

KARL-HEINZ KNÖRZER

Über die Bedeutung von Untersuchungen subfossiler pflanzlicher Großreste

Pollenanalysen und Großresteanalysen beruhen auf der Bestimmung fossil erhaltener Pflanzenreste. Etwa seit dem Beginn dieses Jahrhunderts entwickelte sich die Pollenanalyse außerordentlich ergebnisreich. Sie deckte den Verlauf der nacheiszeitlichen Vegetationsgeschichte Europas auf und begründete unsere Kenntnisse von der Klimaentwicklung während dieses Zeitraumes. Durch die Möglichkeit, mit dieser Methode unter günstigen Umständen archäologische Grabungsfunde zu datieren, fand die Pollenanalyse vielfältige Anwendung. Sie ist heute allgemein bekannt, und Angaben über sie fehlen in keinem entsprechenden geographischen oder biologischen Schullehrbuch.

Mit der Entnahme von Torfen und Gewässersedimenten für die Pollenanalyse wurden in vielen Fällen auch die in den Proben enthaltenen pflanzlichen Großreste (besonders Samen, Früchte und Knospenschuppen) ausgelesen und bestimmt. Die Ergebnisse ergänzten und bestätigten die Befunde der Pollenuntersuchungen. Die Großresteforschung blieb jedoch dabei mit der Pollenbestimmung auf die Untersuchung geeigneter pollenführender Sedimente beschränkt. Nun können aber bei archäologischen Grabungen nur in seltenen günstigen Fällen pollenhaltige Proben geborgen werden. Die Analysen sind außerdem besonders bei frühgeschichtlichen Grabungen wegen der oft nur verhältnismäßig ungenauen Datierungen von relativ geringem Wert. Andererseits treten aber bei den meisten Grabungen pflanzliche Großreste (Samen, Früchte, Holzkohle u. a.) zutage. Ihnen ist auch stets ein gewisses Interesse gewidmet worden, wobei sich jedoch die Untersuchungen meist auf die Bestimmung der auffälligen Kulturpflanzenreste und bestenfalls der Hölzer beschränkten.

Bei einer stetigen Überwachung von Ausgrabungen des Rheinischen Landesmuseums in Bonn aus römischer (Neuß), mittelalterlicher (Büderich) und spätmittelalterlicher (Neuß) Zeit haben wir in den vergangenen 4 Jahren den Eindruck gewonnen, daß die Bergung und Untersuchung pflanzlicher Großreste in vielfacher Hinsicht eine erhebliche Bedeutung erhalten kann. Wir sehen es für dringend notwendig an, daß in dieser Zeit intensiver Grabungstätigkeit diese Möglichkeit ausgenutzt wird. Aus den unerwartet guten Ergebnissen bei den genannten Grabungen glauben wir folgern zu dürfen, daß bei nahezu jeder Grabung ähnliche Erfolge möglich sind. Es sollen im folgenden die Aussagemöglichkeiten solcher Untersuchungen und ihr Arbeitsverfahren nach unserer heutigen Sicht dargestellt werden.

Keinesfalls handelt es sich bei solchen Untersuchungen um ein neues Verfahren. Großrestebestimmungen sind besonders bei den Ausgrabungen von Pfahlbausiedlungen an

voralpinen Seen in umfangreichem Maße durchgeführt worden. Man beschränkte sich dabei jedoch auf die Zusammenstellung von Artenlisten und wandte sein Hauptinteresse dem Studium der Kulturpflanzenreste zu. Diese Forschungen haben die Geschichte der Kulturpflanzen weitgehend aufgeklärt (Bertsch 1947, Hopf 1957, Maurizio 1927, Netolitzky 1931, Neuweiler 1905, Schiemann 1943, 1948 u. a.). Zu einer weiterführenden Deutung der sonstigen Pflanzenfunde waren jedoch die Erkenntnisse von neuen Forschungsrichtungen wie der Pflanzengesellschaftslehre (Pflanzensoziologie) und Standortslehre (Synökologie) (siehe Braun-Blanquet 1951) erforderlich, die sich erst in den letzten Jahrzehnten erfolgreich entwickelt haben. Es ist zu einer solchen erweiterten Auswertung eine quantitative Erfassung der gefundenen Reste von allen Einzelfundstellen unerlässlich. Bei der Darstellung und Deutung kann das Verfahren von den ähnlichen Methoden der Pollenanalyse Nutzen ziehen.

Die im Folgenden angeführten Anwendungsmöglichkeiten sind entweder zum größten Teil bei den bisherigen Arbeiten des Verfassers bestätigt worden oder aber erscheinen sie bei einer Ausweitung der Untersuchungen erreichbar.

