

1 VERKOHLTE ÄHRE des Nacktweizens. Pfahlbau Hornstaad-Hörnle I A, 4000 v. Chr., Größe 2,5 cm.



## Naturwissenschaften und Archäologische Denkmalpflege (3)

### Manfred Rösch: Die Archäobotanik

*Archäologische Funde und Befunde sind historische Quellen, deren Ausschöpfung der ganzen Komplexität menschlichen Lebens Rechnung tragen sollte. Neben dem Menschen selbst und seiner Kultur stehen dabei sein Lebensraum und dessen Veränderung im Brennpunkt des Interesses. Wie dieser Lebensraum ausgestattet war, wie der Mensch ihn zur Befriedigung seiner Lebensbedürfnisse erschloß und dabei veränderte, das sind paläoökologische Grundfragen, zu deren Beantwortung die Botanik Wesentliches beisteuern kann.*

*Die intensive Zusammenarbeit zwischen Archäologie und Botanik hat in unserem Land eine mehr als sechzigjährige Tradition. Um der wachsenden Fülle an Fragestellungen und Aufgaben gerecht zu werden, wurde bei der Landesarchäologie 1987 ein eigenes Labor für Archäobotanik eingerichtet. Hier ist der Autor mit der Aufarbeitung und Auswertung von Fundkomplexen aus den Grabungen befaßt, deren zeitliche Spanne vom Paläolithikum bis in die Neuzeit reicht. Zusätzlich gewinnt er mittels Pollenanalysen an Ablagerungen aus Seen und Mooren grundsätzliche Erkenntnisse über die Besiedlungsgeschichte in einzelnen Landesteilen. Baden-Württemberg ist das erste und bisher einzige Bundesland, in dem die Archäobotanik fest bei der Archäologischen Denkmalpflege etabliert ist.*

#### *Was ist Archäobotanik?*

Archäobotanik ist ein Teilgebiet der historischen Geobotanik, die sich mit der Geschichte der Verbreitung der Pflanzen auf der Erde befaßt. Ausgehend von der Bestimmung von Pflanzenresten, die ihre historischen Quellen sind, gelangt die Archäobotanik zu Aussagen über die Landschaft und Pflanzendecke in der Vergangenheit, über deren Veränderung unter dem Einfluß des Menschen und über die Wirtschaftsweise und Ernährungsbedingungen des Menschen selbst. Sie profitiert dabei von der Tatsache, daß unter bestimmten Bedingungen Pflanzen nach ihrem Absterben im Boden ganz oder teilweise erhalten bleiben und aufgrund ihrer Struktur bestimmt werden können.

#### *Die Quellen*

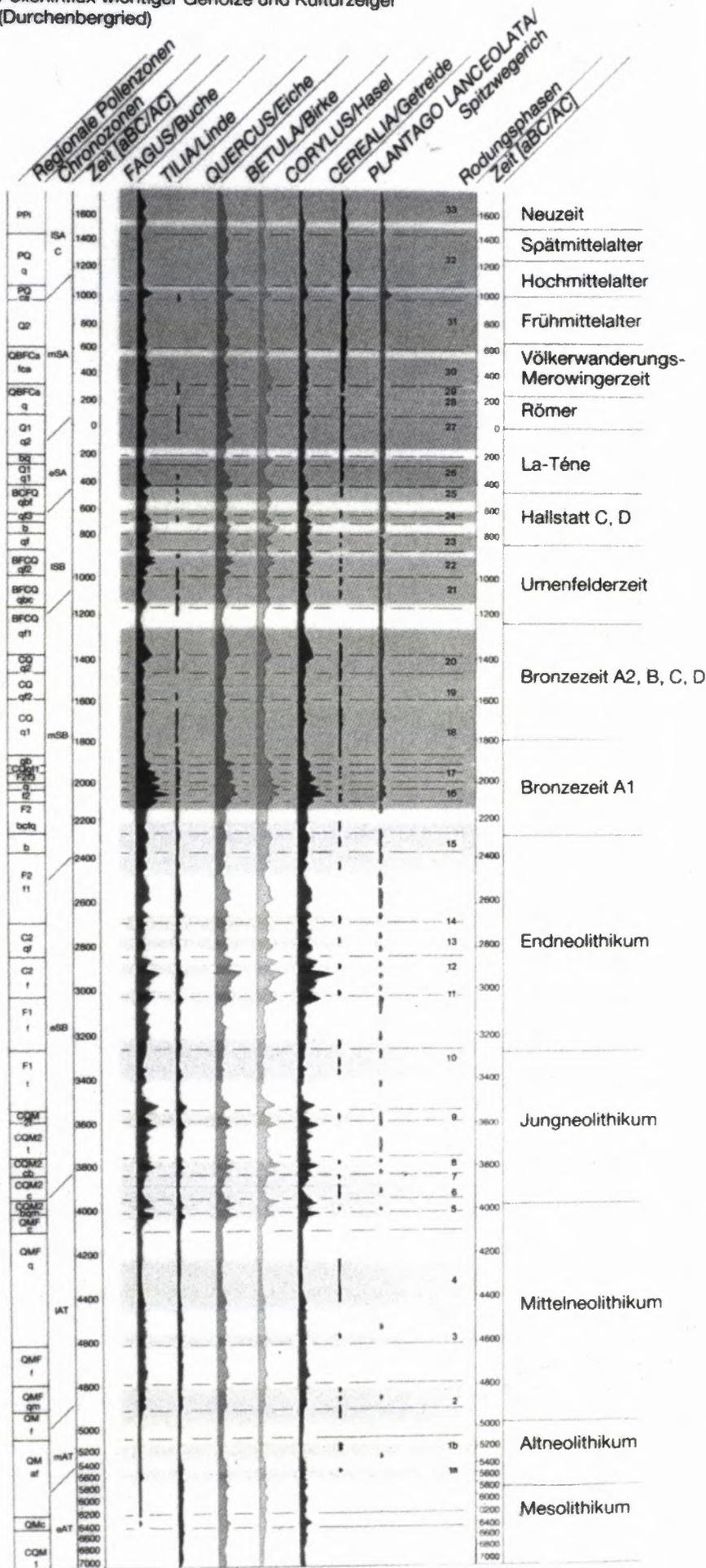
Solche Bedingungen herrschen beispielsweise durch Sauerstoffabschluß in wassergesättigten oder wasserbedeckten Böden. Dieser Tatsache verdanken wir unsere fossilen Brennstoffe und die Moore. Blütenstaub, Früchte, Samen, Holz und andere Pflanzenteile können hier über geologische Zeiträume erhalten bleiben. Derartige Verhältnisse herrschen nicht nur in Hochmooren oder natürlichen Hohlformen wie Seen oder Niedermooren, sondern auch in künstlichen wie Brunnen oder Latrinengruben, sofern die unter den Grundwasserspiegel reichen. Sind solche idealen Voraussetzungen nicht vorhanden, so können dennoch Pflanzenreste erhalten bleiben, wenn sie durch Verkohlen oder Mineralisieren

(„Versteinern“) in einen chemisch stabilen Zustand versetzt wurden, der sie der Zersetzung entzieht und dadurch die pflanzlichen Strukturen erhält. In Ausnahmefällen bleiben uns die Pflanzen als historische Quellen erhalten, obwohl sie eigentlich gar nicht mehr existieren, nämlich wenn sie Abdrücke auf anderen Materialien, zum Beispiel in Keramik, hinterlassen haben. Durch Ausgießen mit Kautschuk läßt sich aus diesen Negativen das Original im wahrsten Sinne des Wortes rekonstruieren und der Untersuchung zugänglich machen.

