postglazialen See- und Kultursedimenten der neolithischen Siedlungsplätze „AKAD-Seehofstraße“ und „Pressehaus“ am unteren Zürichsee, *Botanica Helvetica* 96(2), 159-204.
1987 *Prähistorische Getreidefunde. Eine Anleitung zur Bestimmung prähistorischer Gersten- und Weizen-Funde*, Basel.
- Jacomet, St.
C. Brombacher
M. Dick
1989 *Archäobotanik am Zürichsee*, Zürich.
- Jacomet, St.
J. Schibler
1985 Die Nahrungsversorgung eines jungsteinzeitlichen Pfynerdorfes am unteren Zürichsee, *Archäologie in der Schweiz* 8(3), 125-141.
- Jacquat, C.
1988 Les plantes de l'âge du Bronze. Catalogue des fruits et graines (Hauterive-Champrevèyres 1), *Archéologie neuchâteloise* 7, 163.
- Jacquot, C.
Y. Trenard
D. Dirol
1973 *Atlas d'anatomie des bois des angiospermes*, Centre Technique du Bois, Paris.
- Jäger, K.-D.
1965 Verkohlte Samen aus einem bronzezeitlichen Grabgefäß von Tornow, Kr. Calau. Ein Beitrag zur Geschichte der Ackerbohne (*Vicia faba*) in Mitteleuropa. In: *Ausgrabungen und Funde* 10(3), 131-138.
- Janssen, C.R.
1960 *On the late-glacial and postglacial vegetation of Southern-Limburg (Netherlands)*, Thesis, Utrecht.
1970 Problems in the recognition of plant communities in pollendiagrams, *Vegetatio* 20, 187-198.
1981 On the reconstruction of past vegetation by pollenanalysis. *Proceedings C* 84, 197-210.
- Jehlik, V.
S. Hejny
1974 Main Migration Routes of Adventitious Plants in Czechoslovakia, *Folia Geobot. Phytotax.* 9, 241-248.
- Jockenhövel, A.
1986 Neolithische Auenlehmbildungen im Untermaingebiet — Ergebnisse einer Ausgrabung im Mainaltauf „Riedwiesen“ zwischen Frankfurt am Main – Schwanheim und Kelsterbach, Kr. Groß-Gerau, *Geologisches Jahrbuch Hessen* 114, 115-124.
- Jones, G.
1987 A statistical approach to the archaeological identification of crop processing, *Journal of Archaeological Science* 14, 311-323.
- Jones, M.
1984 *The ecological and cultural implications of carbonized seed assemblages from selected archaeological contexts in Southern Britain*, Thesis, Oxford.

- 1988 The phytosociology of early arable weed communities with special reference to southern England, *Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg* 31 (Festschrift U. Körber-Grohne), 43-51.
- Jorns, W. 1965 Das Pfungstädter Moor, ein Archiv zur Geschichte der einstigen Vegetation, *Pfungstadt, Vergangenheit und Gegenwart*, Trautheim und Mainz, 151-154.
- Kalicz, N.
J. Makkay 1972 Probleme des frühen Neolithikums der nördlichen Tiefebene. Die aktuellen Fragen der Bandkeramik, *Az. Istvankiraly Muz. Közlemenyei Ser. A*, 18, Szekesfehervar.
- Kalis, A.J. 1988 Zur Umwelt des frühneolithischen Menschen: ein Beitrag der Pollenanalyse, *Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte Baden-Württembergs* 31 (Festschrift U. Körber-Grohne), 125-137.
- Kaufmann, D. 1981 Neue Funde der ältesten Bandkeramik von Eilsleben, Kreis Wanzleben, *Beiträge zur Ur- und Frühgeschichte* 1, AFD Beiheft 16, 129-143.
- Kerner von Marilaun, A. 1929 *Das Pflanzenleben der Donauländer*, 2. Aufl. (1. Aufl. 1887), Innsbruck.
- Kislev, M.E. 1985 Early Neolithic horsebean from Yiftah'el, Israel, *Science* 228, 319-320.
- Klimaatlas von Baden-Württemberg 1953 *Klimaatlas von Baden-Württemberg*, Hrsg. Deutscher Wetterdienst, Bad Kissingen.
- Klimaatlas von Bayern 1952 *Klimaatlas von Bayern*, Hrsg. Deutscher Wetterdienst, Bad Kissingen.
- Klimaatlas von Hessen 1950 *Klimaatlas von Hessen*, Hrsg. Deutscher Wetterdienst, Bad Kissingen.
- Klimaatlas von Niedersachsen 1964 *Klimaatlas von Niedersachsen*, Hrsg. Deutscher Wetterdienst Offenbach.
- Klopfleisch, F. 1883 *Vorgeschichtliche Altertümer in der Provinz Sachsen*, Teil I.
- Knapp, R. 1967 Die Vegetation des Landes Hessen, *Berichte der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde Gießen*, Neue Folge, Naturwissenschaftliche Abteilung, 35, 93-148.
- Knipping, M. 1989 Zur spät- und postglazialen Vegetationsgeschichte des Oberpfälzer Waldes, *Dissertationes Botanicae* 140, Berlin.
- Knörzer, K.H. 1967 Die Roggentrespe (*Bromus secalinus*) als prähistorische Nutzpflanze, *Archäo-Physika* 2, 30-38.
- 1971a Urgeschichtliche Unkräuter im Rheinland. Ein Beitrag zur Entstehungsgeschichte der Segeltalgeseellschaften, *Vegetatio* 23(1-2), 89-120.
- 1971b Genutzte Wildpflanzen in vorgeschichtlicher Zeit, *Bonner Jahrbücher* 171, 1-8.
- 1979 Über den Wandel der angebauten Körnerfrüchte und ihrer Unkrautvegetation auf einer niederrheinischen Lößfläche seit dem Frühneolithikum, *Archäo-Physika* 8 (Festschrift M. Hopf), 147-163.
- Körber-Grohne, U. 1964 Bestimmungsschlüssel für subfossile Juncus-Samen und Gramineen-Früchte, *Probleme der Küstenforschung im südlichen Nordseegebiet* 7.
- 1967 *Geobotanische Untersuchungen auf der Feddersen Wierde* (Text u. Tafelband), Wiesbaden.
- 1987a *Nutzpflanzen in Deutschland. Kulturgeschichte und Biologie*, Stuttgart.
- 1987b Federgras-Grannen (*Stipa pennata* L. s.str.) als Vorrat in einer mittelnolithischen Grube in Schöningen, Landkreis Helmstedt, *Archäologisches Korrespondenzblatt* 17(4), 463-466.
- Körber-Grohne, U.
U. Piening 1980 Microstructure of the surfaces of carbonized and non-carbonized grains of cereals as observed in scanning electron and light microscopes as an additional aid in determining prehistoric findings, *Flora* 170, 189-228.

- Koop, H. 1982 Waldverjüngung, Sukzessionsmosaik und kleinstandörtliche Differenzierung infolge spontaner Waldentwicklung. In: H. Dierschke (Hrsg.), *Struktur und Dynamik von Wäldern*, Bericht des Internationalen Symposiums der Internationalen Vereinigung für Vegetationskunde 1981, Vaduz, 235-273.
- Kornás, J. 1968 Prowizoryczna lista nowszych przybyszów synantropijnych/ kenofitów/zadomowionych w Polsce (a tentative list of recently introduced synanthropic plants/ kenophytes/established in Poland), polnisch mit englischer Zusammenfassung, *Materiały Zakładu Fitosocjologii Stosowanej* U.W. 25, 43-66.
- Korneck, D.
H. Sukopp 1988 Rote Liste der in der BRD ausgestorbenen, verschollenen und gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen und ihre Auswertung für den Arten- und Biotopschutz, *Schriftenreihe für Vegetationskunde* 19.
- Kosse, K. 1979 Settlement ecology of the Körös and linear-pottery cultures in Hungary, *BAR International Series* 64.
- Kral, F. 1983 Zur natürlichen Baumartenmischung im Wald- und Mühlviertel mit besonderer Berücksichtigung der Lärche, *Centralblatt für das gesamte Forstwesen*, 100. Jg. Heft 4, 246-267.
1985 Zur natürlichen Bewaldung im Nordosten Österreichs mit Berücksichtigung der Eichenmistel, *Centralblatt für das gesamte Forstwesen*, 102. Jg. Heft 4, 215-234.
- Kremer, B.P. 1985 Heckenlandschaft am Hohen Venn, *Natur und Museum* 115 (5), 125-133.
- Kreuz, A. 1988 Holzkohle-Funde der ältestbandkeramischen Siedlung Friedberg-Bruchenbrücken: Anzeiger für Brennholz-Auswahl und lebende Hecken? *Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg* 31 (Festschrift U. Körber-Grohne), 139-153.
1990 Searching for „single-activity refuse“ in Linearbandkeramik settlements. An archaeobotanical approach. In: D.E. Robinson (Hrsg.), *Experimentation and Reconstruction in Environmental Archaeology*, Oxford, 63-74.
- Kreuz, A.
K.U. Leistikow 1988 Holzfunde aus jungquartären Ablagerungen der nördlichen Oberrheinebene und ihre chronostratigraphische Deutung. In: W. von Koenigswald (Hrsg.), *Zur Paläoklimatologie des letzten Interglazials im Nordteil der Oberrheinebene*, (Paläoklimaforschung 4), 117-147.
- Kroll, H. 1979 Kulturpflanzen aus Dimini, *Archaeo-Physika* 8, 173-89.
1983 Kastanas. Die Pflanzenfunde, *Archäologie in Südosteuropa* 2, Berlin.
im Druck Osteuropa. In: W. van Zeist, K. Wasylikowa, K.-E. Behre (Hrsg.), *Progress in Old World palaeoethnobotany*.
- Küster, H. 1985a Herkunft und Ausbreitungsgeschichte einiger Secalietea-Arten, *Tuexenia* 5, 89-98.
1985b Neolithische Pflanzenreste aus Hochdorf, Gemeinde Eberdingen (Kreis Ludwigsburg), *Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg* 19, 7-81.
1986 Sammelfrüchte des Neolithikums, *Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde*, 48(2/3) (Festschrift E. Burrichter), 433-440.
- Lamb, H.H. 1977 *Climate. Past, present and future*, vol. 2: Climate history and the future, London.
- Lang, A. 1985 *Spuren und Fährten unserer Tiere*, BLV Naturführer, München.
- Lang, G. 1973 Die Vegetation des westlichen Bodenseegebiets, *Pflanzensoziologie* 17.
- Lange, E. 1965 Zur Vegetationsgeschichte des zentralen Thüringer Beckens, *Drudea* 5(1), 3-58.
1980 Wald und Offenland während des Neolithikums im herzynischen Raum auf Grund pollenanalytischer Untersuchungen. In: F. Schlette, *Urgeschichtliche Besiedlung in ihrer Beziehung zur natürlichen Umwelt*, Wissenschaftliche Beiträge der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, 11-20.