1. Die Ernährungsgrundlagen einer Bevölkerung

a. Hauptfeldfrüchte der einheimischen Landwirtschaft

Bei der Untersuchung mehrerer körnerhaltiger Fundstellen einer Ackerbau treibenden Bevölkerung werden bald die Lebensmittel, die die Grundlage der Ernährung bildeten, durch ihre Häufigkeit auffallen. Es sind in unseren Breiten in erster Linie Getreidearten und in geringerem Maße Hülsenfrüchte. Verkohlte Samen werden oft in der Nähe von Feuerstellen in den Hüttenlehm eingetreten (Hopf 1960), oder sie blieben in Abfallgruben erhalten. Ergiebig sind auch die handgeformten neolithischen und bronzezeitlichen Tonwaren, in denen sich Abdrücke von Getreide- und anderen Körnern finden und bestimmen lassen (Jessen & Helbaek 1944, Hjelmquist 1955). Beim Vergleich der Fundergebnisse aus verschiedenen Zeiten wird deutlich, daß die hauptsächlich angebauten Feldfrüchte im Laufe der Geschichte gewechselt haben, indem neue verbesserte Sorten aufkamen, oder neue Kulturpflanzenarten die althergebrachten ablösten. Manche Völker bevorzugten eine Getreideart, die sogar fast ganz auf dieses Volk beschränkt bleiben konnte, wie etwa der Dinkel (*Triticum spelta*) auf die Alemannen (Gradmann 1909, Bertsch 1947).

b. Zusatznahrungsmittel aus Gärten

Unsere Kenntnisse von Nahrungspflanzen, die außer den Getreiden und Hülsenfrüchten besonders in der Nähe der Siedlungen angebaut wurden, sind noch wenig erschöpfend. Von den Obstarten wurden vor allem die hartschaligen Früchte von Steinobstarten mehrfach gefunden (Maurizio 1927, Bertsch 1947, Werneck 1949, Baas 1951), während sich Kern- und Beerenobst nur schwer nachweisen ließen. Kerne des letzteren können am ehesten nach Darmassage in Fäkaliengruben gelangen und unter günstigen Umständen erhalten bleiben. Das Auffinden von bestimmaren Resten von Blattgemüsen und Gewürzen ist von besonders glücklichen Umständen abhängig (z. B. Charlesworth 1949, S. 73 Anm. 1; Reid in Boon 1957, S. 170). Daß auch bei uns solche Nachweise möglich sind, zeigte unter anderem die Entdeckung des Amarant (*Amarantus lividus*), eines Blattgemüses, in römischerzeitlichen Ablagerungen bei Neuß.

c. Wildfrüchte als Nahrungsmittel

Die Bedeutung der Wildfrüchte für die Ernährung hat mit der Verbesserung der Kulturpflanzen immer mehr abgenommen. In Siedlungsablagerungen gefundene Samen können eine Vorstellung über ihren Wert für die damalige Bevölkerung vermitteln. Einige wie z. B. die Kirschen sind zu echten Kulturpflanzen züchterisch umgebildet worden. Dieser Übergang von Wild- zu Kulturpflanzen kann bei ihnen durch Kerngrößmessungen verfolgt werden. Voraussetzung ist hierzu ein großes Fundmaterial. Andere Wildfrüchte, wie die Holunderarten (*Sambucus nigra* und *ebulus*), hatten früher als Nahrungsmittel eine größere Bedeutung, wie aus den mittelalterlichen Funden bei Büderrich und in Neuß hervorgeht.

d. Eingeführte Nahrungsmittel

Die Einfuhr von Lebensmitteln im großen wird früher stets besondere Schwierigkeiten bereitet haben und dürfte in unserem Land erst in römischer Zeit möglich gewesen sein. Normalerweise wurde auch die Ernährung der Besatzungstruppen aus dem Lande gesichert (Petrikovits 1959, S. 120), doch erfolgten zur Vorbereitung von Feldzügen große Lebensmittelimporte. Der Nachweis von eingeführtem Getreide ist schwierig, wenn es nicht durch besondere Fundumstände als solches erkannt werden kann. Es wäre jedoch möglich, die fremde Herkunft von Getreide zu erkennen, wenn es gelingt, darin Samen oder Früchte von Unkrautpflanzen nachzuweisen, die mit Sicherheit in einem anderen Klimagebiet gewachsen sein müssen. Eine Einfuhr von besonderen Lebens- und Genußmitteln ist ein Zeichen für gehobene Lebensansprüche und wird in unserem Lande durch die Stationierung südländischer Soldaten gefördert worden sein. Als sicher eingeführte Südfrüchte konnten mehrere Arten wie z. B. die Feige (*Ficus carica*) in römischen Lagern in England (siehe Boon 1957) und jetzt auch in Neuß festgestellt werden. In jedem Falle erlauben Funde von Nahrungsmitteln fremder Herkunft Rückschlüsse auf die Handelsbeziehungen.