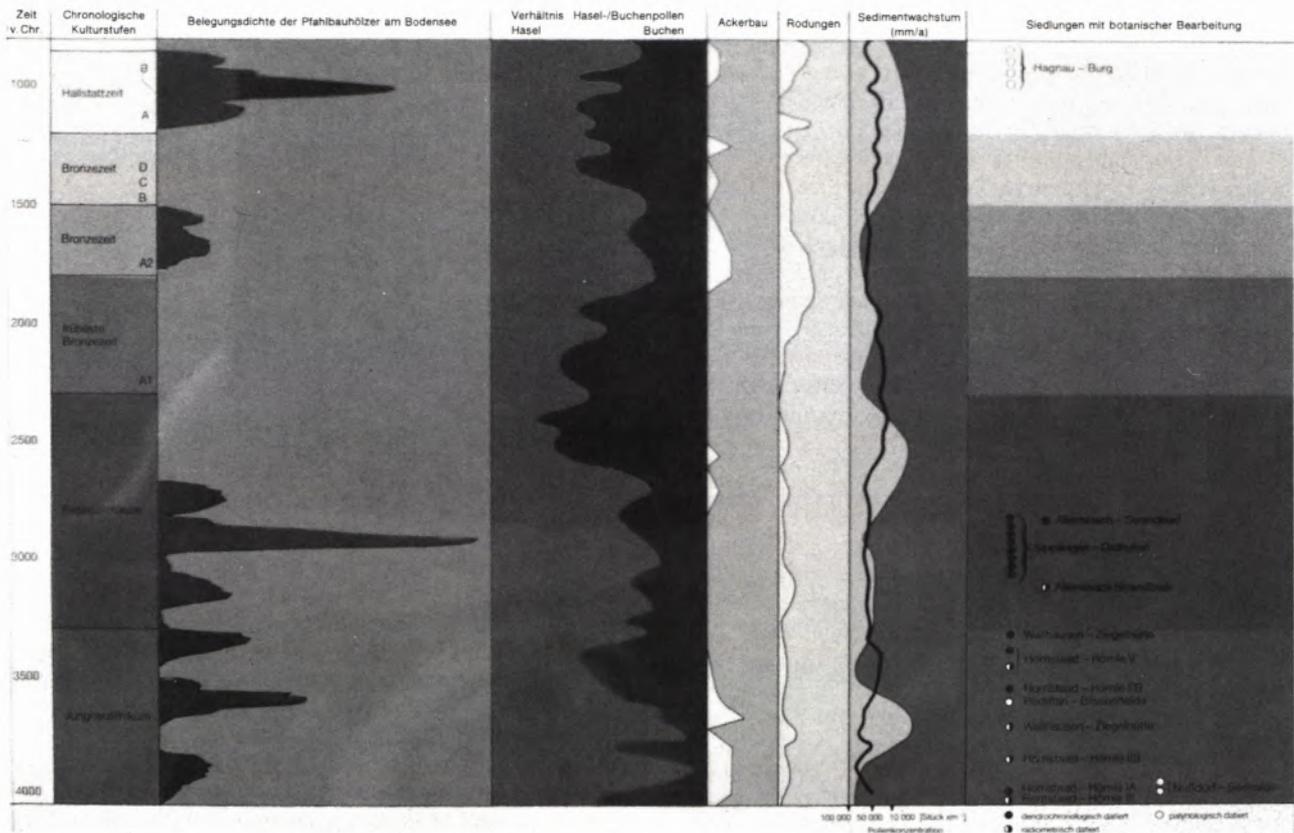
#### *Die Aussagen*

Exemplarisch sollen nachfolgend die Aussagemöglichkeiten der Archäobotanik dargestellt werden, wobei diese Darstellung notwendigerweise subjektiv und unvollständig sein muß. Wir gehen dabei chronologisch vor und beginnen mit der Jungsteinzeit, in der erstmals eine bäuerliche Bevölkerung unser Land besiedelte, am frühesten die Kultur der Bandkeramik in der Mitte des sechsten Jahrtausends v. Chr. Als roter Faden durch die Zeit dient uns ein Pollendiagramm (Abb. 2), das vollständig die Landschaftsgeschichte zwischen dieser Zeit und der Neuzeit wiedergibt. Es handelt sich um ein Profil aus dem Durchenbergried bei Radolfzell-Güttlingen im westlichen Bodenseegebiet. Hier spiegelt sich strenggenommen nur die Entwicklung eines kleinen Gebietes in einem Umkreis von schätzungsweise 5 km um das Moor wider, doch sind die Aussagen, wie ande-

Polleninflux wichtiger Gehölze und Kulturzeiger  
(Durchenbergried)



2 WALD UND MENSCH im Bodenseebekken zwischen Steinzeit und Neuzeit. Polleninflux-Diagramm wichtiger Gehölze und Kulturzeiger. Durchenbergried bei Radolfzell.



3 BOTANISCHE HINWEISE auf schwankende Besiedlungsdichte im westlichen Bodenseegebiet während Jungstein- und Bronzezeit.

re Untersuchungen zeigen, auf die weitere Umgebung, ja teilweise sogar auf andere Landesteile übertragbar. Aus dem Zentrum dieses Moores wurde – zerlegt in Teilstücke – eine zehn Meter lange Erdsäule, bestehend aus Seeablagerungen und Torfen, entnommen und von unten nach oben Stück für Stück auf Artzugehörigkeit und Menge des darin enthaltenen Blütenstaubs untersucht. Aufgrund von Radiokarbondatierungen kann die jeweilige Tiefe datiert werden, ist somit bekannt, wann eine bestimmte Stelle in diesem Profil die Erdoberfläche darstellte, wo sich der damals gebildete und in der Luft verwehte Blütenstaub ablagerte, bevor diese Schicht durch weiteres Wachstum der Ablagerungen in der Tiefe verschwand. Wir sehen also in dem Diagramm, wie sich die Zusammensetzung und die Menge des Blütenstaubes, der in diesem Moor abgelagert wurde, im Laufe der Zeit veränderten. Dies erlaubt Rückschlüsse auf die Vegetation der Umgebung, besonders auf die Bewaldungsdichte und die Zusammensetzung der Wälder. Nur mit diesen landschaftsgeschichtlichen Fragen wollen wir uns nachfolgend befassen, ohne auf Schwierigkeiten oder Feinheiten bei der Interpretation von Pollendiagrammen einzugehen. Festgehalten werden muß lediglich noch, daß unsere vertikale Zeitachse durch Korrekturen so berechnet wurde, daß hier die Zeit in realen Sonnenjahren vor und nach Chr. erscheint. Ferner sind nur wenige ausgewählte Pflanzen dargestellt. Die Kurven zeigen nicht die prozentualen Anteile der Pollen an der gezählten Summe, sondern den fossilen Niederschlag je Quadratzentimeter Mooroberfläche bzw. Seeboden und pro Jahr.

#### Die ältesten bäuerlichen Kulturen – Jungsteinzeit

Das Diagramm beginnt im 7. Jahrtausend v. Chr. Die vorherige Geschichte kennen wir: Das Durcheinberg-

ried lag wie das gesamte Bodenseegebiet unter den Eismassen des Rheingletschers, der es vor etwa 15000 Jahren wieder freigab. In der Folge lief, ausgehend von völlig unbelebten Rohböden, eine Vegetationsentwicklung ab, die über ein Pionierstadium, Steppenrasen, Gebüsche aus Zwergbirken, Wacholder und Sanddorn, Birken- und Kiefernwälder und Haselgebüsche bis zu geschlossenen Laubmischwäldern führte und die rund sieben Jahrtausende dauerte. Diese Entwicklung konnte zwar im Durcheinbergried gefunden werden, ist aber in Abbildung 2 nicht dargestellt. Sie war im 7. Jahrtausend v. Chr., an der Basis unseres Diagramms, zum Stillstand gekommen, da die Pflanzendecke der Landschaft einen seit vielen Jahrhunderten stabilen, mit Klima und Boden in Einklang stehenden Dauerzustand erreicht hatte, der charakterisiert ist durch eine vollständige, dichte Bewaldung der Landschaft, die nur die Seeufer und Moore ausspart. Diese Wälder wurden von der Linde beherrscht. An feuchteren Stellen spielten auch Eiche, Ulme, Esche und Erle eine Rolle. Die Buche war bereits eingewandert, konnte sich aber gegenüber der konkurrenzstarken Linde nicht durchsetzen und blieb selten (Abb. 2, 7000–5000 v. Chr.).