- Lenneis, E. 1989 Zum Forschungsstand der Ältesten Bandkeramik in Österreich, *Archäologisches Korrespondenzblatt* 19(1), 23-36.
im Druck La ceramique linéaire ancienne en Autriche: premiers résultats des recherches récentes, Colloques international rubanée et cardial: néolithique ancien en Europe moyenne, Liège 1988.
- Leßmann, U. 1983 *Pollenanalysen an Böden im nördlichen Oberrheintal unter besonderer Berücksichtigung der Steppenböden*, Dissertation Bonn.
- Linke, W. 1976 *Frühestes Bauerntum und geographische Umwelt*, Paderborn.
- Litt, Th. 1988 Stratigraphische Belege für anthropogen ausgelöste Bodenverlagerungen vom Neolithikum bis zur frühen Eisenzeit im circumhercynen Raum, *Ethnographisch-Archäologische Zeitschrift* 29, 129-137.
- Lóczy, D. 1989 Cultural landscape histories in Hungary — two case studies. In: H.J.B. Birks/P.E. Birks/P.E. Kaland/D. Moe (Hrsg.), *The Cultural Landscape — Past, Present and Future*, Cambridge, 165-176.
- Lohmeyer, W.
U. Bohn 1973 Wildsträucher-Sproßkolonien (Polycormone) und ihre Bedeutung für die Vegetationsentwicklung auf brachgefallenem Grünland, *Natur und Landschaft* 84(3), 75-79.
- Lüning, J. 1972 Zum Kulturbegriff im Neolithikum, *Prähistorische Zeitschrift* 47(2), 145-173.
1978 Zur Rohstoffversorgung der Schussenrieder Siedlung Ludwigsburg bei Stuttgart, *Archäologisches Korrespondenzblatt* 8, 269-274.
1980a Bandkeramische Pflüge? *Fundberichte aus Hessen* 19/20, 55-68.
1980b Getreideanbau ohne Düngung, *Archäologisches Korrespondenzblatt* 10, 117-126.
1982a Siedlung und Siedlungslandschaft in bandkeramischer und Rössener Zeit, *Offa* 39, 9-33.
1982b Forschungen zur bandkeramischen Besiedlung der Aldenhovener Platte im Rheinland, *Siedlungen der Kultur mit Linearkeramik in Europa*, Internationales Kolloquium Nitra, 125-156.
1983 Stand und Aufgaben der siedlungsarchäologischen Erforschung des Neolithikums im Rheinischen Braunkohlenrevier, *Archäologie in den Rheinischen Lößböden*, 33-46.
1986 Ausgrabungen zur ältesten Bandkeramik, *Das archäologische Jahr in Bayern 1986*, 33-34.
1987 Ausgrabungen zur ältesten Bandkeramik im Nördlinger Ries, *Das archäologische Jahr in Bayern 1987*, 32-34.
1989 Einführung: Siedlung und Kulturlandschaft der Steinzeit. In: *Siedlungen der Steinzeit, Haus, Festung und Kult*, Heidelberg, 7-11.
- Lüning, J.
A.J. Kalis 1988 Die Umwelt prähistorischer Siedlungen — Rekonstruktion aus siedlungsarchäologischen und botanischen Untersuchungen im Neolithikum, *Siedlungsforschung: Archäologie-Geschichte-Geographie* 6, 39-55.
- Lüning, J.
U. Kloos
S. Albert 1989 Westliche Nachbarn der bandkeramischen Kultur: La Hoguette und Limburg, *Germania* 67(2), 355-393.
- Lüning, J.
P. Stehli 1989 Die Bandkeramik in Mitteleuropa: von der Natur- zur Kulturlandschaft. In: *Siedlungen der Steinzeit: Haus, Festung und Kult*, Heidelberg, 110-120.
- Maier, R.A. 1979 Zur Jungsteinzeit im Ries, *Führer zu vor- und frühgeschichtlichen Denkmälern* 40, 58-85.
- Mania, D. 1969 Zur spät- und nacheiszeitlichen Landschaftsgeschichte des mittleren Elbe-Saalegebietes, (1972) *Hallesches Jahrbuch für mitteldeutsche Erdgeschichte* 11, 7-36.
- Mansfeld, R. 1986 *Verzeichnis landwirtschaftlicher und gärtnerischer Kulturpflanzen (ohne Zierpflanzen)*, Band 1-4, 2. Aufl., (Hrsg. J. Schultze-Motel), Berlin.
- Martin, A.
W.D. Barkley 1961 *Seed identification manual*, Berkeley, Los Angeles.

- Maurizio, A. 1927 *Die Geschichte unserer Pflanzennahrung*, (Nachdruck 1979), Wiesbaden.
- Mayer, H. 1986 *Europäische Wälder*, Stuttgart.
- Meier-Arendt, W. 1966 Die Bandkeramische Kultur im Untermaingebiet, *Veröffentlichungen des Amtes für Bodendenkmalpflege im Regierungsbezirk Darmstadt* 3.
- Milisauskas, S.
J. Kruk 1989 Neolithic economy in Central Europe, *Journal of World Prehistory* 3(4), 403-446.
- Modderman, P.J.R. 1971 Bandkeramik und Wanderbauerntum, *Archäologisches Korrespondenzblatt* 1, 7-11
- Moffett, L.
M.A. Robinson
V. Straker 1989 Cereals, fruit and nuts: charred plant remains from neolithic sites in England and Wales and the neolithic economy. In: A. Milles/D. Williams/N. Gardner (Hrsg.), *The beginnings of agriculture*, BAR International Series 496, 243-261.
- Moore, P.D. 1986 Man and mire: a long and wet Relationship, *Transactions of the Botanical Society of Edinburgh* 45, 77-95.
1988 The development of moorlands and upland mires. In: M. Jones (Hrsg.) *Archaeology and the flora of the British Isles*, Oxford University Committee for Archaeology, 116-122.
- Müller, H.-H. 1964 *Die Haustiere der Mitteldeutschen Bandkeramiker*, Deutsche Akademie der Wissenschaften zu Berlin, Schriften der Sektion für Vor- und Frühgeschichte 17, Berlin.
- Niquet, F. 1963 Probegrabungen auf der frühbandkeramischen Siedlung bei Eitzum, *Neue Ausgrabungen und Forschungen in Niedersachsen* 1.
- Nobis, G. 1984 Haustiere im Neolithikum Zentraleuropas, *Fundamenta* B, 3(9), 73-106.
- Nottbohm, H. Mskr. *Die Molluskenfauna eines jungsteinzeitlichen Siedlungsplatzes bei Goddelau (Kr. Groß Gerau/Hessen) und ihre faunistisch-ökologische Einordnung*, 14.
- Oberdorfer, E. 1983 *Pflanzensoziologische Exkursionsflora*, 5. Aufl., Stuttgart.
- Opravil, E. 1972 Vorläufiger Bericht über die Bestimmung der Holzfunde aus Mohelnice (Neolith., Äneolith.). *Prehled Vyzkumu* (1971), Brno, 21-23.
- Passarge, H. 1953 Waldgesellschaften des Mitteldeutschen Trockengebietes, *Archiv für Forstwesen* 2(1), 1-208, 340-383, 532-551.
- Pechmann, H. von 1958 Die Auswirkung der Wuchsgeschwindigkeit auf die Holzstruktur und die Holzeigenschaften einiger Baumarten, *Schweizerische Zeitschrift für das Forstwesen* 109(11), 615- 647.
- Peschke, P. 1972 Die Vegetationsentwicklung im Waldviertel Niederösterreichs, *Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft* 85(1-4), 129-136.
1977 Zur Vegetations- und Besiedelungsgeschichte des Waldviertels (Niederösterreich), *Mitteilungen der Kommission für Quartärforschung der Österreichischen Akademie der Wissenschaften* Bd. 2.
- Piening, U. 1982 Botanische Untersuchungen an verkohlten Pflanzenresten aus Nordwürttemberg, *Fundberichte aus Baden-Württemberg* 7, 239-271.
- Pollard, E.
M.D. Hooper
N.W. Moore 1975 *Hedges*, 2. Aufl., Glasgow.
- Pott, R. 1986 Der pollenanalytische Nachweis extensiver Waldbewirtschaftungen in den Haubergen des Siegerlandes. In: K.-E. Behre (Hrsg.), *Anthropogenic indicators in pollen diagrams*, Rotterdam, 125-134.

- 1988 Impact of human influences by extensive woodland management and former land-use in North-Western Europe. In: F. Salbitano (Hrsg.). *Human influence on forest ecosystems development in Europe*, 263-278.
- 1989 Historische und aktuelle Formen der Bewirtschaftung von Hecken in Nordwestdeutschland, *Forstwissenschaftliches Centralblatt* 108, 111-121.
- Pucher, E. 1988 Viehwirtschaft und Jagd zur Zeit der Ältesten Linearbandkeramik von Neckenmarkt (Burgenland) und Strögen (Niederösterreich), *Mitteilungen der Anthropologischen Gesellschaft Wien* 117, 141-155.
- Quitta, H. 1969 Zur Deutung bandkeramischer Siedlungsfunde aus Auen und grundwassernahen Standorten. In: K.H. Otto/J. Herrman (Hrsg.), *Siedlung, Burg und Stadt*, Deutsche Akademie der Wissenschaften zu Berlin, Schriften der Sektion für Vor- und Frühgeschichte 25, 42-55.
- Rackham, O. 1980 *Ancient woodland, its history, vegetation and uses in England*, London.
- 1986 *The History of the Countryside*, London.
- Renfrew, M. 1966 A report on recent finds of carbonized cereal grains and seeds from prehistoric Thessaly, *Thessalika* 5, 21-36.
- Reynolds, P. 1979 *Iron-Age Farm. The Butser Experiment*, London.
- Robinson, D. 1989 Botanical investigations at the neolithic lake village at Weier, North East Switzerland: leaf hay and cereals as animal fodder. In: A. Milles/D. Williams/N. Gardner (Hrsg.), *The beginnings of agriculture*, BAR International Series 496, 149-163.
- P. Rasmussen
- Rösch, M. 1987 Zur Umwelt und Wirtschaft des Jungneolithikums am Bodensee — Botanische Untersuchungen in Bodman-Blissenhalde, *Archäologische Nachrichten aus Baden* 38/39, 42-52.
- Roeschmann, G. 1965 Pseudogley-Tschernoseme und deren Übergangsbildungen zu Parabraunerden im Lößgebiet der Hildesheimer Börde, *Geologisches Jahrbuch* 85, 841-860.
- Rothschild, S. 1936 Zur Geschichte der Moore und Wälder im Nordteil der Oberrheinischen Tiefebene, *Beihefte zum Botanischen Centralblatt* 54, Dresden, 140-184.
- Rybnickova, E. 1972 Erste Ergebnisse paläogeobotanischer Untersuchungen des Moores bei Vracow, Südmähren. *Fol. geobot. phytotax.* 7, 285-308.
- K. Rybníček
- Sabel, K.J. 1982 Ursachen und Auswirkungen bodengeographischer Grenzen in der Wetterau (Hessen), *Frankfurter Geowissenschaftliche Arbeiten*, D, 3.
- 1983 Die Bedeutung der physisch-geographischen Raumausstattung für das Siedlungsverhalten der frühesten Bandkeramik in der Wetterau (Hessen), *Prähistorische Zeitschrift* 58, 158-172.
- Sawyer, J.S. 1966 *World Climate from 8000 to 0 B.C.*, Royal Meteorological Society, London.
- (Hrsg.)
- Scamoni, A. 1964 Karte der natürlichen Vegetation der DDR (1:500.000) mit Erläuterungen, *Feddes Repertorium* Beiheft 141, (Beiträge zur Vegetationskunde 6).
- Scamoni, A. 1959 Gedanken zu einer natürlichen Ordnung der Waldgesellschaften, *Archiv für Forstwesen* 8, 386-426.
- H. Passarge
- Schäfer, M. 1988 *Pollenanalysen von Böden im Hohen Vogelsberg*, unveröffentlichte Diplomarbeit im Fachbereich Biologie, Universität Frankfurt a.M.
- Schäfer, W. 1973 Der Oberrhein, sterbende Landschaft? *Natur und Museum* 103(1), 1-29.
- 1980 Die „Wurten“ in den Oberrheinauen, *Natur und Museum* 110(4), 93-100.

- Schalich, J. 1983 Geologische und bodenkundliche Untersuchungsbefunde bei Strögen, Niederösterreich, 2. Mskr.
1986 Boden- und Landschaftsgeschichte im Bereich der Grabung Mintraching, 3. Mskr.
1987 Ergebnisse bodenkundlicher Voruntersuchungen auf neolithischen Fundplätzen im Nördlinger Ries zwischen dem Egerbogen und der Schwäbischen Alb, 6. Mskr.
1988 3.1. Boden- und Landschaftsgeschichte. Beiträge zur neolithischen Besiedlung der Aldenhovener Platte 3(1). Der bandkeramische Siedlungsplatz Langweiler 8, Gemeinde Aldenhoven, Kreis Düren, *Rheinische Ausgrabungen* 28(17-29).
- Scheffer, F. 1984 *Lehrbuch der Bodenkunde*, 11. Aufl., Stuttgart.
P. Schachtschabel
H.-P. Blume
K.-H. Hartge
U. Schwertmann
- Schibler, J. 1990 Archäozoologische Ergebnisse datierter neolithischer Ufersiedlungen des Schweizerischen Mittellandes, *Festschrift für Hans R. Stampfli*, 205-240.
P.J. Suter
- Schier, W. 1985 Zur vorrömischen Besiedlung des Donautales, *Bayerische Vorgeschichtsblätter* 50, 9-80.
- Schiffer, M.B. 1972 Archaeological context and systemic context, *American Antiquity* 37(2), 156-165.
- Schirmer, W. 1983 Holozäne Talentwicklung — Methoden und Ergebnisse, *Geologisches Jahrbuch A*, 71.
(Hrsg.)
- Schlette, F. 1980a *Urgeschichtliche Besiedlung in ihrer Beziehung zur natürlichen Umwelt*, Wissenschaftliche Beiträge der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg 6 (L15), Halle (Saale).
1980b Beziehungen zwischen Mensch und natürlicher Umwelt im nördlichen und östlichen Harzvorland. In: F. Schlette (Hrsg.), *Urgeschichtliche Besiedlung in ihrer Beziehung zur natürlichen Umwelt*, Halle (Saale), 41-56.
- Schlichtherle, H. 1983 Mikroskopische Untersuchungen an neolithischen Gefäßinhalten aus Hornstaad, Yverdon und Burgäschisee-Süd. In: H. Müller-Beck/R. Rottländer (Hrsg.), *Naturwissenschaftliche Untersuchungen zur Ermittlung prähistorischer Nahrungsmittel*, 39-55.
1985 Samen und Früchte. Konzentrationsdiagramme pflanzlicher Großreste aus einer neolithischen Seeuferstratigraphie. In: Ch. Strahm/H.-P. Uerpmann (Hrsg.), *Quantitative Untersuchungen an einem Profilssockel in Yverdon, Avenue des Sports*, 1-38.
1989 Pfahlbauten: die frühe Besiedlung des Alpenvorlandes, *Spektrum der Wissenschaft*, Juni 1989, 72-85.
- Schneider, W. 1976 Geologisch-petrographische Untersuchungen im Bereich der frühbandkeramischen Siedlung bei Eitzum, Kr. Wolfenbüttel, *Nachrichten aus Niedersachsens Urgeschichte* 45, 331-339.
- Schoch, W. 1988 Holzfunde aus den jungpleistozänen Sedimenten der Oberrheinebene. In: W. von Koenigswald (Hrsg.), *Zur Paläoklimatologie des letzten Interglazials im Nordteil der Oberrheinebene*, Akademie der Wissenschaften und der Literatur Mainz, Stuttgart, 149-172.
- Schönweis, W. 1988 Die Ausgrabung von Sarching-Friesheim im Rahmen des Nordbayerischen Mesolithikums. In: Mesolithische Fundplätze in Nordbayern, *Beiträge zur Vorgeschichte Nordostbayerns* 2, 11-61.
- Schönwiese, C.D. 1979 *Klimaschwankungen*, Berlin.
- Schott, C. 1934 Kanadische Biberwiesen. Ein Beitrag zur Frage der Wiesenbildung, *Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin*, 370-374.
- Schroeder, F.-G. 1968/ Zur Klassifizierung der Anthropochoren, *Vegetatio* 16 (Acta Geobotanica), 225-238.
69