2. Zubereitung der Nahrungsmittel

a. Reinigung des Erntegutes

Können aus einer Getreidefundstelle größere Mengen verkohlten Materials geborgen werden, so lassen sich nach dem Vorhandensein von Unkrautsamen Angaben über die Reinigungsverfahren machen. Das Fehlen von leichten Spelzen und Strohresten zeigt an, daß das gedroschene Getreide gegerbt und anschließend geworfelt wurde. Möglicherweise sind besonders die Spelzweizen (*Triticum dicoccum*, *monococcum* und *spelta*) vorher gedarrt worden, um sie leichter entspelzen zu können und um sie gleichzeitig dadurch haltbarer zu machen. Das Getreidedarren war in römischer Zeit verbreitet (Hinz 1954, S. 213), so wurden in England zahlreiche Darröfen nachgewiesen (Zusammenstellung siehe Guyan 1955, S. 267). Fehlen dem Getreide kleinkörnige Samen oder wird dieser fehlende Anteil in Abfallgruben gefunden, kann auf die Benutzung von Sieben geschlossen werden. In einer römischen Fundstelle bei Neuß sind im verkohlten Körnerabfall Scherben eines zerbrochenen Tonsiebels geborgen worden. Das völlige Fehlen von Unkrautsamen im Korn deutet schließlich auf eine manuelle Auslese vor dem Verbrauch hin.

b. Art der Speisenzubereitung

Speisereste in Töpfen sind nur dann erhalten geblieben, wenn sie verkohlt waren. So bildet Guyan (1955, S. 269) drei verkohlte Breie ab, die auf der Unterseite die Form des Topfes erkennen lassen. Bisher konnten bei Neuß noch keine Mehlvorräte oder Breireste nachgewiesen werden, doch wurde einmal ein Vorrat von grob geschrotetem Getreide gefunden. Gelegentlich täuschen verbackene Körner Breispeisen vor. Es handelt sich dabei wohl meist um Mehlf Früchte, die durch plötzliche starke Hitze geplatzt und miteinander verschlackt sind. Verkohlte Brote wurden an anderen Grabungsplätzen mehrfach nachgewiesen (v. Stockar 1936). In manchen derartigen Speiseresten lassen sich durch mikroskopische Untersuchung der Zellstrukturen und Kieselskelette von Getreidespelzen die Bestandteile ermitteln (Netolitzky 1927, S. 182).

c. Zusammensetzung der Nahrung

Eine nähere Aufklärung über die Zusammensetzung der Speisen ist nur durch besonders glückliche Fundumstände möglich. Netolitzky (1931, S. 130) hat Mageninhalte von Mumien aus altägyptischen Gräbern identifiziert und so den Speisezettel rekonstruiert. Die Analyse des Mageninhalts einer prähistorischen Moorleiche in Dänemark ergab den Nachweis von Lein als Nahrungsbestandteil (Helbaek 1950).

3. Beitrag zur Arzneimittelkunde

a. Nachweis von Heilpflanzen

Bisher vermittelten uns fast ausschließlich die antiken Schriften (Plinius, Dioskurides u. a.) Kenntnisse von den damaligen Heilkräutern. Ein direkter Nachweis von Heilpflanzen gelang erstmalig bei Funden aus altägyptischen Gräbern (Netolitzky 1919, Czetsch-Lindenwald 1960). Daß auch in unserem für die Erhaltung von Pflanzen ungünstigen Klima Heilkräuter aufgefunden werden können, ließ sich in einem römischen Militärlager bei Neuß zeigen (Knörzer 1963). Hier wurde der Nachweis durch die Lage der Fundstelle innerhalb des Valetudinarius und durch die besonderen Fundumstände geführt. Es wäre möglich, daß manche häufiger gefundene Samen (z. B. von Eisenkraut, Nachtschatten, Mohnblume u. a.) von Pflanzen stammen, die als Heilkräuter genutzt worden sind, doch ist die Richtigkeit einer solchen Annahme kaum zu beweisen.

b. Zusammensetzung der Heilmittel

Nicht selten werden bei römischen Ausgrabungen kleine Glasflaschen (Balsamarien) gefunden, in denen noch Reste der Ingredienzien vorhanden sind. Es dürfte sich sehr wahrscheinlich zum großen Teil um Reste von Heiltinkturen oder -salben handeln. Durch geeignete mikroskopische Untersuchungsmethoden könnten Heilpflanzenreste etwa als Samenschalen oder Pollen identifiziert werden. Ein solcher Nachweis soll bereits einmal gelungen sein (Prof. Dr. Heischkel-Artelt, briefl.). Besonders müßte bei einem Fund von römischen Augenarztstempeln in der umgebenden Substanz nach Pflanzenresten gesucht werden, denn diese Steinempel haben zur Kennzeichnung von Arzneien gedient (Espérandieu 1904, Esser 1957).

