

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 (Sichelsätze), 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 („**rezentem**“) 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.

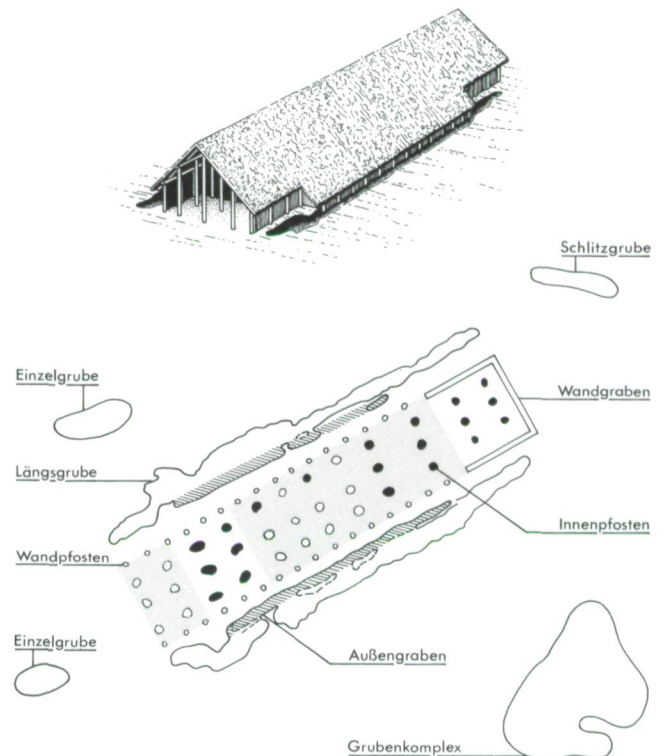


Fig. 11 Ergänzte Rekonstruktion eines bandkeramischen Hauses (aus: Lüning 1986) und einige Grubentypen.

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-

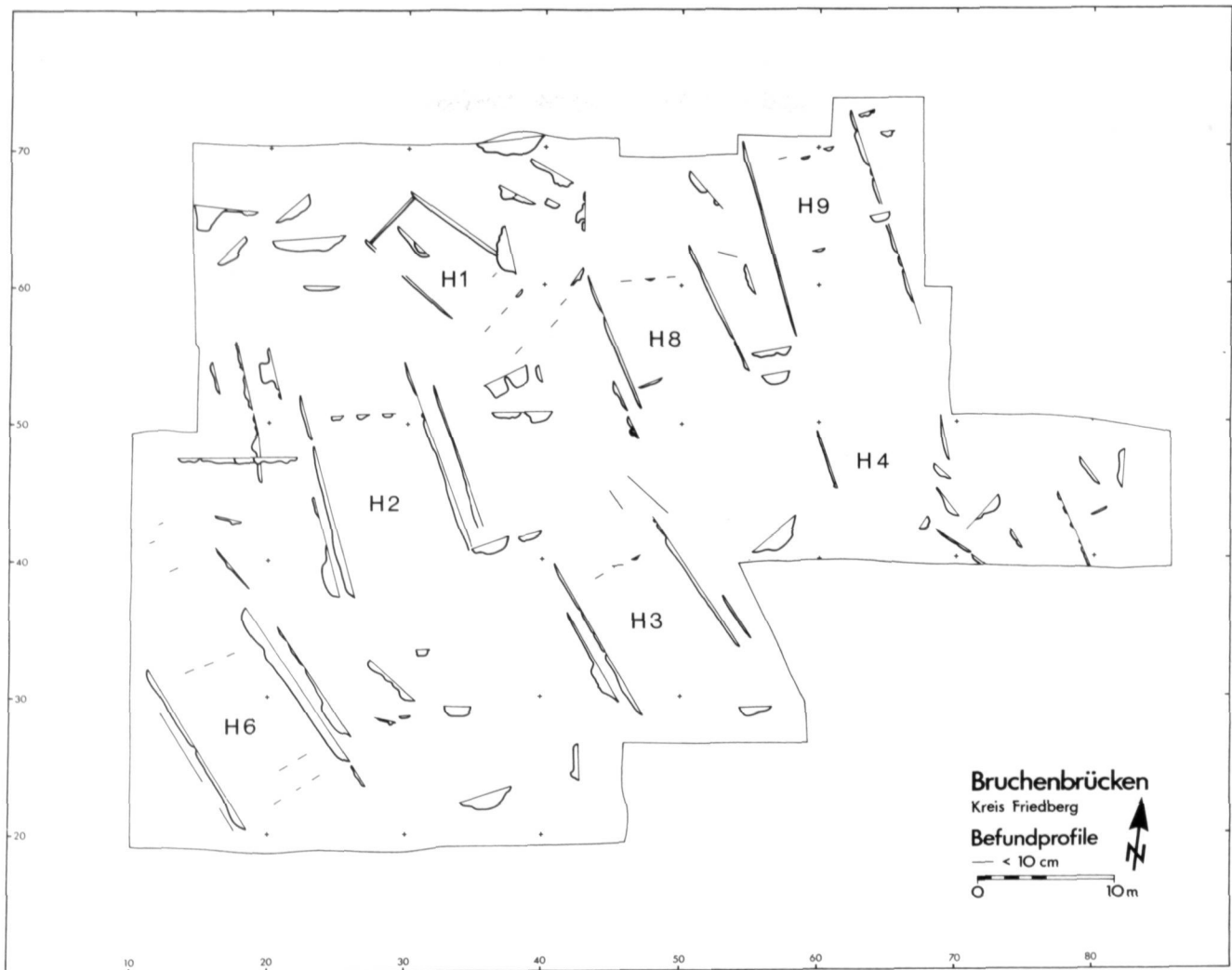


Fig. 12 Siedlungsplatz Bruchenbrücken: Befundprofile (aus: Stäuble 1988).