- Schwarzbach, M. 1988 *Das Klima der Vorzeit*, 4. Aufl., Stuttgart.
- Schweingruber, F.H. 1965 Strukturanalysen der neolithischen Axtholme von Burgäschisee-Süd. In: H.J. Müller-Beck (Hrsg.), *Holzgeräte und Holzbearbeitung*. Seeberg Burgäschisee-Süd Teil 5, Acta Bernensia 2, 168-174.
1975 Das Holz als Rohstoff in der Urgeschichte, *Helvetica archaeologica* 6, 4-14.
1978 *Mikroskopische Holzanatomie*, Zug.
1983 *Der Jahrring*, Bern.
- Seibert, P. 1968 Übersichtskarte der natürlichen Vegetationsgebiete von Bayern 1:500.000 mit Erläuterungen, *Schriftenreihe für Vegetationskunde* 3.
- Semmel, A. 1989 Die quartäre Landschaftsentwicklung im Untermaingebiet. Das Holozän, *Führer zu archäologischen Denkmälern in Deutschland* 19, Stuttgart.
1990 Der Naturraum und seine Veränderungen. In: F.-R. Herrmann/A. Jockenhövel (Hrsg.), *Die Vorgeschichte Hessens*, 15-38.
- Sielmann, B. 1971 Die frühneolithische Besiedlung Mitteleuropas. Die Anfänge des Neolithikums vom Orient bis Nordeuropa, *Fundamenta* A, 3, Teil Va, 1-65.
1972 Zur Transponierbarkeit heutiger Klimakarten auf prähistorische Zeitabschnitte des Holozäns im mitteleuropäischen Raum, *INW* 3: Klimakunde 1, 1-8.
- Stäuble, H. 1988 *Häuser, Gruben und Funde der bandkeramischen Siedlung Friedberg-Bruchenbrücken, Wetteraukreis*, unveröffentlichte Magisterarbeit, Frankfurt a.M.
im Druck Die ältestbandkeramische Grabenanlage in Eitzum, Landkreis Wolfenbüttel. Überlegungen zur Verfüllung und Interpretation von Befunden, *Jahresschrift Halle* 73.
- Stalling, H. 1987 *Untersuchungen zur spät- und postglazialen Vegetationsgeschichte im Bayerischen Wald*. Dissertationes Botanicae 105, Berlin.
- Starkel, L. 1966 Post-glacial climate and the moulding of European relief. In: J.S. Sawyer (Hrsg.), *World climate from 8000 to 0 B.C.*, Royal Meteorological Society, London, 15-33.
- Stehli, P. 1987 Zur relativen und absoluten Chronologie der Bandkeramik in Mitteleuropa. In: J. Rulf (Hrsg.), *Bylany Seminar 1987 Collected Papers* (Prag 1989), 69-78.
1989 Merzbachtal — Umwelt und Geschichte einer bandkeramischen Siedlungskammer, *Germania* 67, 1. Halbband, 51-76.
- Straßburger, E. (Begründer) 1978 *Lehrbuch der Botanik für Hochschulen*, Stuttgart.
- Sukopp, H. 1976 Dynamik und Konstanz in der Flora der Bundesrepublik Deutschland, *Schriftenreihe für Vegetationskunde* 10, 9-27.
- Thellung, A. 1925 Kulturpflanzeigenschaften bei Unkräutern, *Veröffentlichungen des Geobotanischen Institutes Rübel* 3, 745-761.
- Tichy, R. 1972 XIII. Grabungssaison in Mohelnice (Bezirk Sumperk), *Prehled Vyzkumu* (1971), Brno, 17-21.
- Thieme, H.
R. Maier
B. Urban 1987 Zur spät- und nacheiszeitlichen Boden- und Sedimentgenese und Vegetationsgeschichte der Helmstedter Mulde, *Archäologisches Korrespondenzblatt* 17, 456-460.
- Thiemeyer, H. 1987 Zur holozänen Entwicklung der unteren Wetter-Aue bei Bruchenbrücken, *Jahresberichte der Wetterauer Gesellschaft für Naturkunde* 138/139, 31-39.
1988 Bodenerosion und holozäne Dellenentwicklung in hessischen Lößgebieten, *Rhein-Mainische Forschungen* 105.

- 1989 Landschaftsgeschichte und bodenkundliche Befunde eines bandkeramischen Siedlungsplatzes bei Bruchenbrücken/Wetterau, *Frankfurter Geowissenschaftliche Arbeiten D*, 10, 31-42.
- Trier, J. 1952 *Holz. Ethymologien aus dem Niederwald*, Münster/Köln.
- Troels-Smith, J. 1955 Pollenanalytische Untersuchungen zu einigen schweizerischen Pfahlbauproblemen, *Monographien zur Ur- und Frühgeschichte der Schweiz* 11, 40-58.
- Trzcinska-Tacik, H.
K. Wasylikowa 1982 History of the synanthropic changes of flora and vegetation of Poland, *Memorabilia zoologica* 37, 47-69.
- Tüxen, R. 1952 Hecken und Gebüsche, *Mitteilungen der Geographischen Gesellschaft in Hamburg* 50, 85-117.
- Tutin, T.G. 1964 *Flora Europaea*, vol. 1-5, Cambridge.
V.H. Heywood 1980
N.A. Burges
D.H. Valentine
S.M. Walters
D.A. Webb
- Uerpmann, H.-P. 1977 Betrachtungen zur Wirtschaftsform neolithischer Gruppen in Südwestdeutschland, *Fundberichte aus Baden-Württemberg* 3, 144-161.
1979 *Probleme der Neolithisierung des Mittelmeerraumes*, Wiesbaden.
- Unger, H.J. 1983 Die erdgeschichtliche Entwicklung des Donautales um Künzing im Quartär, *Arbeitsheft des Bayerischen Landesamtes für Denkmalpflege* 26, Archäologische Denkmalpflege in Niederbayern, 14-19.
- Veen, van der M.
N. Fieller 1982 Sampling seeds, *Journal of Archaeological Science* 9, 287-298.
- Velde, P. van 1973 Rituals, skins and Homer: the Danubian tan pits, *Analecta Praehistorica Leidensia* 6, 50-65.
- Villaret-von-
Rochow, M. 1967 Frucht- und Samenreste aus der neolithischen Station Seeberg, Burgäschisee-Süd, *Acta Bernensia* 2, Teil 4, 21-65.
- Vuorela, I. 1986 Palynological and historical evidence of slash-and-burn cultivation in South Finland. In: K.-E. Behre (Hrsg.), *Anthropogenic indicators in pollen diagrams*, Rotterdam, 53-64.
- Währen, M. 1990 Brot und Getreide in der Urgeschichte. In: *Die ersten Bauern*. Katalog der Pfahlbaufunde Europas, Schweizerisches Landesmuseum Zürich, 117-118.
- Wagner, H. 1956 Die pflanzengeographische Gliederung Österreichs, *Mitteilungen der Geographischen Gesellschaft Wien* 98, 78-92.
1971 Natürliche Vegetation. *Atlas der Republik Österreich*, Blatt IV/3, 5. Lieferung, Wien.
- Wagner, H.
G. Wendelberger 1956 Exkursionsführer für die 9. Internationale Pflanzengeographische Exkursion durch die Ostalpen. III. Umgebung von Wien. *Angewandte Pflanzensoziologie* 16, 73-108.
- Wagner, P. 1981 *Riedstadt-Goddelau, Kreis Groß-Gerau. Holzbrücken im alten Neckarbett. Ausgrabungen im Hessischen Ried 1976-77* (ohne Seiten), Hrsg. Abteilung für Vor- und Frühgeschichte im Landesamt für Denkmalpflege Hessen, Wiesbaden.
- Wahl, J.
H.G. König 1987 Anthropologisch-traumatologische Untersuchungen der menschlichen Skelettreste aus dem bandkeramischen Massengrab bei Talheim, Kreis Heilbronn, *Fundberichte aus Baden-Württemberg* 12, 65-193.

- Walter, H. 1968 *Vegetation der Erde in ökophysiologischer Betrachtung*, Bd. 2, Die gemäßigten und arktischen Zonen, Stuttgart.
- Walter, H.
H. Straka 1970 *Arealkunde. Floristisch-historische Geobotanik*. Einführung in die Phytologie III/2, 2. Aufl., Stuttgart.
- Weißmüller, W. 1986 Archäologische Verbreitungskarten im Südlichen Riesrandgebiet, *Rieser Kulturtag 1985. Dokumentation* 6(1), Nördlingen, 175-195.
- Wendelberger, G. 1954 Steppen, Trockenrasen und Wälder des pannonischen Raumes, *Angewandte Pflanzensoziologie Sonderfolge*, (Festschrift für E. Aichinger), 573-634.
- Werneck, H.L. 1953 Die naturgesetzlichen Grundlagen des Pflanzen- und Waldbaues in Niederösterreich, *Forschungen zur Landeskunde von Niederösterreich* 7, Wien.
- Whittle, A. 1990 Radiocarbon dating of the linear pottery culture: the contribution of cereal and bone samples, *Antiquity* 64, 243, 297-302.
- Willerding, U. 1971 Methodische Probleme bei der Untersuchung und Auswertung von Pflanzenfunden in vor- und frühgeschichtlichen Siedlungen, *Nachrichten aus Niedersachsens Urgeschichte* 40, 180-198.
- 1979 Paläo-ethnobotanische Untersuchungen über die Entwicklung von Pflanzengesellschaften. In: O. Wilmanns/R. Tüxen (Hrsg.), *Werden und Vergehen von Pflanzengesellschaften*. Vaduz, 61-109.
- 1980 Zum Ackerbau der Bandkeramiker, *Materialhefte zur Ur- und Frühgeschichte Niedersachsens* 16 (Festschrift K. Raddatz), 421-456.
- 1983 Frühe Bauernkulturen in Niedersachsen, *Archäologische Mitteilungen aus Nord-West-Deutschland Beiheft* 1, 179-219.
- 1986a Zur Geschichte der Unkräuter Mitteleuropas, *Göttinger Schriften zur Vor- und Frühgeschichte* 22.
- 1986b Aussagen von Pollenanalyse und Makrorestanalyse zu Fragen der frühen Landnutzung. In: K.-E. Behre (Hrsg.), *Anthropogenic indicators in pollen diagrams*, Rotterdam, 135-151.
- Willms, C. 1984 Ausgrabungen in einer Siedlung der ältesten Bandkeramik in Goddelau, *Festschrift 1150-Jahrfeier Goddelau*, 47-58.
- Wilmanns, O. 1988 Säume und Saumpflanzen — ein Beitrag zu den Beziehungen zwischen Pflanzensoziologie und Paläoethnobotanik, *Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg* 31 (Festschrift U. Körber-Grohne), 21-30.
- Zeist, W. van 1966/67 Palynologische Untersuchung eines Torfprofils bei Sittard, *Palaeohistoria* 6/7, 19-24.
- 1980 Aperçu sur la diffusion des végétaux cultivés dans la région méditerranéenne, *Naturalia Monspeliensia*, No. Hors Série, 129-145.
- 1981a Mensch und Vegetation in prähistorischer Zeit, insbesondere in Westeuropa. In: *Vegetation als anthropo-ökologischer Gegenstand*, Berichte des internationalen Symposiums für Vegetationskunde 1971 Vaduz, 5 -23.
- 1981b Plant remains from Cape Andreas-Kastras (Cyprus). In: A. le Brun, *Un site néolithique précéramique en Cypre: Kap Andreas-Kastras*, Paris, 95-99.
- 1984 Plant remains from Iron Age Noordbarge, province of Drenthe, the Netherlands, *Palaeohistoria* 23, 169-193.
- 1987 Some reflections on prehistoric field weeds, *Palaeoecology of Africa and the surrounding Islands* 18, 405-427.
- Zeist, W. van
M.R. van der Spoel-Walvius 1980 A palynological study of the late-glacial and the postglacial in the Paris basin, *Palaeohistoria* 22, 67-109.
- Zimmermann, A. im Druck Ein Versuch zur funktionalen Deutung von Erdwerken — Vergleiche von Steinartefakten aus Gräben und zugehörigen Siedlungen, *Jahresschrift Halle* 73.