4. Bestimmung und Verwendungsnachweis sonstiger Nutzpflanzen

a. Gewebeuntersuchungen zur Ermittlung von Gespinstpflanzen

Nur selten sind unverkohlte Gewebe erhalten. Ihre Entdeckung und Bergung sind schwierig, doch sollte man auch geringe Spuren einer Materialuntersuchung zuführen (Haberey 1938). Verkohlte Stoffreste werden kaum jemals erkannt. Mehrfach konnten wir bei der Durchmusterung von römerzeitlichem Fundmaterial verkohlte Gewebespuren finden. Eine Identifizierung der Gespinststoffe steht noch aus, ist aber durchführbar. Über die Verbreitung der benutzten Gewebepflanzen (Flachs, Hanf, Nessel) ist noch nicht sehr viel bekannt. Für Neuß beweisen Funde von Flachssamen den römerzeitlichen Anbau des Leins.

b. Holzuntersuchungen

Eine Bestimmung der Holzgattung nach verkohltem oder unverkohltem Material ist immer möglich, wenn die Fundstücke groß genug sind. In besonderen Fällen kann von der Art des Nutzholzes auf die Herkunft geschlossen werden. So sind Nadelhölzer dem nordwestdeutschen Tiefland und den nordwestlichen Mittelgebirgen ursprünglich fremd. Auf der römischen Saalburg (Taunus) nachgewiesenes Tannenholz (*Abies alba*) kann nur von natürlichen Tannenwuchsgebieten stammen, deren nächste im Schwarzwald und in den Vogesen liegen (Firbas 1930). Gelegentlich kann man durch Bestimmen der Holzart die Zusammengehörigkeit von Bauhölzern erkennen, wie Huber (siehe Guyan 1955, S. 193) mit den Pfählen einer schweizer Ufersiedlung zeigte.

Durch Messung der Jahresringbreiten ist es mit den Methoden der Dendrochronologie in günstigen Fällen möglich, das Alter des Holzfundes zu ermitteln (Huber 1941).

c. Bestimmung von Heuresten

Die älteste Art der Trockenfutterbereitung für die Ernährung des Viehes im Winter ist die Laubfuttergewinnung durch Schneiteln der Laubbäume. Sie wurde bei der Untersuchung einer Packlage in einer neolithischen Kulturschicht nachgewiesen (Guyan 1955, S. 261). Wiesen und baumfreie Weiden sind in unserem Lande frühestens entstanden, als die Menschen in Dauersiedlungen sesshaft wurden und dort Nutzvieh hielten. Durch eine Analyse von verkohlten oder unverkohlten Heuresten aus Siedlungsbezirken kann man die Lage solcher Grünflächen angeben: Feuchtigkeitszeiger (Sumpfdotterblume, Mädesüß, Simsen u. a.) weisen auf sumpfige Lagen hin, während trockenheitsliebende Arten (Feld-Hainsimse, Wucherblume u. a.) nur von entsprechend trockenen Standorten stammen können. Aus den römischen Siedlungen bei Neuß sind mehrfach Samen von Wiesenpflanzen, meist in vielen Exemplaren, gefunden worden, doch ist es oft schwer, den Verwendungszweck dieses Heues zu erkennen. Gelegentlich kann die Untersuchung von Tierexkrementen aufschlußreich sein, wie Troels-Smith (in Guyan 1955, S. 28) bei einer neolithischen Siedlung gezeigt hat.

d. Verwendung sonstiger Pflanzen bei Hausbau und Lagerbereitung

In den frühen Siedlungen verwandte man wohl stets Schilf, Binsen und ähnliche langhalmige Pflanzen zur Bedachung der Hütten und Häuser. Ihr Nachweis ist trotz der häufigen Verwendung schwierig, weil bei Bränden die Packlagen infolge guten Luftzutritts weitgehend veraschten und die Reste auf die Trümmer des zusammenstürzenden