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.

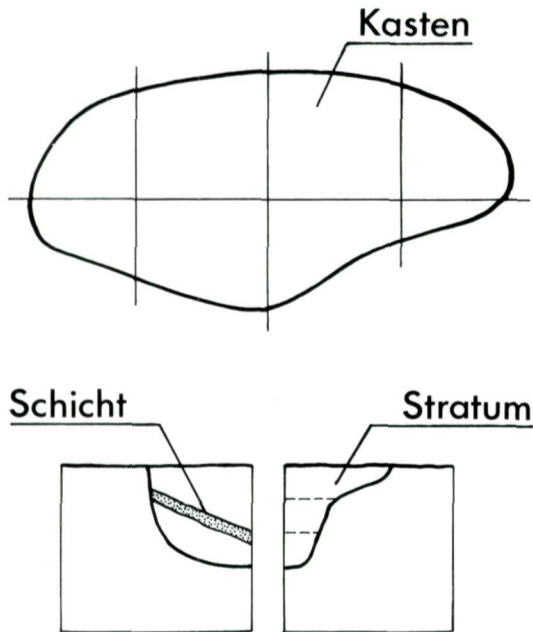


Fig. 13 Schnittsystem im Planum (oben) und Profil (unten) einer schematischen Grube.

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 auszulesen (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-

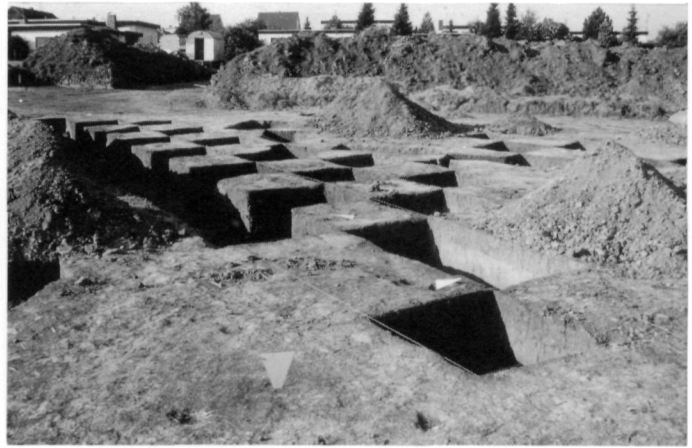


Fig. 14 Siedlungsplatz Bruchenbrücken: östliche Längsgrube von Haus 2.

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 Schlämzung 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 Schlämzen 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 Schlämmerückstand der fertig geschlämmten Probe.

Die Siebfractionen (1/ 0,5/ 0,25 mm) wurden abschließend getrocknet. Bei einer Aufbewahrung in festverschlossenen Plastiktüten sind sie in diesem Zustand unbegrenzt haltbar.

Schließlich erfolgte das **Auslesen** der Siebrückstände bei 6- bis 12facher Vergrößerung unter einer Stereolupe (Binokular). Dabei wurden mit Pinzette und Pinsel botanische, zoologische und archäologische Funde aussortiert und auf einem hierfür entwickelten Formblatt dokumentiert. Je nach Gehalt und Umfang der Siebrückstände nimmt die Arbeit des Auslesens einer Probe manchmal nur Stunden, oft aber auch Tage in Anspruch. Die ausgelesenen Pflanzenreste wurden zusammen mit einem Fundzettel druckfest in Plastikbehälter verpackt. Die 0,25 mm-Fraktion wurde aus Zeitgründen nur bei ausgewählten Proben des Fundplatzes Bruchbrücken ausgelesen (s. dazu Kap. 9).

Die **Bestimmung** der Pflanzenreste erfolgte mit Hilfe von Vergleichssammlungen und entsprechender Bestimmungsliteratur, die betreffenden Kriterien sind im Anhang (*Katalog*) dargestellt. Für die Untersuchungen sind eine Stereolupe (Binokular) mit 6- bis 100facher Vergrößerung und ein Auflicht-Mikroskop, Vergrößerung bis 250fach, erforderlich. Besonders wichtig sind Kaltlichtlampen zur optimalen Beleuchtung anatomischer und morphologischer Merkmale. Die Bestimmungsmöglichkeit der Pflanzenreste beruht auf zwei Tatsachen: Zum einen haben sich die mitteleuropäischen Pflanzenarten in den letzten Jahrtausenden in ihrer anatomischen und morphologischen Struktur im wesentlichen nicht mehr verändert, so daß man sie durch Vergleich mit heute lebenden (rezenten) Pflanzenarten identifizieren kann. Zum anderen bleiben die anatomischen und morphologischen Strukturen beim Verkohlen weitestgehend erhalten, so daß die gefundenen Fossilien durch bestimmte Merkmale charakterisiert sind. Die Samen oder Früchte werden gewöhnlich nur äußerlich betrachtet. Die Holzkohlen müssen hingegen zur Bestimmung in drei Ebenen (quer, radial, tangential) gebrochen werden. Ihre Bestimmung erfolgt im Auflicht und durch Vergleich mit Dünnschnitten von rezenten Hölzern sowie mit Hilfe der entsprechenden Bestimmungsliteratur (s. *Katalog*).