- Zizka, G. 1985 *Botanische Untersuchungen in Nordnorwegen I. Anthropochore Pflanzenarten der Varangerhalbinsel und Sör-Varangers*, Dissertationes Botanicae 85.
- Zohary, D. 1988 *Domestication of Plants in the Old World*, Oxford.
M. Hopf
- Zoller, H. 1966 Postglaziale Gletscherstände und Klimaschwankungen im Gotthardmassiv und Vorderrheingebiet, *Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft Basel* 77 (2), 97-164.

Kartenwerke

Bundesrepublik Deutschland:

Nördliches Harzvorland:

- Bodenkarte von Niedersachsen 1:25.000, 3829 Wolfenbüttel, Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung, Hannover 1987.
- Geologische Karte von Preußen und benachbarten deutschen Ländern 1:25.000, 2094 Wolfenbüttel, Preußische Geologische Landesanstalt, (mit Erläuterungen), Berlin 1931.
- Geologische Karte von Preußen und benachbarten deutschen Ländern 1:25.000, 2095 Schöppenstedt, Preußische Geologische Landesanstalt, (mit Erläuterungen), Berlin 1931.
- Karte des Landes Braunschweig im 18. Jahrhundert, 1:25.000, 3830 Schöppenstedt, Historische Kommission für Niedersachsen, 2. Auflage, 1965.
- Karte des Landes Braunschweig im 18. Jhd. 1:25.000, 3829 Wolfenbüttel, Historische Kommission für Niedersachsen, 2. Auflage, 1965.
- Topographische Karte 1:25.000, 3829 Wolfenbüttel, Niedersächsisches Landesverwaltungsamt — Landesvermessung, 1987.
- Topographische Karte 1:25.000, 3830 Schöppenstedt, Niedersächsisches Landesverwaltungsamt — Landesvermessung, 1987.

Südliche Wetterau:

- Bodenkarte von Hessen 1:25.000, 5817 Frankfurt a.M. West, Hessisches Landesamt für Bodenforschung, (Bearbeiter E. Bargon), Wiesbaden 1975
- Bodenkarte von Hessen 1:25.000, 5818 Frankfurt a.M. Ost, Hessisches Landesamt für Bodenforschung, (Bearbeiter E. Bargon, mit Erläuterungen), Wiesbaden 1979.
- Geologische Übersichtskarte von Hessen 1:300.000, Hessisches Landesamt für Bodenforschung, (Bearbeiter F. Rösing), 3. Auflage, Wiesbaden 1976.
- Geologische Karte von Hessen 1:25.000, 5618 Friedberg, Hessisches Landesamt für Bodenforschung, (Bearbeiter E. Kümmerle, mit Erläuterungen), Wiesbaden 1976.
- Geologische Karte von Hessen 1:25.000, Rodheim (= später: 5718 Ilbenstadt), Hessisches Geologisches Landesamt, (Bearbeiter W. Wenz/O. Diehl, mit Erläuterungen), 1937.

- Topographische Karte 1:50.000, L5718 Friedberg, Hessisches Landesvermessungsamt, 1978.

Nördliche Oberrheinebene:

- Erläuterungen zur Geologischen Karte von Hessen 1:25.000, 6016 Groß-Gerau, Hessisches Landesamt für Bodenforschung, (Bearbeiter O. Schmitt/A. Steuer), 2. Auflage, Wiesbaden 1974.
- Erläuterungen zur Geologischen Karte von Hessen 1:25.000, 6316 Worms, Hessisches Landesamt für Bodenforschung, (Bearbeiter H.-J. Scharpff), Wiesbaden 1977.
- Bodenkarte von Hessen 1:50.000, Nördliche Oberrheinebene (Nordteil), Hessisches Landesamt für Bodenforschung, (Bearbeiter E. Weidner), Wiesbaden, im Druck.

Nördlinger Ries:

- Topographische Karte 1:25.000, 7129 Deiningen
- Erläuterungen zur geologischen Karte des Rieses 1:50.000, Bayerisches Geologisches Landesamt, (Bearbeiter H. Gall/R. Hüttner/D. Müller), *Geologica Bavarica* 76, München 1977.

Bayerische Donauebene:

- Topographische Karte 1:25.000, 6939 Donaustauf.
- Topographische Karte 1:25.000, 7039 Mintraching.
- Erläuterungen zur Bodenkarte von Bayern 1:25.000, 6938 Regensburg, mit Karte, Bayerisches Geologisches Landesamt, (Bearbeiter O. Wittmann), München 1975.
- Erläuterungen zur Geologischen Karte von Bayern 1:25.000, 7038 Bad Abbach, mit Karte, Bayerisches Geologisches Landesamt, (Bearbeiter F. Oschmann), München 1958.
- Erläuterungen zur Geologischen Karte von Bayern 1:500.000, Bayerisches geologisches Landesamt, (Bearbeiter H. Haunschild/H. Jerz), 3. neubearbeitete Auflage, München 1981.
- Bodengütekarte von Bayern 1:100.000, 19 Regensburg, Bayerisches Landesvermessungsamt, München 1990.

Österreich:

- Geologische Übersichtskarte der Republik Österreich 1:500.000 mit tektonischer Gliederung, (ohne Erläuterun-

gen), Geologische Bundesanstalt (Bearbeiter H. Küpper), Wien 1964, revidierter Nachdruck 1986.

- Geologische Karte der Republik Österreich 1:100.000, (ohne Erläuterungen), Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, Wien 1980.

Waldviertel:

- ÖK 25.000 V, Blatt 21 Horn (BMN 6916), Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, Wien (1969) 1986.
- Fotokopie der Spezialkarte der Österreichisch-Ungarischen

Monarchie 1:25.000 (Historische Karte), Sektion 4555/2 (entspricht einem Teil von ÖK 25 V, 21 Horn).

Burgenland:

- Geologische Karte der Republik Österreich 1:50.000, Zusammendruck aus den Blättern 107 Mattersburg und 108 Deutschkreutz, Bundesanstalt für Eich- und Vermessungswesen, Wien 1956.
- ÖK 50.000, Blatt 107 Mattersburg, Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, Wien (1975).

Zusammenfassung

Die ersten Menschen, welche sich zu Beginn der Jungsteinzeit (Neolithikum) in Mitteleuropa niederließen, um Ackerbau und Viehzucht zu betreiben, hinterließen uns Spuren ihrer Siedlungen in Form von eingetieften Gruben, Gräben und Pfostenlöchern. Im Rahmen des von der Deutschen Forschungsgemeinschaft finanzierten Projektes „Ausgrabungen zum Beginn des Neolithikums in Mitteleuropa“ werden die Inhalte solcher Siedlungsbefunde von Archäologen, Anthropologen, Zoologen und Botanikern untersucht.

Kennzeichnend für diese früheste neolithische Kultur Mitteleuropas ist ihre Tonware, die Bandkeramik (*Fig. 2*). Der sich wandelnde Stil der Ornamente erlaubte eine Unterteilung der etwa 800 Jahre währenden bandkeramischen Kultur in fünf Phasen. Die Älteste Bandkeramik wird als Phase I bezeichnet und dauerte nach bisheriger Kenntnis vielleicht 200-400 Jahre. Sie ist zeitlich in das mittlere Atlantikum (je nach Region Übergang Firbas Pollenzonen VI/VII, etwa Mitte des 6. Jht. v.Chr) zu stellen. Diese Älteste Bandkeramik war in einem recht großen Gebiet zwischen dem Rhein und der westlichen Ukraine, dem Voralpenland und dem nördlichen Harzvorland verbreitet (*Fig. 1*).

Die Aufgabe der hier vorgelegten Arbeit war es nun, die botanischen Großreste (verkohlte Samen, Früchte, Hölzer) von zehn Siedlungsplätzen der Zeit der Ältesten Bandkeramik Deutschlands und Österreichs (*Fig. 1*) zu bestimmen und im Hinblick auf die Agrar- und Vegetationsgeschichte dieser Zeit auszuwerten.

In den Kapiteln 2-6 werden die für die Rekonstruktion der prähistorischen Umwelt wichtigen Daten zu Klima, Boden- und Wasserverhältnissen, Vegetation, Fauna, Menschen und Besiedlungsdichte erörtert.

Zur Rekonstruktion des prähistorischen Mesoklimas der einzelnen Landschaften und lokaler Gegebenheiten lassen sich leider nur die heutigen Klimadaten sowie die Ergebnisse der Paläo-Makroklimaforschung bezüglich ganzer Länder und größerer Gebiete heranziehen (*Kap. 2*). Die heutigen Daten sind für die einzelnen Siedlungen in Tabelle 1 zusammengestellt. Alle zur Zeit der Ältesten Bandkeramik besiedelten Landschaften sind heute als Trockengebiete zu charakterisieren (≤ 600 mm Jahresniederschlag). Besondere klimatische Gunsträume stellten vielleicht die nördliche Oberrheinische Tiefebene und die Wetterau dar. Bei den bayerischen und besonders den österreichischen Lokalitäten ist ein kontinen-

taler getöntes Klima zu verzeichnen, was sich den Menschen insbesondere in einer Verkürzung der Vegetationsperiode äußerte. Im Kapitel 2 werden schließlich die phänologischen Zeigerpflanzen des Jahreszeitenwechsels besprochen, welche den Menschen als Klimaindikatoren dienen konnten.

Allgemeine Kriterien der Boden- und Wasserverhältnisse der einzelnen Siedlungslandschaften werden in Kapitel 3, die Vegetation in Kapitel 4 behandelt.

Bei der Rekonstruktion des Substrates und der Vegetation werden in der Arbeit drei schematische Gruppen unterschieden (vgl. *Fig. 4*):

1. zonale Standorte bzw. zonale Vegetationsgruppen, welche im wesentlichen vom Klima bestimmt werden (z.B. auf Schwarzerden),
2. azonale Standorte bzw. azonale Vegetationsgruppen, welche von extremen Bodenfaktoren geprägt werden (Fluß-/Bachauen, Moore, Sümpfe, trockene Flugsande und Binnendünen),
3. extrazonale Standorte bzw. Vegetationsgruppen. Darunter werden hier Vegetationsgruppen auf Trockenstandorten, an Felsköpfen, Steilhängen usw. verstanden.

Die zwei der für die Bauern im mittleren Atlantikum bedeutendsten Ablagerungen sind die der Flußauen (azonal) und der Löß (zonal). Die wichtigsten Vegetationsgruppen sind die zonalen auf Schwarzerden und die azonalen in den Auen.

Es wird davon ausgegangen, daß alle Untersuchungsgebiete im mittleren Atlantikum bewaldet waren, daß jedoch erhebliche Unterschiede zwischen den Wäldern zonaler, azonaler und extrazonaler Standorte bestanden, welche für die Menschen bedeutsam waren.

Die Unterschiede der Wälder beruhen zum einen auf dem Spektrum der damals heimischen Gehölzarten und deren Konkurrenzfähigkeit (vgl. *Tab. 2*), zum anderen auf den Unterschieden bezüglich des Substrates. In den Auen werden von uns zumindest partiell zu Trockenheit neigende Böden aus Sanden und Kiesen erwartet, da dort im mittleren Atlantikum Auelehme noch weitgehend gefehlt haben dürften. Unter dieser Voraussetzung wäre in den Auen unter anderem mit lichten, unterwuchsreichen (Kräuter, Gräser?!) Wäldern zu rechnen, in denen auch die Waldkiefer, *Pinus sylvestris*, gedeihen konnte (vgl. *Kap. 20; Fig. 76, 77*). Die „Aue“ ist dabei definiert als derjenige Bereich, in den die

jährlichen Überflutungen noch hineinreichen. Die prähistorische Aue muß je nach Umfang des Gewässers und Grundwasserstand innerhalb des betreffenden Bach-/Flußtales nicht der heutigen Aue entsprechen.

Der Mensch veränderte den Wald zumindest lokal durch Sammeln von Pflanzen, Waldweide und Rodungen (Fig. 7, 70).

In Kapitel 5 werden die bisher aus Funden bekannten Tiere der Zeit der Bandkeramik genannt. Nach vorläufigem Kenntnisstand wurden zur Zeit der Bandkeramik keineswegs allein oder vorwiegend Rinder gezüchtet, sondern es gab erhebliche regionale Unterschiede hinsichtlich Viehzucht und Jagdtätigkeit.

Anthropologische Untersuchungen entwerfen das Bild von gesunden, mittelgroßen (Frauen 1,56, Männer 1,69 m) Menschen mit einer durchschnittlichen Lebenserwartung von 35 Jahren, aber auch 50- oder sogar 70jährige hat es gegeben. Die Besiedlungsdichte war zur Zeit der Phase I geringer als in den folgenden Phasen.