Hauses gerieten, wo sie leicht zerfielen und verweht wurden. Mehrfache Funde von Früchten der Kopfbinse (*Eleocharis palustris*) und anderer Röhrriechpflanzen im römischen Lager bei Neuß scheinen auf eine derartige Verwendung solchen Materials bei manchen Bauten hinzuweisen. Im Staklehm der Wände sind nicht selten Abdrücke von Stroh und Hölzern erhalten geblieben, die sich bisweilen bestimmen lassen und wertvolle Hinweise geben können (Petrikovits 1952). Mit Getreidestroh, Schilf und ähnlichen getrockneten Pflanzen wird man auch die Lagerstätten von Menschen und Tieren ausgelegt haben. Mehrere Male wurden bei den Neußer Grabungen Reste von Moos gefunden, das vielleicht auch zur Polsterung oder zur Fugenabdichtung benutzt worden ist.

5. Lage und Zustand der landwirtschaftlichen Kulturflächen

a. Bodeneigenschaften der Gärten und Äcker

Die in der Pflanzengesellschaftslehre gewonnenen Erkenntnisse erlauben es, weitgehende Aussagen über die Herkunft von gemeinsam aufgefundenen Pflanzenresten zu machen, wenn angenommen werden kann, daß sie vom selben Wuchsort stammen. Fast stets sind Kulturpflanzenreste von Unkrautsamen begleitet, die zu Arten gehören, welche mit den Nutzpflanzen auf demselben Feld gewachsen sind. Nach ihren gut bekannten ökologischen Ansprüchen kann man Angaben über die Bodeneigenschaften (Sand- oder Lehmboden, Feuchtigkeitsverhältnisse u. a.) und damit auch über die Lage der Felder und Gärten machen, wie an einem Körnerfund bei Neuß (Knörzer 1962) als Beispiel für ähnliche gezeigt wurde. Der Ausgräber soll jedoch wissen, daß zu derart eingehenden Untersuchungen eine große Körnermenge entnommen und untersucht werden muß. Um bei solchen Aussagen eine größere Sicherheit zu bekommen, können heutige Druschabfälle eines Ackers mit der vorher auf ihm ermittelten Unkrautvergesellschaftung verglichen werden. Verfasser führte einige solcher Prüfungen durch, wobei allerdings wegen der andersartigen modernen Reinigungsverfahren ein Vergleich mit den antiken Verhältnissen nur beschränkt möglich ist.

b. Zustand der Kulturflächen in Bezug auf Verunkrautung und Nährstoffgehalt

Ermittelt man bei Grabungsfunden den prozentualen Anteil von Unkrautpflanzen in ungereinigtem Erntegut, kann man die Werte mit den heutigen Verhältnissen vergleichen und so eine Vorstellung von dem damaligen Zustand der Felder gewinnen. Unter den Unkräutern im römerzeitlichen Neuß fällt die Häufigkeit von Nährstoffmangel- und Bodensäureanzeigern (z. B. Kleiner Sauerampfer, *Rumex acetosella*) im Getreide auf, die auf eine gewisse Degradation der Böden infolge zu starker Nutzung hinweisen. Bessere Aussagen in dieser Hinsicht sind jedoch erst dann möglich, wenn etwa bei einem einzelstehenden Gehöft die Lage der damaligen Ackerflächen bekannt ist und man die Untersuchungsergebnisse mit dem heutigen Zustand derselben Flächen vergleichen kann.

6. Angaben über die Vegetation in der Umgebung des Siedlungsplatzes

a. Waldzusammensetzung durch Bestimmung verkohlter Lesehölzer

Im Gegensatz zu Bauholz wird Reisig als Brennholz in der Nähe der Siedlung oder des Lagerplatzes aufgelesen worden sein. Eine quantitative Erfassung der gefundenen Holzarten läßt im günstigen Falle Schlüsse auf die Zusammensetzung der damaligen umgebenden Wälder zu (Müller-Stoll 1936, S. 15). Mit dem Leseholz können gelegentlich auch Waldbodenpflanzen in die Siedlung gelangt sein. So ließe sich das sehr seltene Auftreten von verkohlten Samen ausgesprochener Waldkräuter (Hexenkraut = *Circaea luteiana*, Blutwurz = *Potentilla erecta*) in einem der Neußer Militärlager erklären.

b. Bild der Umgebung aus Brunnen- und Teichabsätzen

Firbas (1930) gelang es, aus dem Brunnenschlamm des römischen Kastells Zugmantel Reste von 53 Pflanzenarten nachzuweisen. Er konnte durch Vergleich mit dem heutigen Bewuchs Aussagen über die damalige Vegetation machen. Ebenso konnten aus Schlammabsätzen eines römerzeitlichen Grabens bei Neuß über 100 Arten gefunden werden, die zum Teil am Ufer gewachsen waren, meist aber von benachbarten Feldern stammten.