In dieser Situation ereignet sich dann etwas grundsätzlich Neues, was in der Abbildung 2 (5600, 5200 und 5000–4800 v. Chr.) durch das Auftauchen von Getreide und Spitzwegerich, sogenannten Kulturzeigern, dokumentiert ist: Eine vermutlich neu eingewanderte Bevölkerung rodete die Lindenmischwälder (Rückgang der Kurven) und betrieb auf den offenen Flächen Ackerbau und Viehhaltung. Aufgrund der Zeitstellung (zweite Hälfte des 6. Jahrtausends v. Chr.) kann man davon ausgehen, daß hier die Kultur der Bandkeramik erfaßt ist, wiewohl archäologische Nachweise für diese Kultur in der Umgebung des Moores noch nicht ge-

glückt sind. Die Bandkeramik ist die älteste ackerbaureisende Kultur Mitteleuropas, die, vom Balkan kommend, vor allem die Lößlandschaften und großen Flußtäler besiedelte („Donaukultur“). Ihre nächstgelegenen bekannten Siedlungen befinden sich im benachbarten Hegau. Zwar liegen von dort noch keine archäobotanischen Untersuchungen vor, doch kennt man ihre Wirtschaftsweise durch die archäobotanischen Untersuchungen der Funde aus anderen Grabungen der letzten Jahre. In Baden-Württemberg sind dies z. B. Ulm-Eggingen, Ludwigsburg-Oßweil, Marbach und Weiler zum Stein: Von hier kennt man die Kulturpflanzen Einkorn, Emmer, Gerste, Erbse, Linse, Linsenwicke, Kulturelein und Schlafmohn. Von diesen hatte wohl der Emmer die größte Bedeutung für die Ernährung. Alle diese Kulturpflanzen fehlen der natürlichen Flora Mitteleuropas. Sie wurden erstmals im Nahen Osten oder im Mittelmeergebiet in Kultur genommen und später in unser Gebiet eingeführt.

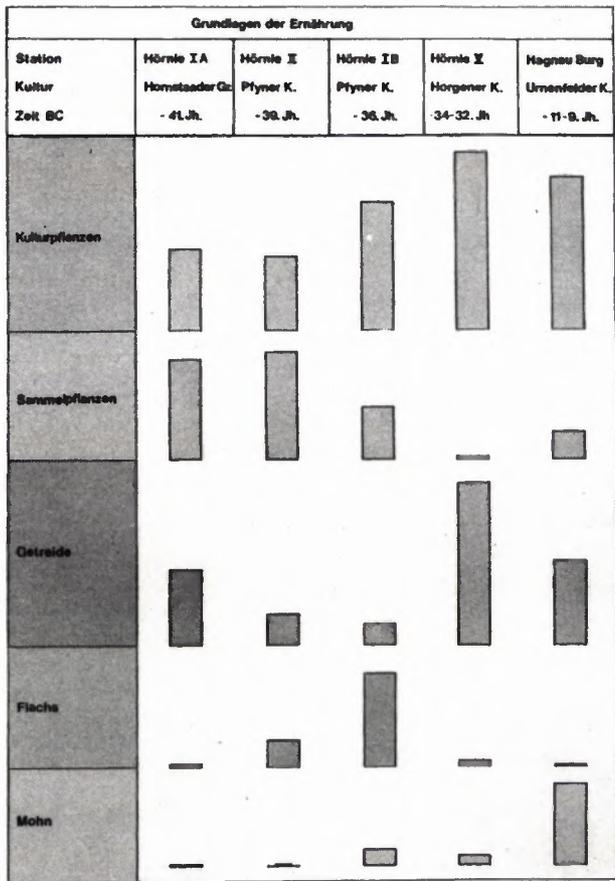
Getreidepollen sind im unteren Teil des Profils (bis etwa 2000 v. Chr.) immer nur für kurze Zeit nachweisbar und setzen danach wieder aus. Man nennt die Zeit, während der sie belegt sind, eine Rodungsphase. Während dieser Zeit bestand also in der Umgebung des Moores ein jungsteinzeitliches Dorf, und es wurde Wald gerodet und Ackerbau betrieben. Nach einigen Jahrzehnten, höchstens aber nach einem bis zwei Jahrhunderten wurde die Siedlung aufgegeben, und der Wald ergriff wieder Besitz von den offenen Flächen. Jetzt aber, und zwar im Verlauf der Rodungsphase 2 (Abb. 2) an der Wende zum 5. Jahrtausend, war hier die Buche wesentlich an der Neubildung der Wälder beteiligt und konnte die Linde klar in den Hintergrund drängen. Wie bereits angedeutet, ist das natürliche, mit Klima und Bodenentwicklung in Einklang stehende Endstadium der Vegetationsentwicklung dadurch gekennzeichnet, daß die unter den jeweiligen Bedingungen konkurrenzkräftigsten Arten am häufigsten und aspektbestimmend sind. Das sind in Mitteleuropa hochwüchsige, langlebige und stark schattende Bäume, insbesondere Rotbuche, Sommer- und Winterlinde, Weißtanne und Hainbuche. Die Weißtanne beschränkt sich hauptsächlich auf höhere Lagen und erlangte im Bodenseegebiet keine große Bedeutung, die Hainbuche wanderte erst viel später, in römischer Zeit, ein und kam deshalb hier nicht mehr zum Zuge. Von den verbleibenden Kandidaten Rotbuche und Linde war diese sehr viel früher als die Buche im Gebiet eingewandert, und wie wir nun hier zeigen können, benötigte die Buche die Hilfe der bandkeramischen Äxte, um sich gegenüber der Linde durchzusetzen. Das überrascht, besonders angesichts der Tatsache, daß Buchenwälder heute das Gesicht der mitteleuropäischen Landschaft prägen würden, wenn der menschliche Eingriff zum Erliegen käme. Die Buche gilt als der weitaus wichtigste Baum des naturnahen mitteleuropäischen Waldes und wird zu Recht von den Forstleuten die „Mutter des Waldes“ genannt.

Diese zonale Vegetation bestand also im 5. Jahrtausend aus durch menschliche Eingriffe entstandenen (Rodungsphase 2, 5000–4800 v. Chr.) Buchenmischwäldern und wurde noch zweimal durch jungsteinzeitliche Rodungsphasen (Rodungsphasen 3 und 4, 4600 und 4400–4200 v. Chr.) aufgelichtet. Hier ist an die im Gebiet vorkommenden mittelnolithischen Kulturgruppen Hinkelstein und Großgartach zu denken. Über die Wirtschaftsweise dieser Kulturen wissen wir derzeit

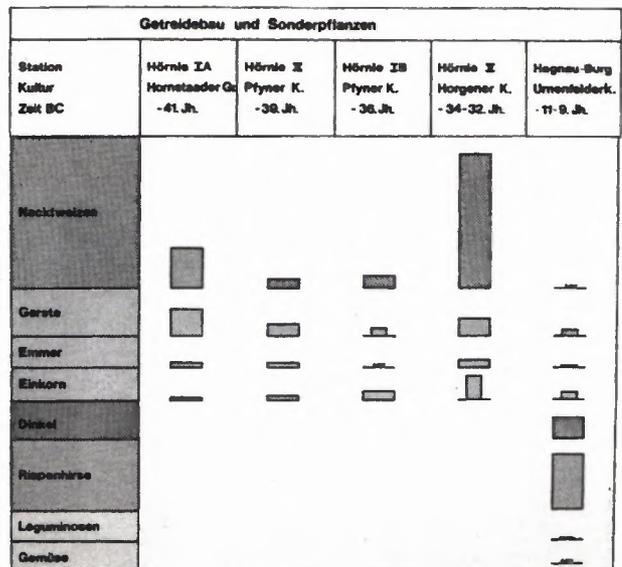
noch sehr wenig. Vermutlich wurden die wirtschaftlichen Traditionen der Bandkeramik fortgeführt.