Im zweiten Teil der Arbeit werden zunächst die methodischen Grundlagen der archäobotanischen Untersuchungen erläutert (Kap. 7). Die verkohlten Pflanzenteile wurden aus Erdproben von 20 Liter Volumen ausgeschlämmt. Die Bestimmungskriterien der Fossilien werden im Katalog erläutert (s.a. Fig. 78-82). Die gefundenen Pflanzenreste bilden eine Thanatocoenose, was für die Einschätzung ihres Repräsentanzwertes berücksichtigt werden muß.

Die in den Fundplatz-Kapiteln zusammengetragenen Ergebnisse werden im Teil III (Kap. 15-21) zur Interpretation der zehn Plätze und ihres Umfeldes herangezogen. Dazu werden im Kapitel 15 zunächst die Ergebnisse zur Methode und zur Taphonomie der Befunde genannt. Als Fazit zur Befundlage zeichnet es sich ab, daß pro Befund einer bandkeramischen Trockenbodensiedlung mindestens 150 Liter Erde analysiert werden sollten (ca. 7 Proben), wenn ein entsprechendes Befundvolumen vorliegt.

Figur 49 zeigt, welche allgemeine Verbreitung von pflanzlichen Großresten in bandkeramischen Siedlungsgruben zu erwarten ist, Figur 50, welche Kombinationsmöglichkeiten von pflanzlichen Großresten in Befunden möglich und wie diese zu interpretieren sind. Es wird gefragt, ob — je nach Befundart (Einzelgruben, hausbegleitenden Längsgruben usw.) — Unterschiede hinsichtlich der Verbreitung von botanischen Materialklassen (Holzkohlen, Kulturpflanzen, Sammelpflanzen, Wildpflanzen) vorliegen und welchen Einfluß dies auf die Probenauswahl und die Interpretation der Pflanzenreste haben kann. Dabei zeichnet sich als Möglichkeit ab, daß Längsgruben bevorzugt Pflanzenarten aus der Gruppe Holz, Kulturpflanzen, Samen/Früchte von Bäumen/Sträuchern enthalten. Will man also gezielt Wildpflanzen (z.B. Unkräuter) finden, sollte man sie möglicherweise bevorzugt in Einzelgruben suchen.

Im Kapitel 16 wird überlegt, ob es sich bei den gefundenen Pflanzenarten um einheimische Pflanzenarten (*Idiophoren*) oder fremde, von den Menschen eingebrachte Pflanzen (*Anthropochoren*) handelt (Fig. 65). 15 der etwa 80 insgesamt nachgewiesenen Pflanzenarten (ohne Bäume und Sträucher) sind kulturabhängige (*Euhemerobe*), welche in unseren Untersuchungsgebieten an natürlichen Standorten selbständig nicht wachsen. Ihr natürlicher Verbreitungsschwerpunkt liegt im östlichen Mitteleuropa und östlich und südlich von Mitteleuropa (Tab. 30). Daher spiegeln diese Pflanzenarten eine Ausbreitungsbewegung von O nach W oder sogar von SO nach NW wider. Hier zeigt sich vielleicht die Richtung einer Ausbreitungsbewegung von Methoden und Objekten der neuen bäuerlichen Wirtschaftsform in Mitteleuropa.

Im folgenden Kapitel 17 wird nach den Kriterien gefragt, welche die Menschen bei der Wahl ihres Siedlungsplatzes zu Grunde legten. Als agrarischer Nutzungsraum wird eine Kreisfläche mit 1 km-Radius vorgeschlagen. Innerhalb dieser Fläche von 3,14 km² bzw. 314 ha lagen sicherlich die Felder, vielleicht auch noch andere Nutzungsbereiche. In den betreffenden zehn Kreisflächen der Siedlungsplätze wurden die zonalen, azonalen und extrazonalen Standorte unterschieden (Fig. 67). Es zeigt sich, daß einige Siedlungsplätze (Bruchenbrücken, Enkingen, Neckenmarkt) viel größere azonale (Auen-)Anteile im 1 km-Radius aufweisen als die übrigen und daß dies womöglich bewußt von den Menschen so gewählt wurde. Demnach liegt bei diesen drei Plätzen vielleicht eine Spezialisierung innerhalb der Bereiche Viehzucht und Jagd vor. Hierfür spricht zum Beispiel in Bruchenbrücken das Überwiegen von Schweineknochen (vergleiche Kap. 9) unter den zoologischen Resten.

An zonalen Standorten lassen sich bei allen agrarischen Nutzungsräumen Schwarzerden rekonstruieren. Nur bei Goddelau handelt es sich ausnahmsweise nicht um Schwarzerden aus Löß, sondern um Schwarzerden aus älteren Hochflutsedimenten.

Zusammenfassend ist folgendes festzuhalten: Merkmale der Konstanz im Siedlungsverhalten der ersten Bauern Mitteleuropas finden sich bei den hier behandelten zehn Siedlungsplätzen in ihrer überregional einheitlichen Bevorzugung von Schwarzerdearealen in Regionen der planaren bis kollinen Vegetationsstufe mit heutigem Trockengebietscharakter (Ökologiekreis A nach Sielmann 1971). Merkmale der Varianz im Siedlungsverhalten finden sich in der unterschiedlichen Entfernung der zehn Siedlungsplätze zu Fließgewässern oder Seen und den unterschiedlichen Anteilen zonaler und azonaler Standorte innerhalb des 1 km-Radius. Es ist unbekannt, ob die Merkmale der Varianz ihre Ursache im unterschiedlichen Alter der zehn Plätze haben, da das Alter der Siedlungen bislang noch nicht feinchronologisch gefaßt werden kann. Die Konstanz im Siedlungsverhalten der Menschen ist möglicherweise die Folge der Erforder-

nisse, welche eine auf Bodenbau und Viehzucht gestützte Wirtschaftsweise unter den damaligen agrartechnischen und klimatischen Bedingungen grundsätzlich mit sich brachte.

In diesem Zusammenhang ist zu fragen, wie die natürliche Umwelt (Substrat, Vegetationsgruppen, Klima) im möglichen Ursprungsgebiet der bandkeramischen Kultur — nämlich in Transdanubien — aussah (Kap. 18). Es zeichnet sich ab, daß die ökologischen Unterschiede zwischen West-Ungarn und den hier behandelten Untersuchungsgebieten zur Zeit der Bandkeramik weitaus geringer waren, als die heutigen Verhältnisse vermuten lassen. Insofern stellt sich die Frage, ob dies als eine „Beharrungstendenz“ im Siedlungs- und Ausbreitungsverhalten der Siedler zu verstehen ist. Es scheint so zu sein, daß die Menschen zur Zeit der Ältesten Bandkeramik allein Nutzungsräume im Bereich des Ökologiekreises A nach Sielmann wählten. Erst in der Mittleren und Jüngeren Bandkeramik, also möglicherweise 200-400 Jahre nach der bandkeramischen Erstbesiedelung Mitteleuropas, erfolgten dann (durch einen Teil der Bevölkerung?) erstmals Vorstöße in Landschaften mit eher atlantisch getöntem Klima wie das Niederrheingebiet, Teile Belgiens, der Niederlande und Frankreichs. Dort, wie auch in den nordöstlichen, kontinentaleren jüngerbandkeramischen Verbreitungsgebieten, herrschten qualitativ andersartige mesoklimatische, floristische und sicher auch faunistische Bedingungen vor. Warum sich zur Zeit der Mittleren und Jüngeren Bandkeramik aber nur ein Teil der Bevölkerung zu diesem Wechsel des traditionellen Lebensraumes entschloß (die zuerst besiedelten Landschaften wurden ja gleichfalls weiterhin bewohnt) und ob hiermit auch Änderungen anderer Verhaltensweisen — etwa wirtschaftlicher Natur — einhergehen, ist unbekannt. Möglicherweise folgte auf die Erstausbreitung der bandkeramischen Kultur (Phase I) aus unbekannter Richtung eine „Nachfolgewelle“ mit leicht veränderten wirtschaftlichen und somit auch ökologischen Verhaltensweisen. Dies müssen weitere Untersuchungen, gerade auch in Ländern wie Ungarn, der Tschechoslowakei und dem südwestlichen Teil Polens zeigen.

Im Kapitel 19 werden die in den zehn Siedlungen gefundenen Pflanzenarten (Tab. 32) im Hinblick auf Bodenbau und Sammelwirtschaft interpretiert. Figur 69 und Tabelle 33 zeigen, welche Kulturpflanzen-Artenkombinationen sich an den jeweiligen Siedlungsplätzen fanden. Zu den Anbaumethoden ist zu bemerken, daß sowohl Winter- als auch Sommerfruchtanbau stattgefunden haben könnten, konkrete Anhaltspunkte finden sich bislang allerdings nur für Winterfruchtanbau. Gleichzeitig sind gute und eher intensiv bearbeitete Ackerböden wahrscheinlich, und diese dürften innerhalb der agrarischen Nutzungsräume im Bereich zonaler Lagen auf Schwarzerden gelegen haben. Eine überregional gleichförmige Unkrautzusammensetzung der Felder im Sinne eines Bromo-Lapsanetum praehistoricum kann nicht wahr-

scheinlich gemacht werden. Vielleicht ist diese nach Knörzer im Rheinland typische Unkrautgesellschaft als vorläufige Endstufe einer Entwicklung zu sehen, welche die gesamte Zeitdauer der Bandkeramik umfaßt.

Das Spektrum der pflanzlichen Rohstoffe wurde von den Menschen durch gesammelte Wildpflanzen erweitert. Das regelmäßige Auftreten von Sammelpflanzen, besonders *Corylus avellana*, Haselnuß, und *Prunus spinosa*, Schlehe, in den hier behandelten zehn Siedlungen kann als ein Indiz für eine geregelte Sammelwirtschaft gedeutet werden, welche in Ergänzung zu Bodenbau und Viehzucht zu gewissen festgelegten Jahreszeiten stattfand.

Die Funde von Federgrasgrannen (*Stipa spec.*) in Eitzum, Bruchenbrücken (Phase III?) und Nieder-Eschbach zeigen, daß die Menschen auch extrazonale Vegetationsgruppen aufsuchten, sofern sie in der Umgebung ihrer Siedlungsplätze zugänglich waren.

Im Kapitel 20 werden die Pflanzenarten der zehn Siedlungen im Hinblick auf Holznutzung und waldwirtschaftliche Methoden zur Zeit der Bandkeramik interpretiert. Die Grenze der Interpretationsmöglichkeiten von Holzkohlen ist hier im wesentlichen mit Aussagen zur Vegetations- und Waldgeschichte und zur Feuerholzwirtschaft erreicht. So ließen sich frühe Vorkommen von Buche (Neckenmarkt), Fichte (Rosenburg) und Hainbuche (Rosenburg) in Österreich fassen (Tab. 37), und die Brennholzer weisen auf eine Arten-Auswahl, wobei Holzarten mit entweder hohem Brennwert oder guten Brenneigenschaften oder guter Spaltbarkeit von den Menschen bevorzugt wurden. Die regelmäßigen Funde von Kiefernholzkohlen verweisen u.E. auf ein natürliches Vorkommen der Kiefer in den azonalen Flußauen. Darüber hinaus geben die Holzkohle-Arten zu einigen Vermutungen Anlaß, welche waldwirtschaftliche Aktivitäten einschließlich einer Heckennutzung betreffen.

Es ist anzunehmen, daß nicht alle Wald-„Nutzungsgruppen“ (im Sinne Burrichter) auf denselben Waldflächen betrieben werden konnten. Zum Beispiel die Hudewirtschaft (Waldweide) steht in einem gewissen Interessenkonflikt zu vor allem der Bauholzwirtschaft. Bei der Waldweide kommt es nämlich zum Beispiel zu Verbuschungs- und Verwachsungsformen sowie Solitärwuchsformen der Bäume, welche einem bestimmten Bereich des Holzverarbeitenden handwerklichen Interesses zuwiderlaufen. Am leichtesten sind als Bauholz geradschaftige, kaum beastete Stämme zu bearbeiten, welche der heutige Förster deshalb auch in ungestörten Wäldern zu erzielen versucht. Entsprechend mußten damals bestimmte Waldbereiche für das Bauholz vor Viehverbiß geschützt werden, d.h. dort durften die Hirten das Vieh nicht weiden lassen.

Die Schneitelwirtschaft, also die Beschaffung von Laubheu als Viehfutter, konnte in Kombination mit Waldweide und Bodenbau betrieben werden, wenn die Bauern einem

Kopfschlag den Vorzug gaben (*Fig. 72*). Bei dieser Methode blieb der Stamm bis zu einer Höhe von 2-2,5 m erhalten, so daß das Vieh nicht an die Ausschläge heranreichte. Solche Kopfbäume konnten auch auf den Feldern stehen bleiben.

Ein Teil des Bau-, Brenn- und Werkholzes und der Samelpflanzen wurde möglicherweise aus Hecken gewonnen, welche zum Beispiel die Felder als lebende Schutz-Zäune vor Vieh und Wildtieren umgaben. Hierfür spricht u.a. die Ausschlagfähigkeit und Schnittfestigkeit aller gefundenen Laubholzarten. Darüber hinaus handelt es sich bei den gefundenen Brennhölzern um Bäume und Sträucher, welche bevorzugt auf Lichtungen, an Waldrändern und in Hecken wachsen. Diese sichtbaren Eigenschaften der Gehölze konnten die Bauern sich zunutze machen.