c. Wasserführung und Verlandungszustand von Gewässern

Aus den Schutzgräben an der frühmittelalterlichen im Überschwemmungsgelände gelegenen Wehranlage bei Büderich zeigten die vielen Früchte von Tauchpflanzen (Laichkraut = *Potamogeton* div. spec., Tausendblatt = *Myriophyllum* spec., Teichfaden = *Zannichellia palustris*) und Schwimmpflanzen (Weiße Seerose = *Nymphaea alba*, Wasser-Hahnenfuß = *Ranunculus* sect. *Batrachium*) das Vorhandensein von hinreichend tiefem, freiem Wasser in Wassergräben an. Viele weitere nachgewiesene Pflanzenreste geben ein gutes Bild von der Umgebung der Burg (Erlenbruch, Röhricht, Seggenwiesen) aus der Zeit, als die Anlage aufgegeben wurde und der Schutzgraben verlandete. In der Schweiz hat man zur Klärung des Pfahlbauproblems aus den Funden von Wasserpflanzensamen (Wassernuß = *Trapa natans* und Nixenkraut = *Najas marina*) unter den Hausböden Schlüsse auf den Zustand des Baugrundes gezogen (Guyan 1955, S. 237).

7. Beiträge zur Geschichte der Kulturpflanzen

a. Verbreitungsgeschichte der Getreidearten

In der Geschichte der Kulturpflanzen spiegelt sich die Frühgeschichte der Menschheit wider. Vavilov (1928) fand die Gebiete der Inkulturnahme von Wildpflanzen durch Ermittlung der Orte ihrer größten Sortenmannigfaltigkeit (Genzentren). Mit der Ausbreitung des Ackerbaues gelangten die Kulturpflanzen im Laufe einer langen Zeit schließlich bis an die Grenzen ihrer Verbreitungsmöglichkeit. Neu einwandernde Völker brachten neue Pflanzen mit und gaben sie bei Berührung mit Nachbarvölkern an diese weiter. Besonders gut ist die Geschichte der meisten Getreidearten und Hülsenfrüchte bekannt (Netolitzky 1931, Schiemann 1943, Bertsch 1947, Werneck 1949, Schwanitz 1957), doch sind noch große Lücken durch Vermehrung der Fundstellen auszufüllen. Ungenügend sind z. B. die Geschichte der Roggenausbreitung in vorrömischer Zeit, die Entstehung und Ausbreitung des Saatweizens sowie die Geschichte der Hirsen geklärt.

b. Züchterische Gestaltung der Kulturpflanzen

Durch Auslese vorhandener oder mutativ neu entstandener günstiger Eigenschaften und durch Ausmerzen unerwünschter Wildpflanzenmerkmale entfernten sich die Kulturgewächse immer mehr von dem Aussehen ihrer Stammformen (Schwanitz 1957). Besonders eindrucksvoll ist die Entstehung unserer Obstsorten. Man kann durch Größmessungen der gut erhaltbaren Fruchtsteine unserer Steinobstarten (Kirsche, Pflaume, Zwetschge, Pfirsich, Walnuß u. a.) diesen Entwicklungsvorgang verfolgen (Bertsch 1947, Werneck 1963, Baas 1951). Auch Neuß und Büderich lieferten dazu reichhaltiges Fundmaterial, dessen Auswertung noch nicht abgeschlossen ist. Funde von einzelnen Kernen haben allerdings nur geringen Aussagewert. Erst Serienmessungen einer möglichst großen Anzahl von Steinen erlauben mit Mittelwert- und Streuungsangaben gesicherte Urteile.

8. Beiträge zur Geschichte der kulturbegleitenden Pflanzen

a. Verbreitungsgeschichte der Unkrautpflanzen

Mit der Ausbreitung des Kulturpflanzenbaues wanderten, vom Menschen ungewollt, viele Unkrautpflanzen mit. Der Ackerbauer schuf bei der Anlage von Feldern Standorte mit neuen Umweltbedingungen, die ursprünglich diesen Gebieten fremd waren (Äcker und Brachen als steppenähnliche Standorte). In ihnen fanden viele landfremde 'Unkräuter' Ausbreitungsmöglichkeiten. Manche sind seit den Anfängen des Ackerbaues bei uns heimisch (Archäophyten), während sich andere Unkrautarten erst in neuerer Zeit eingebürgert haben (Neophyten). Über viele Veränderungen während dieser vieltausendjährigen Geschichte wissen wir bisher fast nichts. Hier zeichnen sich nach unseren Studien bei Neuß und Büderich aus dem Zeitraum der letzten 2000 Jahre einige neue Erkenntnisse ab, deren Klärung jedoch noch einer breiteren Grundlage durch neue Funde bedarf. So konnte unter den vielen Tausend gefundenen römerzeitlichen Unkrautsamen kein Korn der Kamille (*Matricaria chamomilla*) festgestellt werden, obwohl diese Pflanze heute zu den häufigsten Unkräutern unserer Felder zählt.