Sieht man von dieser menschlichen „Starthilfe“ für die Buche ab, der auch noch eine Klimaverschlechterung an der Wende vom 6. zum 5. Jahrtausend (Frosnitz-Schwankung) zustatten gekommen sein kann, so scheint es, als sei der Einfluß des frühneolithischen Menschen auf die Landschaft hier nicht großräumig, sondern lokal begrenzt gewesen. Das ändert sich am Ende des 5. Jahrtausends, als sich auch das Siedlungsverhalten ändert, indem nun die Seeufer aufgesucht und besiedelt werden und die sogenannten Pfahlbausiedlungen entstehen. Pfahlbausiedlungen kennen wir für die späte Jungsteinzeit und die Bronzezeit, von etwa 4000 v. Chr. bis 850 v. Chr. In diesen Siedlungen sind am Bodensee folgende Kulturen repräsentiert: Die Hornstaader Gruppe, die Pfyner, Horgener und schnurkeramische Kultur, die Kultur der frühen Bronzezeit und die Urnenfelderkultur. Die Rodungstätigkeit nimmt nun merklich zu. Längere Phasen ohne wesentliche menschliche Eingriffe treten noch in der Mitte und am Ende des 4. Jahrtausends (am Übergang Pfyner Kultur – Horgener Kultur) und in der Mitte des 3. Jahrtausends (Übergang Jungsteinzeit – Bronzezeit) auf (Abb. 2 und 3). Die Belegungszeit einzelner lokaler Siedlungskammern bleibt aber auch in der späten Jungsteinzeit kurz (meist unter 100 Jahre). Längerfristige Siedlungskontinuität am Ort gibt es erst ab der Bronzezeit. Aber bereits seit dem Jungneolithikum wurde im Zuge einer dichter werdenden Besiedlung nunmehr die ganze Landschaft wirtschaftlich erschlossen. Dies äußert sich darin, daß in den Zeiten kultureller Blüte die Buchen-Linden-Mischwälder stark zurückgedrängt und durch haselreiche Gebüsche und sehr lichte Wälder ersetzt wurden (Abb. 2, Rodungsphase 5–14, 4000–2700 v. Chr.; Abb. 3). Der verstärkte, aber sehr unterschiedliche Polleneintrag in das Moor während dieser Zeit (Abb. 2) ist jedoch nicht Ausdruck von Vegetationsveränderung, sondern Folge von Bodenerosion und Einschwemmung erodierter Landoberflächen und damit auch von Pollen in das Moor, verursacht durch Entwaldung und landwirtschaftliche Tätigkeit. Die Kulturlandschaft der späten Jungsteinzeit wurde allerdings weniger durch gehölzfreie Wirtschaftsflächen wie Felder und Grünland als vielmehr durch lichte, gebüsche- reiche Gehölzbestände geprägt. Zum Verständnis dieser Beobachtung wenden wir uns der spätneolithischen und bronzezeitlichen Wirtschaftsweise zu, wie sie durch Großrestanalysen an den Kulturschichten der in den letzten Jahren bei Notgrabungen untersuchten Pfahlbausiedlungen erschlossen wurde (Abb. 4). Diese Ablagerungen enthalten den ganzen Müll der Bewohner, also verdorbene Vorräte, Speisenabfall, Fäkalien und sonstige Pflanzenreste, die zu irgendeinem Zweck oder auch unbeabsichtigt in die Siedlungen eingebracht wurden.

Zu Beginn der „Pfahlbauzeit“ wurden zwar zunächst die gleichen Kulturpflanzen angebaut wie zuvor, doch tritt eine neue Weizenart hinzu, ein tetraploider Nacktweizen aus dem Verwandtschaftskreis des Hartweizens und des Rauhweizens. Unser heutiger Saatweizen dagegen ist hexaploid, hat also nicht nur einen vierfachen, sondern einen sechsfachen Chromosomensatz. Der Nacktweizen war in der ersten Hälfte des 4. Jahrtausends das wichtigste Getreide und verlor danach an Bedeutung zugunsten von Emmer und Gerste. In der Bronzezeit bahnte sich dann ein entscheidender Wan-

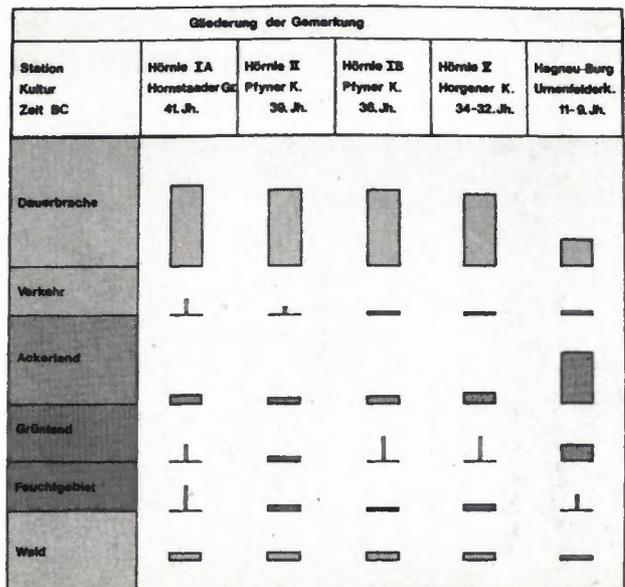


4,a



4,b

4,c

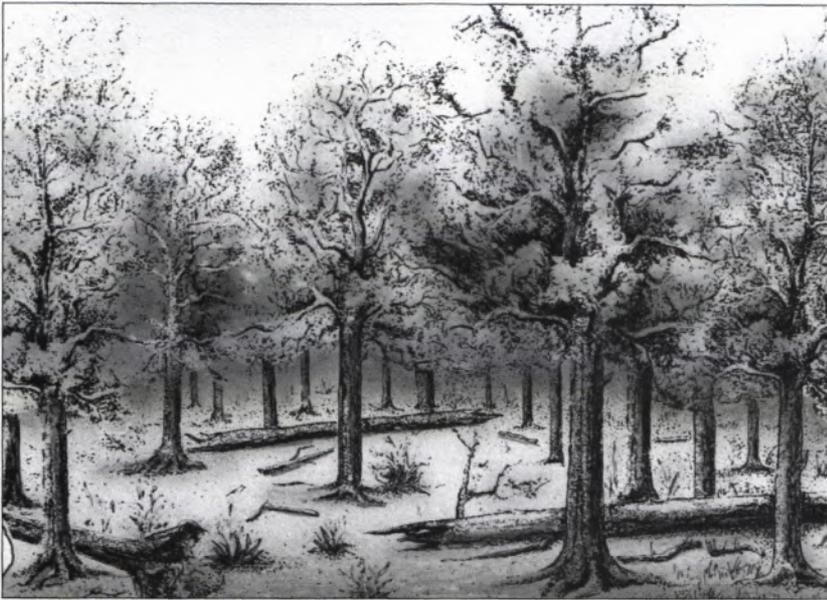


4 WIRTSCHAFT und Landschaft am Bodensee: Aus dem Vergleich der botanischen Spektren in fünf Ufersiedlungen (zw. 4000 u. 800 v. Chr.) entsteht das Bild von den Ernährungsgrundlagen des Menschen. 4,a: Seit der Jungsteinzeit gewinnen Kulturpflanzen ständig an Bedeutung, wild gesammelte Pflanzen gehen zurück; überwiegt zunächst der Getreidebau, so später der von Lein und Schlafmohn. 4,b: In der späten Bronzezeit erfolgte eine Umstellung auf Dinkel und Hirsen. 4,c: In der Jungsteinzeit waren lichte Gebüsche und Waldränder weit verbreitet und wurden sammlerisch genutzt. Diese Flächen entstanden anstelle der nur kurz genutzten Felder (Wald-Feldbau) und dienten auch der Viehhaltung. In der späten Bronzezeit bestanden überwiegend permanente Feldflächen, die mit kurzen, wohl einjährigen Brachephassen bewirtschaftet wurden und eine typische Acker-Unkrautflora