Im letzten Kapitel (*Kap. 21*) stellt sich noch einmal die Frage, wie die neolithische Lebensweise Eingang in Mitteleuropa fand. Spätestens seit dem Übergang von lichterem zu sehr dichten Wäldern dürfte es in unseren Untersuchungsgebieten einer „spätmesolithischen“ Bevölkerung nicht mehr möglich gewesen sein, ihre gewohnten Wirtschaftsweisen und Lebensrhythmen beizubehalten, da sich — als eine mögliche Ursache — ihre Umwelt qualitativ entscheidend verändert hatte. Gleichzeitig zeichnet es sich ab, daß der zeitliche Verlauf der Einführung der neuen Wirtschaftsweise vielleicht nur wenige Jahrhunderte dauerte. Die scheinbaren Unterschiede hinsichtlich der Kulturpflanzen- und Haustier-

„Inventare“ (*Kap. 5, 19*) der hier behandelten zehn Siedlungsplätze könnten vielleicht als ein Indiz für „experimentelles Handeln“ gedeutet werden, wie man es bei einer Bevölkerung mit spätmesolithischen Wurzeln und ohne entsprechende Erfahrungen und daraus resultierende Prinzipien erwarten würde.

Andererseits zeigt sich im überregionalen Vergleich ein einheitliches Verhalten der Menschen bei der Siedlungsplatzwahl (*Kap. 17*), welches darüber hinaus nur während der Phase I der Bandkeramik in solcher Ausschließlichkeit vorliegt.

Die Auswahl von Plätzen mit für die damalige Zeit optimalen ökologischen Gegebenheiten setzt Kenntnisse bezüglich der Erfordernisse von Bodenbau und Viehzucht voraus, welche eine „mesolithische“ Bevölkerung nicht haben konnte. Daher verweisen die in dieser Arbeit zusammengestellten Faktoren u.E. eher auf die Einwanderung von Bevölkerungsgruppen, und zwar aus Regionen, in denen Landwirtschaft bereits praktiziert wurde. Als eine Möglichkeit käme hier für diese Zeit wohl Transdanubien in Frage. Für das Verständnis dieser Zusammenhänge wird es notwendig sein, Informationen aus möglichst vielen Fachrichtungen zusammenzutragen, sicherlich auch mehr als diejenigen, welche eine archäobotanische Untersuchung hervorbringen kann.

Summary

The first people who settled in central Europe at the beginning of the Neolithic age left behind pits, ditches and post holes as evidence of their farming settlements. A research programme, „*Ausgrabungen zum Beginn des Neolithikums in Mitteleuropa*“, has been launched to investigate these features and their contents. Archaeologists, physical anthropologists, zoologists and botanists are all working together in this project, for which financial support has been provided by the German Research Association (DFG).

The earliest Neolithic culture of central Europe is characterized by its pottery, which is known as „*Bandkeramik*“ (LBK, Fig. 2). On the basis of changes in the style of the pottery five different phases have been distinguished in this LBK culture, which persisted for about 800 years. The earliest LBK phase (phase I) spanned some 200-400 years in the middle Atlantic period (transition from Firbas' pollen zone VI to zone VII: around the middle of the 6th millennium BC). The remains of the representatives of this earliest phase of the *Bandkeramik* culture have been found over a very large area that extended from the river Rhine in the west to the western Ukraine in the east and from the Harz mountains in the north to the Alps in the south (Fig. 1).

The aim of the present work has been to reconstruct the rural economy and the environment of ten settlements datable to the earliest *Bandkeramik* phase in West Germany and Austria by analysing samples of botanical remains taken from these sites (charred seeds, fruits, wood, etc.).

Chapters 2-6 discuss the data required to reconstruct the prehistoric environment. Topics dealt with are the climate, soil types, vegetation, fauna and man.

Unfortunately, the only way in which we can gain an impression of the prehistoric mesoclimate of different environments and the ten individual sites is by comparing current climatic data with the results of paleo-microclimatic studies of entire countries or even larger areas (Chap. 2, Tab. 1). The environments that were colonized by the earliest *Bandkeramik* settlers would today be characterized as dry and warm regions with an annual rainfall of less than 600 mm. The climatic conditions of the northern part of the Upper Rhine Plain and the Wetterau appear to have appealed much to these people. The climate of the Bavarian and the Austrian regions was probably more continental, which means that the growing season was shorter. Chapter 2

discusses several plants from which information on the changing of the seasons and the prevailing climatic conditions could be inferred.

Chapter 3 contains some general information on the hydrological and soil conditions of the different environments, while Chapter 4 deals with the vegetation. Three main categories have been distinguished in reconstructing the substrate and the vegetation:

1. zonal habitats and zonal plant communities; these are largely dependent on the climate (for example the vegetation on chernozems);
2. azonal habitats and azonal plant communities, which are dependent on extreme soil conditions (valleys of streams and rivers, peat, dry sands, etc.);
3. extrazonal habitats and extrazonal plant communities, which are here understood to be communities favouring very dry habitats, such as rocks, steep slopes, etc.

The two dominating substrates were the chernozems (zonal) and the deposits formed in valleys (azonal). The main plant communities are hence the zonal ones on the chernozems and the azonal ones in the valleys.

In our research we have assumed that all of the investigated regions were wooded in the middle Atlantic but that there were considerable differences between zonal, azonal and extrazonal woods. These differences, which arise from differences in substrate and the range of already established tree species and their competitiveness (see Tab. 2), must have been of significance for the occupants of the settlements. It is not likely that much (or any) loam was deposited in the valleys in the middle Atlantic and therefore these valleys must have contained dry sandy soils on which light woods with a rich undergrowth of herbs and grasses could grow. These conditions were suitable for pine (*Pinus sylvestris*; see Chap. 20; Fig. 76, 77). The floodplain (*Aue*) is here understood to be that part of the valley that is flooded every year. This does not go to say that the prehistoric floodplain was the same as the floodplains we know today. Being dependant on groundwater level and river size floodplains might have changed. The Neolithic farmers changed the wildwood at least locally by collecting plants, by letting their cattle graze there and by creating clearings for their settlements etc. (see Fig. 7, 70).

Chapter 5 summarizes all the archaeozoological evidence

obtained so far. We now know that the *Bandkeramik* people did not only or predominantly breed cattle. There were considerable regional differences as far as stock breeding and hunting were concerned.

Anthropological research has shown that the *Bandkeramik* settlements were occupied by healthy people of medium height: the women were about 1.56 m tall, the men about 1.69 m. The average life expectancy was 35 years but there were also people who lived to become 50 or even 70. The population density was lower in phase I than in the following phases.

The second part of the book starts with an explanation of the methods used in archaeobotanical research (*Chap. 7*). The charred plant remains were collected by means of wet-sieving of 20-litre samples of soil. The determination criteria are explained in the catalogue. In any qualitative and quantitative analysis allowance should be made for the fact that such plant remains constitute *thanatocoenoses*.

In chapters 15-21 the data presented are used to further describe and interpret the ten findspots and their immediate environments. Chapter 15 discusses some specific aspects of the methods used and taphonomy. Figure 49 shows the different ways in which charred plant remains may occur in *Bandkeramik* pits or other features, while Figure 50 contains an interpretation of some possible combinations of botanical remains. One of the questions discussed is whether there are any differences in the distribution of the various categories of botanical remains among the different kinds of features (e.g. pits associable with houses, post holes, ditches, etc.). Pits associable with houses (*Längsgruben*) seem to contain predominantly remains of wood, crops and fruits of shrubs and trees. It would appear that anyone interested in the remains of weeds, wild herbs and grasses should take samples from isolated pits (*Einzelgruben*). We recommend taking about 150 litres of soil per feature (= about seven samples) for analysis.

Chapter 16 discusses the origin and the natural habitat of the discovered plant species, i.e. are they indigenous (*Idiophoren*) or species imported by man (*Anthropochoren*; see *Fig. 65*)? We found that 15 out of the 80 identified species (excluding shrubs and trees) were dependant upon man (*kulturabhängig, Euhemerobe*); they must have been imported to the investigated regions. Their natural centre of distribution (*Verbreitungsschwerpunkt*) was in the eastern part of central Europe (see *Tab. 30*). These plant species hence indicate a migration from the east to the west (or from the southeast to the northwest), which may perhaps be associated with the spreading of the LBK culture from Hungary to the northwest.

Chapter 17 concentrates on the criteria that the settlers used in choosing an occupation site. It is assumed that an area within a 1-km radius around a site was required for agrarian purposes (*agrarischer Nutzungsraum*). Such an area

of 3.14 km² or 314 ha must have been large enough for the fields at least and possibly other activity areas too. We divided the territory within this 1-km radius around the ten settlements into zonal, azonal and extrazonal areas (*Fig. 67*). The territories of some of the ten settlements (Bruchenbrücken, Enkingen and Neckenmarkt) appeared to include more azonal areas (floodplains) than the others. It is possible that the occupants of these three settlements selected these sites for some specific reason. Maybe they specialized in stock breeding and hunting, as seems to be suggested by the predominance of pig bones among the archaeological remains found at Bruchenbrücken (see *Chap. 9*). According to our reconstruction, all of the territories included chernozems as zonal habitats but at Goddelau the chernozems had developed from fluvial deposits of the Rhine river instead of from loess sediments, as at the other sites.

Summing up, the evidence provided by the ten investigated settlements suggests that the first farmers of central Europe preferred chernozem areas in low-lying (*planar*) or slightly hilly (*kollin*) vegetation zones in regions that are today classified as warm and dry („*Ökologiekreis A*“ according to Sielmann 1971). The differences between the ten settlements concern the distance to the nearest water supplies and the zonal/azonal habitat ratio within the radius of 1 km. We do not know whether these differences are due to the different ages of the ten settlements as we have not yet been able to order them chronologically. It is possible that the similarities observed in the local environments of the ten settlements are simply the consequence of the fact that a site had to possess certain basic characteristics in order to be able to meet the requirements of an economy based on farming and stock breeding under the then prevailing climatic conditions.

In this context it is interesting to consider the natural environment of the region where the *Bandkeramik* culture is thought to have originated, i.e. Transdanubia or western Hungary (*Chap. 18*). Apparently, the ecological differences between western Hungary and the central European regions discussed here were much smaller at the time of the *Bandkeramik* culture than the present-day conditions would suggest. Are we to interpret the similar environmental conditions of the settlement sites selected in central Europe as an indication of the colonists' adherence to certain traditions (*Beharrungstendenz*)? It would seem that the earliest *Bandkeramik* settlers selected exclusively areas characterized by the conditions of Sielmann's *Ökologiekreis A*. Not until the Middle and Young *Bandkeramik* (i.e. some 200-400 years after the first colonists had reached these regions) did (part of) the population start to colonize regions with a more Atlantic climate, for example parts of Belgium, the Netherlands, France and the Lower Rhine Plain. The ecological conditions of these new regions were quite different and so were the flora and fauna. We do not know why only some

of the *Bandkeramik* people decided to move to new regions in this period; the regions that had been colonized by the first *Bandkeramik* settlers continued to be occupied in the following periods. It is possible that a first wave of *Bandkeramik* immigrants (phase I) was followed by a second wave of people from different, unknown origins, whose economy was slightly different and whose environment hence had to meet different requirements. Further research in western Hungary, Czechoslovakia and the southwest of Poland in particular may throw some more light on this matter.

Chapter 19 discusses the plant species encountered in the ten settlements (Table 32) in relation to crop husbandry and gathering. Figure 69 and Table 33 show the combinations of cultivated species found at the ten sites. Most of the crop species could have been sown either in the spring or in the autumn but the evidence seems to suggest autumn sowing. The fields must have been laid out on good, intensively worked soils, which might have been chernozems. No evidence was found of a weed community such as the *Bromo-Lapsanetum praehistoricum*, which was so typical of the Rhineland according to Knörzer. Perhaps such a community is to be regarded as the final outcome of a development — a development that spanned the entire *Bandkeramik* period.

The plant resources were supplemented by gathering wild plants, such as *Corylus avellana* and *Prunus spinosa*. Apparently, fruits and nuts were collected in certain seasons to supplement the yields of the farming activities.

The discovery of awns of *Stipa* spec. at Eitzum, Bruchenbrücken (phase III?) and Nieder-Eschbach shows that the occupants of the settlements also visited the accessible extra-zonal habitats in their local environments.

Chapter 20 discusses the wood species found in the ten settlements. One of the questions dealt with is the possibility of forestry, for example the creation of hedges and the care for special trees whose leaves could be used as fodder (cop-pice). The results of charcoal analyses have yielded some information on firewood and the immigration of new tree species, such as *Fagus sylvatica* (Neckenmarkt), *Picea abies* (Rosenburg) and *Carpinus betulus* (Rosenburg) (see Tab.