b. Genetische Veränderungen von Unkrautpflanzen

Die unfreiwillige Verbreitung der Ackerunkräuter war vor allem durch die mangelhafte Saatgutreinigung möglich. Die Reinigungsverfahren (Worfeln, Sieben) sind aber eine Auslese der groß- und schwersamigen Sorten. So ist es erklärlich, daß nicht nur willentlich eine Selektion großkörniger Getreiderassen, sondern unbeabsichtigt auch eine solche der Unkrautsamen erfolgt ist (Schwanitz 1957, S. 102). Jedenfalls wurden durch häufige Messungen von römerzeitlichen Unkrautfunden bei Neuß im Vergleich zu heutigem Material erheblich kleinere Ausmaße festgestellt, die sich nicht allein durch Schrumpfung beim Verkohlen (vgl. Hopf 1955) erklären lassen.

c. Entstehung und Entwicklungsgeschichte kulturbedingter Pflanzengesellschaften

In der Pflanzensoziologie wird die Vergesellschaftung der einzelnen Arten unserer heutigen Vegetation erfaßt. Man kann in dieser Zusammensetzung ein durch verbreitungsgeschichtliche und umweltsabhängige Faktoren bedingtes, dynamisches Gleichgewicht sehen. Seine Änderung durch einen Wandel bestimmter Umwelteinflüsse ist

meist leicht zu erkennen. Es ist jedoch nur selten möglich, einen Einblick in die Entstehungsgeschichte der Pflanzengesellschaften zu erhalten, die durch das Eindringen neuer Arten oder durch eine Änderung der im Wettbewerb entscheidenden Erbfaktoren bei den vorhandenen Pflanzen bedingt ist. So wie durch die Pollenanalyse die Geschichte unserer Waldgesellschaften bekannt wurde, vermag ein Studium der Grabungsfunde die im Vergleich mit der nacheiszeitlichen Waldgeschichte recht junge Geschichte der mitteleuropäischen Unkrautgesellschaften zu erhellen. Dazu können Artenlisten der Begleitpflanzen von Kulturgewächsen nur ein erster Anhalt sein. Durch eine quantitative Erfassung der einzelnen Komponenten ist eine Aussage über ihren wirklichen Anteil an der Artenzusammensetzung möglich. Es ist dazu ein hinreichend großes Untersuchungsmaterial bei jeder Probe unerlässlich. Nach vielfacher Erfahrung bei Neuß liegt der Anteil von Unkrautsamen in römischen Getreidefunden zwischen 3 und 10⁰%. Um genügend Körner zu finden, ist also selbst bei dichter Lagerung eine Entnahme von mindestens 2 dm³ erforderlich. Zum Vergleich der rekonstruierten damaligen Verhältnisse mit dem heutigen Zustand kann eine Untersuchung der Unkrautgesellschaften in der Umgebung des Fundortes zweckmäßig sein. Erwartungsgemäß war die frühere Zusammensetzung schon durch das Fehlen der heute sehr verbreiteten Neophyten (z. B. Franzosenkraut = Galinsoga und Berufskraut = Erigeron) eine andere, doch zeichnen sich nach unseren bisherigen Ergebnissen auch sonst beachtenswerte Unterschiede ab.

9. Zeitbestimmungen

a. Bestimmung der Jahreszeit besonderer Ereignisse

Ist bei Holzfunden der äußere Jahresring erhalten geblieben, kann gelegentlich die Jahreszeit des Holzschlages angegeben werden, denn der Frühjahrszuwachs hat bei manchen Hölzern größere Gefäßweiten als der des Spätjahres. Unter besonders günstigen Umständen ist es auch möglich, die Jahreszeit eines Brandes zu bestimmen, wie an einem römerzeitlichen Körnerfund gezeigt werden konnte (Knörzer 1962). Hier waren die leicht vergänglichen Reste einer Bohnenernte bei dem Brand verkohlt worden. Dieser muß daher das Lager kurz nach der Ernte zerstört haben.