aufwiesen. Das Vieh wurde nun nicht mehr nur aus dem Wald, sondern auch aus ungedüngtem Grasland ernährt.

del an, indem nur noch die neu eingeführten Getreide Dinkel (ab dem Ende der Jungsteinzeit) und Hirsen (ab der Urnenfelderzeit) von wirtschaftlicher Bedeutung waren. In der Urnenfelderzeit wurde auch der Anbau von Leguminosen (Erbsen, Linse, Ackerbohne) wieder verstärkt und erstmalig Hafer angebaut. Neben den angebauten Kulturpflanzen hatten anfangs wild gesammelte Früchte und Nüsse eine sehr große Bedeutung für die menschliche Ernährung. Hier sind in erster Linie Haselnüsse, Holzäpfel, Brombeeren, Himbeeren, Erdbeeren, Schlehen, Holunderbeeren und die Judenkirsche zu nennen. Der Anteil dieser Sammelpflanzen an der menschlichen Ernährung ging allmählich zurück und war in der Urnenfelderzeit schließlich sehr gering. Umgekehrt verläuft die Entwicklung bei den Ackerunkräutern und bei den Grünlandpflanzen. Dies führt zu dem Schluß, daß Wiesen und Weiden wie auch richtige Ackerunkrautgesellschaften im Jungneolithikum noch nicht bestanden und sich erst gegen Ende der Jungsteinzeit und vor allem in der Bronzezeit durch entsprechende wirtschaftliche Maßnahmen bilden

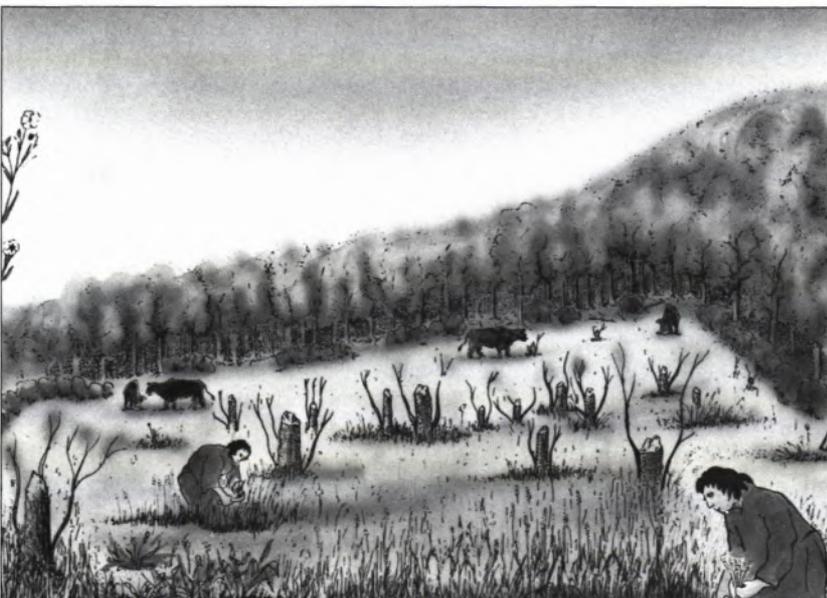
konnten. Die Beobachtungen für die erste Hälfte des 4. Jahrtausends (Jungneolithikum, Hornstaad-Hörnle AI und II) lassen sich in folgendem Modell der Wirtschaftsweise (Abb. 5) widerspruchsfrei darstellen: Durch Holzeinschlag wurde eine Fläche geöffnet und dort zwischen den nicht gerodeten Stubben vor allem Nacktweizen angebaut. Im folgenden Jahr wurde auf der gleichen Fläche Gerste ausgesät (Belege für diese Fruchtfolge liegen aus Schweizer Ufersiedlungen vor). Nacktweizen stellt von allen damals bekannten Getreidesorten die höchsten Ansprüche an die Nährstoffversorgung. Bei weiterer landbaulicher Nutzung dieser Fläche würde sich die Nährstoffverarmung durch Bodenrosion und Nährstoffentzug (keine Düngung) in sinkenden Erträgen auswirken. Gleichzeitig würde Verunkrautung und Verbuschung, vor allem durch Stockausschläge, aufwendige Pflegemaßnahmen erfordern. Deshalb ließ man im dritten Jahr die Fläche brachfallen und legte nach Holzeinschlag andernorts neue Felder an. Die Brachephase der aufgelassenen Flächen dauerte aber nicht, wie bei der Dreifelderwirtschaft,



5 MODELL der jungsteinzeitlichen Landnutzung am Bodensee. 5, a: Naturnaher, submontaner Buchen-Linden-Mischwald auf Geschiebemergel-Parabraunerde am Bodensee im 5. Jahrtausend v. Chr.



5, b JUNGNEOLITHISCHE SIEDLER schlagen eine Lichtung in diesen Wald.



5, c ZWISCHEN DEN BAUMSTÜMPFEN wird Ackerbau betrieben. Die Stümpfe bilden Stockausschläge.

5, d AUF DER AUFGELOSSENEN FLÄCHE siedeln sich zwischen den Stockausschlägen krautige Pflanzen der Waldschläge und Waldsäume an. An den Rändern der Lichtung beginnen sich ein Mantel und ein Saum zu bilden.

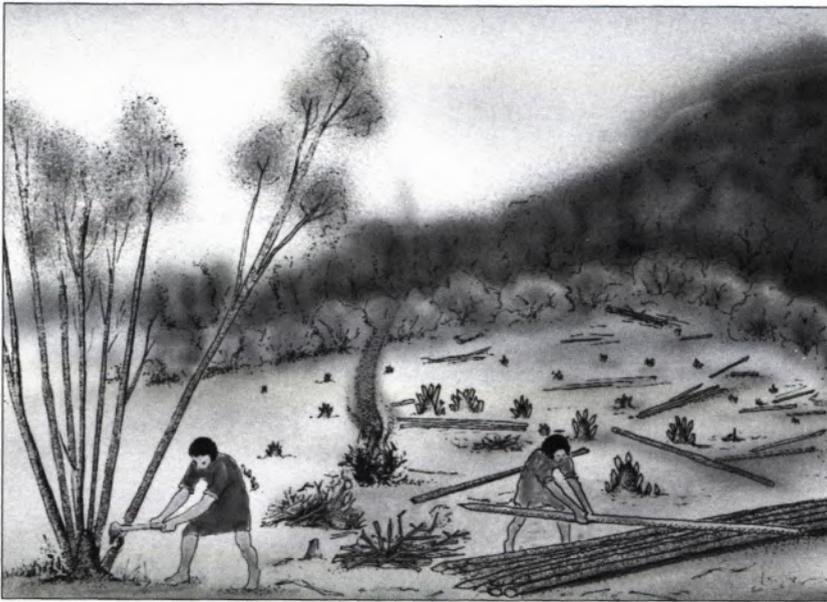


5, e DIE WIEDERBEWALDUNG schreitet voran.