37). The firewood remains show that the *Bandkeramik* farmers selected specific species for use as fuel. Apparently they preferred species with a high calorific value that burned well and could easily be split. The rather frequent occurrence of pine charcoal suggests that this species' natural habitat was the azonal floodplain. It is possible that the farmers protected parts of the woods against animals so as to ensure constant supplies of high-quality undamaged timber.

The final chapter (*Chap. 21*) returns to the question of the introduction of the Neolithic way of life in central Europe, in particular in the regions discussed in this book. Were these regions occupied by Mesolithic hunters and gatherers who gradually settled down to practice farming or were the basic idea of farming and the required tools imported by people coming from western Hungary (Transdanubia)? It is generally assumed that the development of dense deciduous forests in the chernozem areas made the Mesolithic way of life based on hunting and gathering impossible.

The evidence obtained from our ten sites indicates that they were occupied by communities with a complex economy; their activities included crop husbandry (of up to seven species during phase I) and stock breeding (up to four species), the erection of large wooden houses, pottery production, etc. These activities had to be well planned and coordinated. It is unlikely that a Mesolithic population independently developed all the knowledge required for such a complex economy within such a short time span (a few centuries only). There is no evidence of an experimental or transitional phase. The criteria that seem to have been employed in selecting the settlement sites imply a knowledge of environmental conditions that can be expected only of experienced farmers. Such farmers must have come from areas where crop husbandry and stock breeding were already practised. Future research will therefore have to concentrate on western Hungary and the eastern parts of central Europe in particular. Many more settlements will have to be investigated to obtain a proper understanding of the connection between these regions and West Germany and Austria.

Samenvatting

De eerste mensen die zich aan het begin van het Neolithicum in Midden-Europa vestigden om akkerbouw en veeteelt te bedrijven, lieten kuilen, greppels en paalgaten achter. Zij zijn voor ons de getuigen van hun nederzettingen. De inhoud van dergelijke sporen werd door archeologen, anthropologen, zoölogen en botanici in het kader van het Deutsche Forschungsgemeinschaft-project „*Ausgrabungen zum Beginn des Neolithikums in Mitteleuropa*“ onderzocht.

De oudste middeneuropese neolithische cultuur wordt gekenmerkt door haar aardewerk, de bandkeramiek (Fig. 2). Stijlveranderingen in de versiering van dit aardewerk maakte het mogelijk om binnen deze ongeveer 800 jaar durende cultuur vijf fasen te onderscheiden. De oudste Bandkeramiek wordt met fase I aangeduid. Zij duurde volgens de huidige stand van kennis zo'n 200-400 jaar en hoort thuis in het Midden-Atlanticum (overgang tussen Firbas' pollenzones VI en VII, ongeveer in het midden van het 6^e Mill. v. Chr.). Deze Oudste Bandkeramiek kwam voor in een gebied dat zich uitstrekt tussen de Rijn, het westelijk deel van de Oekraïne, de voet van de Alpen en de noordrand van de Harz (Fig. 1).

Het hier gepubliceerde onderzoek beoogt met behulp van de analyse van de botanische macroresten (verkoolden zaden, vruchten, hout) uit tien nederzettingen van de Oudste Bandkeramiek in Duitsland en Oostenrijk de toenmalige landbouw en vegetatie te reconstrueren.

In de hoofdstukken 2-6 worden de voor een reconstructie van het prehistorische milieu belangrijkste gegevens betreffende klimaat, bodem, mensen en bevolkingsdichtheid besproken.

De reconstructie van het prehistorische mesoklimaat in de afzonderlijke landschappen als ook van de meer lokale situatie kan helaas alléén geschieden op basis van gegevens betreffende het huidige klimaat en op basis van resultaten afkomstig uit paleoklimatologisch onderzoek van complete landen of nog grotere gebieden (Hoofdst. 2). De voor de afzonderlijke nederzettingen relevante gegevens zijn vermeld in tabel 1. Alle landschappen die ten tijde van de Oudste Bandkeramiek bewoond raakten, worden tegenwoordig als droogtegebieden beschouwd (≤ 600 mm neerslag per jaar). Het noorden van de Bovenrijnse Laagvlakte en de Wetterau lijken voor wat het klimaat betreft buitengewoon geschikt te zijn geweest. In het geval van de beierse en oostenrijkse sites

moet rekening gehouden worden met een kontinentaler klimaat. Voor de mens betekende dit een kortere vegetatieperiode. Aan het einde van hoofdstuk 2 worden die planten besproken die als gidsplant voor seizoenswisselingen konden dienen en de mens de aanwijzingen konden geven over het heersende klimaat-type.

Hoofdstuk 3 bevat algemene beschouwingen ten aanzien van bodem en water in de te onderscheiden landschappen. Hoofdstuk 4 behandelt de vegetatie. Bij de reconstructie van substraat en vegetatie wordt een indeling in drie hoofdgroepen aangehouden (Fig. 4).

1. zonale standplaatsen cq zonale plantengemeenschappen. Zij worden voornamelijk door het klimaat bepaald (bijv. een Schwarzerde-ondergrond).
2. azonale standplaatsen cq azonale plantengemeenschappen. Deze zijn van extreme edaphische factoren afhankelijk (rivier- en beekdalen, moerassen, droge stuifzanden en stuifduinen).
3. extrazonale standplaatsen cq plantengemeenschappen. Daaronder worden hier plantengemeenschappen van zeer droge standplaats, rotsen, steile hellingen enz. verstaan. De twee voor een midden-atlantische boer belangrijkste substraten zijn de löss (zonaal) en de afzettingen in de rivierdalen (azonaal). De belangrijkste plantengemeenschappen zijn de zonale op de Schwarzerden en de azonale in de dalen.

Wij gaan er van uit dat alle onderzochte gebieden ten tijde van het Atlanticum bebost waren, maar dat er aanzienlijke verschillen bestonden tussen bossen van zonale, azonale en extrazonale standplaatsen. Deze verschillen moeten voor de mens van betekenis zijn geweest. De verschillen berusten enerzijds op het toenmalige aanbod aan boomsoorten en hun onderlinge concurrentieverhoudingen (Tab. 2), anderzijds op verschillen in substraat. Omdat in het Midden-Atlanticum waarschijnlijk nog geen leemafzetting in de dalen plaats vond, zullen daar, althans plaatselijk, voor uitdroging vatbare bodems op zand en grind aanwezig zijn geweest. Indien dit juist is kan men daar lichte bossen met rijke ondergroei verwachten. Hier waren ook goede mogelijkheden voor de den, *Pinus sylvestris* (zie Hoofdst. 20; Fig. 76, 77). „Dal“ (*Aue*) is daarbij gedefinieerd als het stuk dal dat jaarlijks overstromingen kent. Het prehistorische rivierdal hoeft daarin niet identiek te zijn aan het huidige. De mens

veranderde het bos in elk geval plaatselijk door het verzamelen van planten, door het laten grazen van vee en door kapactiviteiten (Fig. 7, 70).

In hoofdstuk 5 worden de tot op heden aangetroffen bandkeramische diersoorten genoemd. De voorlopige stand van zaken is dat er ten tijde van de Bandkeramiek zeker niet uitsluitend of hoofdzakelijk rundvee werd gehouden. Er bestonden aanzienlijke regionale verschillen op het gebied van veeteelt en jachtbedrijf.

Anthropologisch onderzoek wijst op een bevolking bestaande uit gezonde mensen van middelgroot postuur (vrouwen 1,56 m, mannen 1,69 m) en met een gemiddelde levensverwachting van 35 jaar. Sommigen bereikten evenwel een leeftijd van 50 of zelfs 70 jaar. De bevolkingsdichtheid lag in fase I lager dan in de daarop volgende fasen.

In het tweede deel van het boek wordt eerst de methodiek van het archeobotanische onderzoek uiteengezet (Hoofdst. 7). De verkoolde plantenresten werden verzameld door monsters van 20 liter grond uit te zeven. De determinatiecriteria worden in de catalogus toegelicht. De aangetroffen plantenresten vormen een thanatocoenose, iets waarmee bij elke kwalitatieve en kwantitatieve analyse rekening gehouden moet worden.

In de hoofdstukken 15-21 worden de gegevens gebruikt om de tien vindplaatsen en hun naaste omgeving (Umfeld) nader te beschrijven en te interpreteren. Hoofdstuk 15 behandelt vragen en opmerkingen betreffende methode en taphonomie. Het blijkt dat in een bandkeramische nederzetting op droog substraat tenminste 150 liter grond per grondspoor geanalyseerd moet worden, vooropgesteld natuurlijk dat het grondspoor een toereikende omvang heeft.

De manieren waarop plantenresten in een bandkeramische kuil kunnen voorkomen zijn weergegeven in figuur 49. Figuur 50 toont de mogelijke combinaties en de bijbehorende interpretatie. Er wordt gekeken of er per type grondspoor (losse kuilen, huisbegeleidende kuilen enz.) verschillen zijn aan te wijzen in de verspreiding van de materiaalklassen houtskool, cultuurgewassen, verzamelde planten en wilde planten en hoe deze verschillen eventueel invloed hebben op de monsterstrategie en op de interpretatie van de resten. Er zijn eerste aanwijzingen dat de huisbegeleidende kuilen meer resten uit de groepen hout, cultuurgewassen en zaden of vruchten van houtige gewassen bevatten. Als men dus doelbewust zoekt naar wilde planten zoals onkruiden, dan moet men waarschijnlijk juist de losse kuilen bemonsteren.

In hoofdstuk 16 wordt gekeken of de gevonden planten inheems genoemd kunnen worden (*idiochoren*) ofwel door de mens zijn ingevoerd (*anthropochoren*) (Fig. 65). Vijftien van de in totaal 80 aangetoonde soorten (bomen en struiken uitgezonderd) zijn cultuurafhankelijk (*euhemeroob*). Zij zijn niet in staat om zich in de door ons onderzochte streken zelfstandig te handhaven. Het zwaartepunt van hun natuur-

lijke voorkomen ligt in oostelijk Midden-Europa of eerst ten zuiden of ten oosten van Midden-Europa (Tab. 30).

Daarmee getuigen deze plantensoorten van een migratie van oost naar west of zelfs zuidoost naar noordwest. Hierin valt mogelijk de migratierichting van methoden en objecten te herkennen die bij de nieuwe agrarische levenswijze in Midden-Europa behoorden.

In het volgende hoofdstuk, 17, wordt de vraag gesteld welke criteria de bevolking hanteerde bij de keuze van een nieuwe woonplaats. Voor het terrein nodig voor de agrarische bedrijfsvoering wordt aan een cirkel met een straal van één km gedacht. Deze ruimte van 3,14 km² ofwel 314 ha bood in elk geval plaats aan de akkers. Mogelijk bevonden zich daar ook nog andere gebruiksgronden. Binnen de cirkels rond de tien nederzettingen werd onderscheid gemaakt in zonale, azonale en extrazonale terreinen (Fig. 67). Sommige nederzettingen (Bruchenbrücken, Enkingen, Neckenmarkt) blijken meer azonale terreinen (rivierdalcomponent) binnen hun één km straal te hebben dan de rest. Deze situatie zou bewust door de bewoners gekozen kunnen zijn. Misschien kenden de drie wel eigen specialisaties op het gebied van veeteelt en jacht. Het overwegen van varkensbotten in het botspectrum van Bruchenbrücken (Hoofdst. 9) zou hiervoor een argument kunnen zijn. Volgens de reconstructie hebben alle arealen als zonale component Schwarzerden, maar in Goddelau gaat het daarbij niet om Schwarzerden op löss maar op oude rivierleem (Hochflutsedimenten).

Samenvattend kan men zeggen dat vaste elementen in de plaatskeuze van de eerste middeneuropese boeren te vinden zijn in de keuze voor terreinen met Schwarzerden in de vlakke tot colliene vegetatiegordel binnen gebieden die tegenwoordig als droogtegebied te boek staan („Ökologiekreis A“ volgens Sielmann). Verschillen tussen de tien nederzettingen zijn te vinden in de afstand tot stromend water of meren en in het aandeel van zonale en azonale standplaatsen binnen de één km straal. Het is onbekend of de verschillen iets te maken hebben met de relatieve ouderdom van de tien plaatsen, omdat een fijnchronologische datering nog niet heeft plaatsgehad. De overeenkomsten vloeien mogelijk voort uit de eisen die een op akkerbouw en veeteelt gebaseerde economie, bij de toenmalige technische mogelijkheden en onder de destijds heersende klimaatsomstandigheden, aan een vestigingsplaats stelde.