Es wurden alle diejenigen Holzkohlen bestimmt, die sich noch brechen ließen, so daß die notwendigen xylotomischen Ebenen herstellbar waren. Wegen der Bedeutung des Laubholz/Nadelholz-Anteils unter den Holzkohlen wurden diejenigen Stücke, die zu klein zum Brechen waren, unter dem Binokular bei 50facher Vergrößerung betrachtet. Dadurch konnte dann i.d.R. noch die Zuweisung „Laubholz“ oder „Nadelholz“ erfolgen, was für die Frage einer anthropogenen Holzarten-Auswahl im Verhältnis zum natürlichen Vegetationsangebot wesentlich war.

Da wir bisher noch zu wenig über das Zustandekommen und die Zusammensetzung ältestbandkeramischer Holzkohlenfunde wissen, wurde kein Stichproben-Verfahren (Van der Veen/Fieller 1982) zur Reduzierung der Stückzahlen

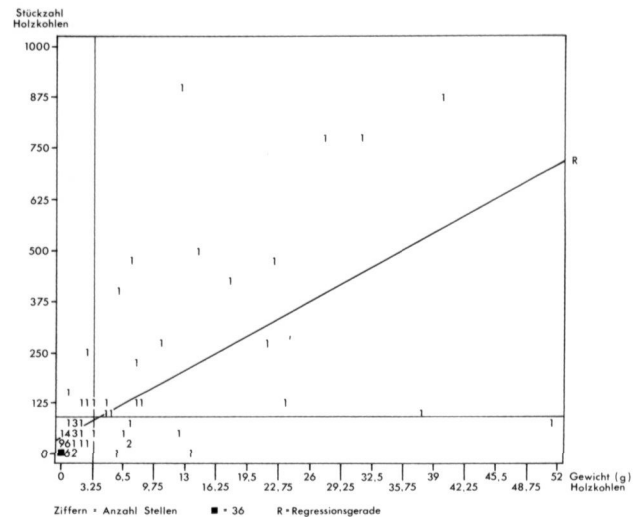


Fig. 18 Das Verhältnis von Stückzahl Holzkohlen zu Gewicht Holzkohlen (Erläuterung s. Text).

angewandt. So konnte etwa auch Bräker (1979) zeigen, daß bei 140 untersuchten Holzstücken pro Stichprobe noch nicht die maximal erreichbare Holzartenzahl nachgewiesen wird. Mit anderen Worten: „... je höher die Materialmenge, um so mehr Arten finden sich vor.“

Die **Holzkohlen** wurden, nach Arten und Proben separiert, mit einer Analysenwaage **gewogen**, da die Stückzahlen allein keine repräsentative Datenbasis liefern. Bekanntlich hängt das Brechungsverhalten verkohlter Hölzer von artspezifischen holzanatomischen Strukturen ab, und sogar dieselbe Art bricht in unterschiedlich große Stücke (s.a. Kreuz 1988: 141). Auch wegen der möglichen und wahrscheinlichen Fraktionierung der Holzkohlen während und nach ihrer Ablagerung und beim Schlämmen der Proben halten wir die Stückzahlen für wenig aufschlußreich; sie geben eher Auskunft über den Aufwand der Bestimmungstätigkeit. Figur 18 zeigt, daß es keinen unmittelbaren Zusammenhang zwischen Stückzahlen und Gewichten von Holzkohlen gibt. Der Abbildung liegen etwa 10.000 determinierte Holzkohlen zugrunde. Zwei „Ausreißer“ wurden aus der Berechnung ausgeschlossen (Stelle BB 18 = 4.688 Stücke = 331,47 g und Stelle EN 57 = 99 Stücke = 232,03 g). Der Vergleich mit Holzkohlen jüngerer Zeitstellung (z.B. Eisenzeit) würde vermutlich zeigen, daß Holzkohlen aus Siedlungen der Zeit der Bandkeramik besonders klein sind (geringeres Gewicht pro Stück, s.u.).

Was nun die **Zählweise** der Samen und Früchte anbelangt, so wurden halbe Getreidekörner oder Samen als ganze gerechnet, sofern sich nicht Hälften offenkundig zusammensetzen ließen. **Fragmente** — etwa von Samenschalen des Winden-Knöterichs — wurden ohne Rücksicht auf Zusam-

 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 Großreste (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 Verkohlungsvorganges 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