5, f DIE ARTENZUSAMMENSETZUNG wird durch die menschliche Nutzung mitbestimmt.





5, g NACH ETWA 20 JAHREN: Der nun entstandene Niederwald wird erneut geschlagen und die Fläche wieder kurzfristig in landwirtschaftliche Nutzung genommen.

nur ein Jahr, sondern fünfzehn bis zwanzig Jahre. In dieser Zeit konnte sich über eine krautige Schlagflur und ein Gebüschstadium ein Niederwald einstellen, der bei erneutem Einschlag ideales Bauholz (armdicke Stangen) in reicher Menge lieferte. Dabei wurde die Buche, wie ja das Pollendiagramm zeigt, zurückgedrängt, weil sie weniger gerne Stockausschläge bildet als andere Laubhölzer. Nach Ausbildung eines Niederwaldes konnte der Zyklus hier erneut ablaufen. In den zwischen den ackerbaulichen Nutzungsphasen liegenden etwa zwei Jahrzehnten konnten auf der Fläche nicht nur die oben angeführten Sammelpflanzen in reicher Fülle geerntet, sondern auch das Vieh ernährt werden (Waldweide, Laubheufütterung). Dieses Wald-Feld-Bau genannte wirtschaftliche System vereint also die Vorteile von hohen Erträgen bei Sicherung der Bodenfruchtbarkeit ohne Düngung mit der Möglichkeit von Nebennutzungen und der Verhinderung von Verunkrautung und hat nur den Nachteil, daß der Flächenbedarf ein Vielfaches größer ist als bei einem Feldbausystem mit nur kurzen Brachephassen. Dieser Nachteil kam vermutlich im Verlauf der Pfyner Kultur zum Tragen, als ackerbaulich nutzbares Land offenbar knapp

wurde und man deshalb vielleicht gezwungen war, diese Nutzungszyklen zu verkürzen und schließlich ganz aufzugeben. Dies würde einerseits den Übergang zu Kulturpflanzen erklären, die geringere Ansprüche an die Nährstoffversorgung stellen und den Boden weniger stark auslaugen (Emmer und Gerste, schließlich Dinkel und Hirsen statt Nacktweizen, Schlafmohn statt Kulturlein), andererseits die offensichtlichen Rückgänge der Besiedlungsdichte am Ende der Pfyner Kultur und am Ende der Jungsteinzeit. Diese Veränderungen könnten unter Umständen durch Hungersnöte mitbedingt gewesen sein, weil bei der gegebenen Wirtschaftsweise das nutzbare naturräumliche Potential nicht mehr mit dem Bedarf der zu großen Bevölkerung in Einklang stand. Das Endneolithikum wäre gekennzeichnet durch das Bemühen, durch solche wirtschaftlichen Veränderungen wieder ein Gleichgewicht zu finden.

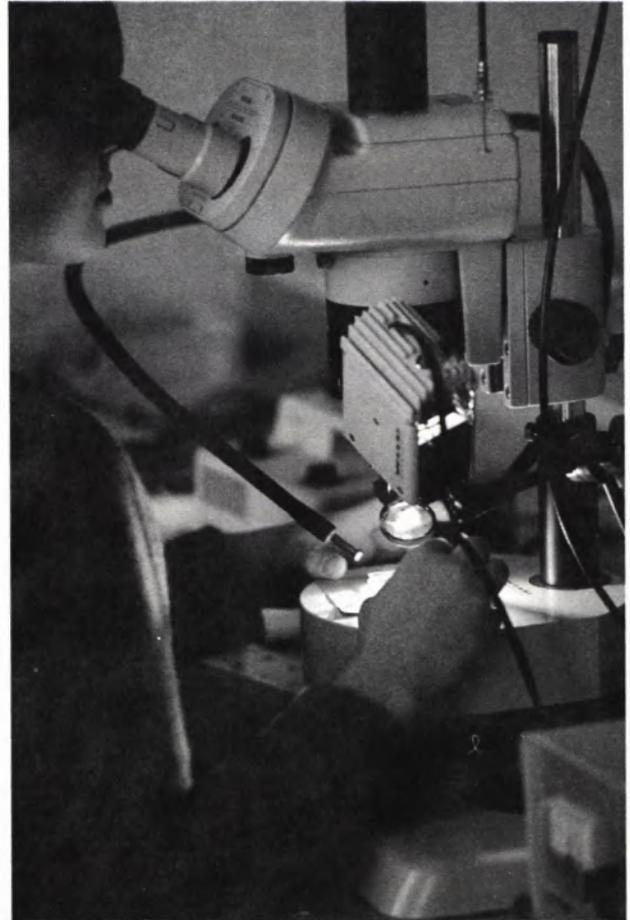
*Urnenfelderzeit (ca. 12.–8. Jh. v. Chr.)*

Wir übergehen die Einzelheiten dieses Prozesses und wenden uns der Urnenfelderzeit zu, die einen vorläufigen Endpunkt der Entwicklung markiert:

Die großflächigen Felder wurden ständig gehölzfrei ge-



6 ENTNAHME eines Erdprofils für die botanische Großrestanalyse auf der Grabung.



7 u. 8 AUSSCHLÄMMEN von botanischen Großresten (links) und Arbeit am Mikroskop. Nur in Ausnahmefällen sind Pflanzen als ganze erhalten, meist nur als Fragmente, z. B. als Holzsplitter, Zweige, Blätter, Früchte, Samen oder Sporen, die mit verschiedenen Methoden untersucht werden müssen. Die Pflanzenreste können in drei Hauptgruppen unterschieden werden: Mikrofossilien (u. a. Pollenkörner höherer Pflanzen und Sporen der Moose und Farne), Holz sowie die übrigen pflanzlichen Großreste. Beim Holz erfolgt die Bestimmung unabhängig von seiner Größe am Lichtmikroskop bei 50- bis 400facher Vergrößerung anhand von Dünnschnitten.

halten. Trotz bodennaher Ernteweise mit Sicheln und fehlender oder geringer Düngung (Viehtrieb) ermöglichte der Anbau genügsamerer Kulturpflanzen längerfristige Nutzung. Für die Ernährung des Viehs hatte man ungedüngtes Grünland (Magerrasen, Magerweiden, Feuchtwiesen). Die Waldbestände wurden vermutlich im Mittelwaldbetrieb mit Eichen als „Überhältern“ bewirtschaftet. Obwohl zahlreiche Details noch zu klären sind, ergeben sich dennoch Parallelen zur Landwirtschaft und Landschaft des Mittelalters, die vermuten lassen, die Kulturlandschaft und die landwirtschaftlichen Produktionsstrukturen, die wir in Mitteleuropa bis ins 19. Jahrhundert hatten, hätten sich bereits in der Bronzezeit herausgebildet! Jedoch auch die oben geschilderten, völlig andersartigen Verhältnisse der späten Jungsteinzeit haben ihre historischen Parallelen in den Waldlandschaften mancher Mittelgebirge, beispielsweise unter dem Begriff Haubergwirtschaft im Siegerland oder Reutbergwirtschaft im Mittleren Schwarzwald.

Im Verlauf der Urnenfelderzeit setzte eine Klimaver schlechterung ein (Göschener Kaltphase), die sich in einem Rückgang wärmeliebender Pflanzenarten ausdrückt und die wahrscheinlich einen Anstieg der See- und Grundwasserspiegel bewirkte. Das könnte ein Grund für die Aufgabe der Siedlungen an den Seen und in den Mooren am Ende der Urnenfelderzeit (im 8. Jh.) gewesen sein. Der Siedlungsraum als solcher wurde

jedoch nicht aufgegeben, wie die sich fortsetzenden Rodungsphasen im Durchenbergried zeigen, die im Gegenteil für Siedlungskontinuität im Raum wohl schon ab der Bronzezeit sprechen (Abb. 2, Rodungsphasen 16–26, 2000–0 v. Chr.).