Na het voorgaande mag de vraag gesteld worden hoe de natuurlijk omgeving (substraat, vegetatietypen, klimaat) er in het potentiële oorsprongsgebied van de bandkeramische cultuur, Transdanubië, uit heeft gezien (Hoofdst. 18). Het blijkt dat de oecologische verschillen tussen West-Hongarije en de hier behandelde gebieden ten tijde van de Bandkeramiek veel geringer waren dan de tegenwoordige omstandigheden doen vermoeden. De vraag rijst of dit met het vasthouden aan tradities (Beharrungstendenz) te maken heeft bij

het stichten van nieuwe nederzettingen en het zoeken van nieuwe woongebieden. Het lijkt erop dat de mensen ten tijde van de Oudste Bandkeramiek alléén oog hadden voor gebieden binnen de „Ökologiekreis A“ van Sielmann. Pas in de Midden- en Jongere Bandkeramiek, dus zo'n 200-400 jaar na de pioniersfase, volgde uitbreiding (via een deel van de bevolking?) naar landschappen met een meer atlantisch getint klimaat, zoals het Nederrijngebied en delen van België, Nederland en Frankrijk. Er heersten daar andere condities op het gebied van mesoklimaat, flora en fauna, evenals dat trouwens het geval was in de meer naar het noordoosten gelegen, continentalere gebieden die gedurende de Jongere Bandkeramiek bewoond raakten. Waarom ten tijde van de Midden- en Jongere Bandkeramiek slechts een deel van de bevolking besloot om de traditionele gebieden te verlaten (de „oude“ gebieden bleven bewoond) en of hiermee veranderingen in het gedrag, bijvoorbeeld op economisch gebied, gepaard gingen, is onbekend. Het is mogelijk dat de eerste migratie van de bandkeramische cultuur (fase I) gevolgd werd door een tweede, uit onbekende richting, en dat die tweede iets andere economische gewoonten en daarmee ook andere milieu-eisen kende. Verder onderzoek, speciaal in landen als Hongarije, Tsecho-Slowakije en Zuidwest-Polen, moet hier duidelijkheid kunnen verschaffen.

In hoofdstuk 19 worden de in de tien nederzettingen gevonden plantensoorten in verband gebracht met akkerbouw en verzamelen in het wild (Tab. 32). Figuur 69 en tabel 33 tonen de combinaties van gekweekte gewassen per vindplaats. Wat betreft de akkerbouw valt op te merken dat er zowel winter- als zomergewassen verbouwd kunnen zijn, maar de duidelijkste aanwijzingen gaan in de richting van winterteelt. Er moet tevens gerekend worden met goede en vrij intensief bewerkte gronden. Deze zouden binnen de zonale component van het bedrijfsareaal op de Schwarzerden gelegen kunnen hebben. Een uniform, supraregionaal akkeronkruidgezelschap zoals het *Bromo-Lapsanetum* praehistoricum kon niet worden aangetoond. Wellicht moet dit volgens Knörzer voor het Rijnland typische gezelschap als een voorlopig eindpunt van een ontwikkeling gezien worden, een ontwikkeling die het gehele bandkeramische tijdvak omvatte.

Het plantaardige materiaal werd door de mensen regelmatig aangevuld door verzamelen in het wild. Een indicatie hiervoor is het frequente voorkomen van soorten als *Corylus avellana*, de hazelnoot, en *Prunus spinosa*, de sleeprium, in de tien geanalyseerde nederzettingen. De in het wild verzamelde vruchten en noten vulden in bepaalde seizoenen de opbrengsten van akkerbouw en veeteelt aan.

De vondst van kafnaalden van vedergras (*Stipa spec.*) in Eitzum, Bruchenbrücken (fase III?) en Nieder-Eschbach laat zien dat de mensen ook extrazonale standplaatsen opzochten voor zover die in hun naaste omgeving toegankelijk waren.

In hoofdstuk 20 volgt de interpretatie van de planten uit

de tien nederzettingen in het licht van houtgebruik en bosbouw. De grenzen van de mogelijkheden tot interpretatie van houtskool liggen hier bij uitspraken over vegetatie- en bosgeschiedenis en over brandhoutvoorziening. Zo kon in Oostenrijk een vroeg optreden van de beuk (Neckenmarkt), de spar (Rosenburg) en de haagbeuk (Rosenburg) aangetoond worden (Tab. 37). Het brandhout laat zien dat er van echte keuze sprake was. Soorten met een hoge calorische waarde, goede stookeigenschappen of goede splijtbaarheid kregen de voorkeur. Het feit dat er regelmatig dennehoutskool gevonden is, duidt volgens ons op een natuurlijk voorkomen van deze boom in de azonale rivierdalen. Daarenboven geven de houtskoolsoorten enkele aanwijzingen over bepaalde bosbouwactiviteiten en over de exploitatie van heggen.

Het is aannemelijk dat niet alle manieren van bosgebruik (in de zin van Burrichter) binnen één en hetzelfde stuk bos plaats konden vinden. Zo komt het hoeden van vee (Waldweide) in conflict met een bosgebruik dat constructiehout moet opleveren. Het hoeden van vee leidt bijvoorbeeld tot struikvorming, tot vergroeiingen, als ook tot vrije groeivormen bij bomen, hetgeen voor bepaalde vormen van houtbewerking ongewenst is. Rechte stammen zonder veel zijtakken zijn namelijk het gemakkelijkst tot constructiehout te verwerken. De hedendaagse houtvester probeert dit doel in ongestoorde bossen te bereiken. Om deze reden moesten destijds bepaalde delen van het bos van veevraat gevrijwaard blijven. Dit houdt in dat de herders hun vee daar niet mochten laten grazen.

Snoeihoutcultuur, dat wil zeggen het produceren van bladhooi als veevoer, kon in combinatie met bosweidegang en akkerbouw bedreven worden, tenminste wanneer de boeren voornamelijk op stam knotten (Fig. 72). Bij deze methode blijft de stam tot een hoogte van 2-2,5 m behouden waardoor het vee niet bij de nieuwe scheuten kan komen. Zulke geknotte bomen konden ook op de akkers gehandhaafd worden.

Een deel van het constructie-, brand- en geriefhout als ook van de overige in het wild verzamelde planten werd mogelijk uit heggen betrokken. Deze heggen zouden bijvoorbeeld een rol gespeeld kunnen hebben als levende afrastering rond de akkers. Een aanwijzing in die richting is het feit dat alle gevonden loofhoutsoorten gemakkelijk uitlopen en weinig van snoeien te lijden hebben. Bovendien gaat het bij alle gevonden brandhoutsoorten om bomen en struiken die bij voorkeur op open plekken in bosranden en in heggen groeien. De boeren zouden van deze zichtbare eigenschappen een nuttig gebruik gemaakt kunnen hebben.

In het laatste hoofdstuk, 21, wordt nogmaals de vraag gesteld hoe de neolithische manier van leven in Midden-Europa ingang heeft gevonden. Uiterlijk sedert de overgang van lichtere naar zeer dichte bostypen moet het voor een „laatmesolithische“ bevolking niet meer mogelijk zijn

geweest om zijn vertrouwde economie en levensritme aan te houden. Eén van de mogelijke oorzaken was immers dat het milieu in kwalitatieve zin te veel veranderd was. Tevens is het duidelijk dat de tijdsperiode waarbinnen de nieuwe economie ingevoerd werd, wellicht slechts enkele eeuwen omvatte. De schijnbare verschillen in cultuurgewas- en huisdierinventaris van de hier behandelde tien nederzettingen (*Hoofdst. 5, 19*) zouden als een indicatie voor „experimenteel handelen“ opgevat kunnen worden, zoals bij een bevolking met laat-mesolithische wortels en zonder relevante ervaring en de daaruit voortvloeiende principes verwacht mag worden.

Aan de andere kant laat de supraregionale vergelijking een uniform optreden van de mens zien waar het keuze van

woonplaats betreft (*Hoofdst. 17*). Deze uniformiteit is bovendien het meest uitgesproken gedurende fase I. De keuze voor plekken met voor die tijd optimale oecologische mogelijkheden doet een kennis omtrent de eisen van akkerbouw en veeveelt veronderstellen die een „mesolithische“ bevolking niet kon bezitten. Om die reden wijzen de in dit werk bijeengebrachte factoren ons inziens eerder op de migratie van bevolkingen en wel van groepen uit streken waar landbouw de normale praktijk was. Voor de betreffende periode komt dan Transdanubië als één der mogelijkheden in aanmerking. Voor een beter begrip van de gang van zaken zal het noodzakelijk zijn om informatie uit zoveel mogelijk vakgebieden te combineren, en wel méér informatie dan een uitsluitend archeobotanische studie kan opleveren.

Danksagung

Frau Prof. Dr. C.C. Bakels war eine konstruktive Kritikerin meiner wissenschaftlichen Gedanken und hat mit tatkräftigem persönlichen Einsatz diese Arbeit gefördert. Herr Prof. Dr. J. Lüning gab mir die Chance, die Untersuchung im Rahmen seines Projektes und am Seminar für Vor- und Frühgeschichte, Frankfurt, in Angriff zu nehmen und unterstützte mich darin mit anregenden Diskussionen. Beiden verdanke ich sehr viel.

Frau Prof. Dr. C.C. Bakels und Herrn Prof. Dr. L.P. Louwe Kooijmans danke ich für die Gastfreundschaft, die ich an ihrem Institut in Leiden genießen durfte sowie dafür, daß sie die Übernahme der entstehenden Kosten und Notwendigkeiten der Drucklegung durch das Instituut voor Prehistorie großzügig erwirkten.

Für die Hilfe und Anleitung bei der Bestimmung der verkohlten Pflanzenreste, die mir in den letzten vier Jahren zuteil wurde, möchte ich mich vor allem bei Herrn W.J. Kuijper, Leiden, sehr herzlich bedanken, wie auch bei Frau Drs. J. Buurman, Amersfoort, Herrn Prof. Dr. H.J. Conert, Frankfurt, Frau Dr. M. Hopf, Mainz, Frau Prof. Dr. St. Jacomet, Basel, Frau Prof. Dr. U. Körber-Grohne, Hohenheim, Herrn Dr. J.P. Pals, Amsterdam, Herrn W. Schoch, Birmensdorf, und Herrn Prof. Dr. W. van Zeist, Groningen.

Durch Herrn Dr. A.J. Kalis, Frankfurt, lernte ich die Pollenanalyse kennen, und er vermittelte auch einige Kontakte zu vor allem niederländischen und englischen Kollegen und Instituten, wofür ich ihm ebenfalls herzlich danke.

Meinen drei Sekundanten der letzten Tage (September 1990) – Frau Dr. N. Neumann, Frankfurt, Frau Dipl. Biol. M. Schäfer, Halle, und Herrn P.D. Dr. A. Zimmermann, Frankfurt – danke ich ganz besonders für ihren produktiven und gutgelaunten „Einsatz“.

Für die treue Hilfe beim Korrekturlesen bin ich Frau Dipl. Biol. M. Schäfer sehr dankbar.

Für die sprachlichen Korrekturen der summary danke ich Herrn Dr. J. Greig, Birmingham. Die Übersetzung der

Zusammenfassung ins Niederländische übernahm dankenswerterweise Frau Prof. Dr. C.C. Bakels.

Herrn Prof. Dr. H.-P. Uerpman, Tübingen, und Herrn Dr. E. Pucher, Wien, danke ich für die archäozoologischen, Herrn Dr. E. Weidner, Wiesbaden, und Herrn Dr. J. Schlich, Aachen, für die bodenkundlichen Informationen.

Besondere Anerkennung verdienen Herr G. Lanz, Frankfurt, und Herr H.A. de Lorm, Leiden, die mit konstruktivem Sinn unermüdlich die Reinzeichnungen und Abbildungsvorlagen anfertigten.

An dieser Stelle sind natürlich auch meine „HiWis“ – zu nennen, deren tapfere Basisarbeit der Probenaufbereitung mir überhaupt dazu verhalf, die gestellten Aufgaben innerhalb von fünf Jahren zu erfüllen. Nach Arbeitsbeginn zeitlich geordnet waren dies: R. Rabenstein, B. Brehmer, H. Stäuble, U. Eisenhauer, E. Hillemeier, U. Sommer, M. Lyle, U. Hornung-Daus, U. Lindemann, S. Trinkaus, G. Grotenrath, S. Kreuz, A. Stobbe, P. Lenz, D. Kroemer, U. Schweitzer, P. Pettmann, M. Schäfer, P. Wendt und E. Mattheußer (EDV!!).

Für die Hilfe bei der Fertigstellung dieser Arbeit danke ich Herrn H.A. de Lorm (Zeichner), Herrn J. Pauptit (Fotograf) und Frau M. Wanders (Sekretärin), alle Leiden, sehr.

Ich danke allen Kollegen und meinen Freunden, die mich durch Diskussionen, Ratschläge und Naturalien unterstützten. Herrn H. Stäuble MA, Frankfurt, verdanke ich den Blick auf die Offnet-Höhlen bei Utzmemmingen (Fig. 6, Kap. 4).

Ich danke der Deutschen Forschungsgemeinschaft für die finanzielle Förderung meiner Untersuchung in den Jahren 1985-1990.

Von Herzen bedanke ich mich schließlich bei meiner Familie, insbesondere bei meiner Mutter, ohne deren Aufmunterung und verlässlichen Beistand es viel schwerer gewesen wäre durchzuhalten.

colofon

editors: C.C. Bakels and M. Wanders

drawings: G. Lanz

drawings of fruits and seeds: H.A. de Lorm

colour separations and cover: H.A. de Lorm

type-setting, lay-out and printing: Orientaliste, Leuven.