Als Fazit kann ein viel stärkerer Einfluß des Menschen auf die Natur bereits in prähistorischer Zeit herausgestellt werden, der sich nicht auf genutztes Land beschränkte, sondern auch so augenscheinlich natürliche Teile der Landschaft wie Seen und Moore erfaßte. Einschwemmungen von erodiertem Bodenmaterial in der Folge von Rodungen lenkten bereits in der frühen Bronzezeit die Entwicklung des Durchenbergriedes in eine völlig andere als die natürliche Richtung und verwandelten ein nährstoffarmes, einem Hochmoor nahestehendes Moor in ein nährstoffreiches Niedermoor. Ähnliche Vorgänge führten am Bodenseeufer zu einer Nährstoffanreicherung in der Flachwasserzone und zu deren Vergrößerung seit der späten Jungsteinzeit, die sich durch Zunahme der Wasserpflanzen und schließlich durch die Ausbildung ausgedehnter Röhrichte äußerte.

#### *Die Zeit vor den Römern*

Nach der Urnenfelderzeit gibt es keine Feuchtbodensiedlungen mehr und auch keine archäobotanischen Untersuchungen, die räumlich in direkten Bezug zum



9 POLLENKORN der Linde, Größe 0,03 mm. Die Mikrofossilien, Pollenkörner und Sporen, sind nur 0,01 bis 0,1 mm groß und werden durch chemische Anreicherung aus geeigneten Bodenproben gewonnen und mit dem Lichtmikroskop bei 200- bis 1000facher Vergrößerung untersucht. Da Pollen meist in sehr hoher Zahl vorkommen – 1 Liter Torf kann bis zu 1 Million Pollenkörner enthalten – werden nur Stichproben untersucht und statistisch ausgewertet.

Durchenbergried zu bringen wären. Das Diagramm (Abb. 2, Rodungsphasen 21–26 sowie 27–33) zeigt durch zunächst noch unruhigen, dann, ab der Römerzeit, sehr glatten Kurvenverlauf, daß nur im vorchristlichen Jahrtausend noch starke Veränderungen in der Erschließung des Landes auftraten, daß aber danach dieser Prozeß abgeschlossen war und die Kulturlandschaft einen Zustand erreicht hatte, wo zumindest pollenanalytisch keine starken Veränderungen feststellbar sind. Wir stützen uns deshalb nachfolgend hauptsächlich auf aus Grabungen in anderen Teilen des Landes vorliegende Großrestanalysen. Das Beispiel Durchenbergried zeigt aber, wie die Archäobotanik auch außerhalb der Grabungen wichtige historische Quellen erschließt. Unsere Moore, heute selten geworden und bedrohter denn je, verdienen deshalb nicht nur Schutz als zutage liegendes, besonderes Element der Landschaft, sondern auch als im Boden verborgenes Archiv der Natur- und Kulturgeschichte.

Aus der vorrömischen Eisenzeit liegen bisher im Land nur Untersuchungen aus Mineralbodensiedlungen vor, wo aufgrund der Erhaltungsbedingungen die wirtschaftsarchäologischen Aussagemöglichkeiten stark eingeschränkt sind. Immerhin deutet sich hier eine Fortführung der urnenfelderzeitlichen Wirtschaftsweise an, wobei das Getreidespektrum nun um den Roggen vermehrt wird, der Hirseanbau zurückgeht, der Anbau von Nacktweizen weiter von beschränkter Bedeutung ist und Dinkel neben der Gerste das meistangebaute Getreide ist.

#### Das römische Zwischenspiel

Diese ackerbauliche Tradition wurde offenbar auch in römischer Zeit fortgeführt, wo im Südwesten Deutschlands Dinkel das Haupt-Brotgetreide war, ganz im Gegensatz zu den nördlich angrenzenden Gebieten, wo Gerste, Emmer oder auch Saatweizen und Roggen diese Rolle übernahmen. Aus römischen Brunnen, z. B. in Rottweil und Welzheim, sind uns erstmalig eine ganze Reihe weiterer Kulturpflanzen überliefert, so die Walnuß, die Weinrebe, Zwetschge und Pflaume, die Feige (wohl als Frucht importiert), der Pfirsich, die Runkelrübe, der römische Sauerampfer, die Sellerie, die Gartenmelde, der Grüne Fuchsschwanz sowie die Gewürze Koriander, Dill und Thymian. Im Zusammenhang mit der Anlage zahlreicher römischer Gutshöfe, die wohl auch die Ernährung des Militärs und der städtischen Bevölkerung sicherstellen mußten, ist mit einer straffen Durchorganisation der landwirtschaftlichen Produktion zu rechnen. Dies äußert sich beispielsweise beim römischen Grasland, das einen wesentlich besseren Pflegegrad aufweist und wohl viel produktiver war als das urnenfelderzeitliche.

#### Frühes Mittelalter

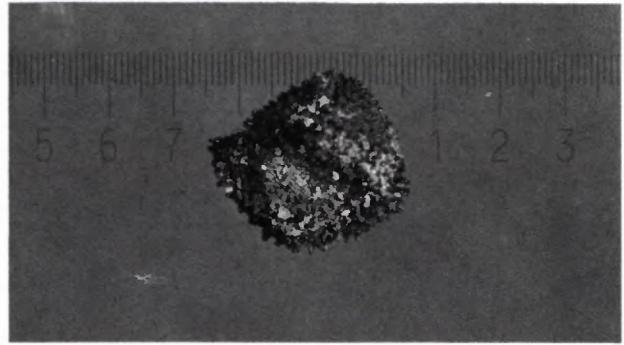
Nach der Vertreibung der Römer durch die Alamannen fiel das Land keineswegs wüst, wenngleich sich ein gewisser Rückgang der Nutzflächen abzeichnet: So zeigen doch manche Pollendiagramme, daß der Wald von bestimmten, bis dahin offenen Landstrichen wiederum

10 u. 11 VERKOHLTE SAMEN des Schlafmohns (links), Größe 0,6 mm, und Samen des Kulturleins, Größe 3 mm. Alter 4000 v. Chr., Hornstaad-Hörnle I A. Unter den pflanzlichen Großresten sind Früchte und Samen am wichtigsten. Sie werden durch Naßsieben (Schlämmen) aus dem Boden isoliert und unter einer Binokularlupe bei 6- bis 100facher Vergrößerung untersucht. Die Bestimmung der Pflanzenreste beruht auf dem Vergleich mit rezentem Material, wozu umfangreiche Vergleichssammlungen nötig sind. Die Vergleichssammlungen der Archäobotanik in Hemmenhofen enthalten z. B. Früchte und Samen von mehr als 1500 Pflanzenarten, Pollenkörner von fast 1000 Arten und mehrere hundert Moosarten.





12 u. 13 VERKOHLTE SAMEN der Ackerbohne, Gr. ca. 9 mm (links) und verkohlter Samen der Kornrade, Gr. 3 mm. Hagnau-Burg, um 1000 v. Chr.



Besitz ergriff, während sich in anderen eine Kontinuität der Besiedlung und Landbewirtschaftung abzeichnet, wie beispielsweise auch im Durchenbergried (Abb. 2, Rodungsphasen 27–33 gehen bruchlos ineinander über!). Bereits in merowingischer Zeit übertraf der frühmittelalterliche Landausbau den römischen Stand. Der Grad der Entwaldung erreichte im Verlauf von Mittelalter und früher Neuzeit einen Höchststand. Durch Holz- und Streuentnahme, Waldweide und andere Nutzungen gerieten die verbleibenden Waldflächen allmählich in einen desolaten Zustand, der den Rohstoff Holz zum Mangelfaktor werden ließ. Dies besserte sich erst durch die Einführung fossiler Brennstoffe und die Bemühungen der Forstwirtschaft, der es in den meisten Fällen leider nicht gelang, die Wälder in einen halbwegs naturnahen Zustand zurückzuführen, unter anderem deshalb, weil oft keine standortgemäßen Holzarten angepflanzt wurden. Die mittelalterliche Nutzungsweise erzeugte neue Landschaftsformen wie die Wacholderheiden der Schwäbischen Alb oder die Grindenmoorheiden und Müssenmoore des Schwarzwaldes, Gebiete, die – heute meist Naturschutzgebiete – keine Reste der Urlandschaft, sondern einer alten Kulturlandschaft sind! Ein vollständiges Bild mittelalterlicher Landnutzung und ihrer Folgen für die Landschaft hier in allen Einzelheiten nachzuzeichnen, würde hier zu weit führen, weshalb wir uns mit diesen Hinweisen begnügen.

#### Das Mittelalter

Über die Kulturpflanzen des Mittelalters wissen wir derzeit nur punktuell Bescheid und müssen auch mit beträchtlichen Veränderungen im Laufe der Zeit und

starken regionalen Unterschieden rechnen. So zeichnet sich für den Südwesten in merowingischer und karolingischer Zeit ein Überwiegen des Saatweizens ab, während in benachbarten Landschaften Roggen und Gerste die Hauptgetreide waren. Der Roggen als wichtigstes Getreide setzte sich in Baden-Württemberg wohl erst im hohen Mittelalter durch, und dies vielleicht auch nicht überall, denn in schriftlichen Quellen aus späterer Zeit ist vielerorts der Dinkel an erster Stelle angeführt. Der Dinkelanbau ging in Südwestdeutschland erst im Verlauf des 19. Jahrhunderts mit der Einführung neuer leistungsfähiger Hochzucht-Weizensorten zurück.

Besser als unsere derzeitige Kenntnis über die ländlichen Produktionsstrukturen des Mittelalters ist unser Wissen über die Ernährung in den Städten durch die Untersuchung an Latrinen vor allem des späten Mittelalters und der frühen Neuzeit. Neben Agrarprodukten, die vermutlich als Handelsgut in die Städte gelangten, spielten pflanzliche Produkte aus Obst- und Gemüsegärten nun eine zunehmende Rolle. Viele hier angebaute Pflanzen sind auch aus historischen Quellen bekannt, eine ganze Reihe konnte archäobotanisch nachgewiesen werden, so die Faserpflanze Hanf, die zum Gewinn der Fasern in Seen eingeweicht wurde, wodurch ihr Blütenstaub sich am Seeboden anreicherte, die Gemüse Rübekohl, Gemüsekohl, Gurke, Schwarzwurzel, Paprika und Karotte, die Gewürze Kümmel, Bohnenkraut und Fenchel, die Obstsorten Apfel, Birne, Schwarze Maulbeere, Süßkirsche, Sauerkirsche und Granatapfel (Import) sowie die Mandel und als Zierpflanze die Bartnelke. Das Fundgut verschiedener Gruben spiegelt unterschiedliche Ernährungsgewohnheiten und damit ein soziales Gefälle wider. Bemerkenswert

14 SAME des Schwarzen Maulbeerbaumes (größerer) und Nüsschen der Walderdbeere (Gr. 0,8 u. 1,0 mm). Heidelberg-Augustinerkloster, spätes Mittelalter.



15 BLÄTTCHEN des welligen Gabelzahnmooses, L. einer Zelle ca. 0,05 mm. Heidelberg-Augustinerkloster, spätes Mittelalter.





17 ABBOHREN eines Sedimentprofils vom Eis des Bodensees vor Hornstaad.

ist der hohe Gehalt von Kornraden-Samen in vielen Getreidevorräten oder Fäkaliengruben, der auf einen beträchtlichen Besatz der mittelalterlichen Felder mit diesem Getreideunkraut und auf einen hohen Gehalt dieser giftigen Samen in Getreideprodukten hinweist. Dies hat wohl bisweilen zu epidemischen Vergiftungen geführt. Die Zusammenhänge wurden erst im 19. Jahrhundert erkannt. Danach wurde die Kornrade durch gezielte Saatgutreinigung bekämpft, und das mit solchem Erfolg, daß die Kornrade heute vom Aussterben bedroht ist. Überhaupt zeichneten sich die mittelalterlichen Äcker durch reichen und artenreichen Unkrautbesatz aus, der heute weitgehend der Saatgutreinigung und vor allem dem Herbizideinsatz zum Opfer gefallen ist. Für den Archäobotaniker sind diese Unkräuter wichtig zum Beurteilen der Standortbedingungen damaliger Felder.

Dieser kurze Abriß sollte beispielhaft die vielfältigen Fragestellungen und Methoden der Archäobotanik darstellen und zugleich den augenblicklichen Kenntnisstand zur prähistorischen und historischen Landwirtschaft und Landschaftsentwicklung andeutungsweise skizzieren. Deutlich wird, wie die Archäobotanik, ausgehend vom archäologischen Bodenfund, weitreichende Erkenntnisse über die Lebensumstände und Umweltbedingungen unserer Vorfahren gewinnen kann, die auch für die Beurteilung heutiger ökologischer oder agrarpolitischer Entwicklungen regional oder global von großem Nutzen sein kann. Trotz einer langen Forschungstradition stehen wir bei der Auswertung der im Boden ruhenden historischen Quellen noch am Anfang und haben nur punktuelle Ergebnisse. Die Arbeit der kommenden Jahre und Jahrzehnte verspricht hier einen wesentlichen Zuwachs an Erkenntnis und wird beitra-

gen zum Verständnis dessen, was war und wie das Heutige geworden ist, und ermöglicht dadurch auch Prognosen auf das, was morgen sein wird, denn, um mit einem Zitat von Golo Mann zu schließen: „Unkenntnis der Vergangenheit ist ein Verlust für das Bewußtsein der Gegenwart.“

#### *Literatur:*

- St. Jacomet, Ackerbau, Sammelwirtschaft und Umwelt der Egolzwiler und Cortailod-Siedlungen. Ergebnisse samenanalytischer Untersuchungen. Ber. Zürcher Denkmalpflege, Monographien 3, Zürich 1987.
- U. Körber-Grohne, Nutzpflanzen in Deutschland, Stuttgart 1987, 490 S.
- Der prähistorische Mensch und seine Umwelt. Festschrift für U. Körber-Grohne. Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg 31, Stuttgart 1988, 430 S.
- H. Küster, Granatäpfel (*Punica granatum* L.) im mittelalterlichen Konstanz. Archäologisches Korrespondenzblatt 8, 1988, S. 103–107.
- M. Rösch, Zur Umwelt und Wirtschaft des Jungneolithikums am Bodensee – Botanische Untersuchungen in Bodman-Blissenhalde. In: Siedlungsarchäologische Untersuchungen im Bodenseeraum. Archäologische Nachrichten aus Baden 38–39, 1987, S. 42–53.
- M. Rösch, Archäobotanische Forschung in Südwestdeutschland. In: Archäologie in Württemberg, Stuttgart 1988, S. 483–514.
- U. Willerding, Die Paläo-Ethnobotanik und ihre Stellung im System der Wissenschaften. Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft 91, 1978, S. 3–30.

*Dr. Manfred Rösch*

*LDA · Archäologische Denkmalpflege  
Arbeitsstelle Hemmenhofen  
7766 Hemmenhofen, Kr. Konstanz*