b. Pflanzenreste als Leitfossilien bei Grabungen

Daß gelegentlich Pflanzenreste helfen können, gleichzeitig entstandene Schichten und Grubenfüllungen zu erkennen, ergab sich bei den römischen Grabungen bei Neuß: Verkohltes Getreide war nach einem Brand offensichtlich beim Einplanieren auf einer über ein Ar großen Fläche verstreut worden. Die zugehörigen Getreideproben konnten an ihrer Zusammensetzung mit Unkräutern eindeutig erkannt werden. – In dem umgebenden ehemaligen Wassergraben der Budericher Motte ließ sich durch Bestimmung der pflanzlichen Großreste die gleichzeitige Entstehung von torfigen Ablagerungsschichten an verschiedenen Stellen nachweisen.

c. Altersbestimmungen

Bei der Ermittlung des Alters von Pflanzenresten sehr früher Kulturperioden gibt die Radiokarbonmethode recht gute Daten. In jüngeren Schichten befriedigen die nur mit einer großen Fehlerstreuung möglichen Zeitangaben nicht. Altersbestimmungen durch

pflanzliche Großreste ähnlich dem Verfahren der Pollenanalyse sind durchaus denkbar. Voraussetzung hierzu wäre jedoch eine genauere Kenntnis der regionalen Geschichte der Kulturpflanzen und der kulturbegleitenden Unkräuter. Es könnte dann möglich sein, auf Grund des Vorhandenseins oder Fehlens bestimmter Pflanzen das Alter einer Kulturschicht anzugeben.

Verfahren zur Entnahme und Untersuchung von Proben mit pflanzlichen Großresten

a. Erkennen von samenhaltigen Schichten bei Grabungen

Am besten sind unverkohlte Pflanzenteile in tonigen oder torfigen Wasserabsätzen erhalten. Stehendes Wasser ist sauerstoffarm und verhindert die Zersetzung der organischen Substanzen. Eine unter Sauerstoffabschluß erfolgte Ablagerung verrät sich durch die entstandenen schwefelhaltigen Gase. Die so am Geruch erkennbaren hellgrauen bis olivgrünen Tonmassen werden beim Durchbrechen unverkohlte Pflanzenteile zeigen. Sie sollten unbedingt, wenn sie mit datierbaren Kulturschichten in Verbindung stehen, untersucht werden. Oft verraten sich solche Schichten durch Einschlüsse von Vivianit ($\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 8 \text{H}_2\text{O}$), das in und an Pflanzenresten durch Eiweißzersetzung entsteht. Es ist zunächst weiß, färbt sich aber an der Luft kräftig blau. Solche Ablagerungen können am Grunde tiefer Gräben und Tümpel, besonders auch tiefer Brunnen gefunden werden und sind stets außerordentlich fundreich. Zeichnen sich, wie es häufig vorkommt, tonige Absätze oder Einfüllungen nicht durch einen auffallend üblen Geruch oder durch Vivianit aus, enthalten sie auch erfahrungsgemäß keine verkohlten organischen Reste. Holzkohlen fallen durch Schwarzfärbung der Schichten sofort auf. Hier ist stets die Möglichkeit gegeben, daß auch sonstige verkohlte Pflanzenreste enthalten sind. Man findet eingeschlossene Körner, wenn man die erdfeuchten Schollen zur Hand nimmt, sie mehrfach bricht und die Bruchflächen evtl. mit Hilfe einer Lupe nach Körnern absucht. Getreidekörner und Hülsenfrüchte sind dann leicht an der Form und an der glatten Oberfläche zu erkennen. Bereits ein so gefundenes Korn sollte genügen, eine hinreichend große Bodenprobe zu entnehmen. Bei der späteren Aufbereitung wird dann nach unserer Erfahrung ein Vielfaches an Körnern auftreten. Gelegentlich kann man auch auf eine bloße Vermutung hin Proben entnehmen, wenn besondere Umstände (Abfallgrube mit Scherben und Knochen, Nähe von Feuerstellen) vorliegen. Inhalte von Tongefäßen sind nur dann erfolgversprechend, wenn verkohlte Reste vorhanden sind. Der meist enthaltene Lehm ist in der Regel nach der Einbettung hineingelangt. Hat man eine großflächige Fundstelle aufgedeckt, sollte man sich nicht mit einer einzigen Probe begnügen, sondern von mehreren Stellen Entnahmen machen.

b. Probenentnahme und Aufbewahrung

Es ist notwendig die Proben erdfrisch zu untersuchen. Durch Austrocknenlassen und Wiederdurchfeuchten zerfallen empfindliche Pflanzenkohlen leicht. Ein zubindbarer Plastikbeutel eignet sich am besten zur Aufnahme der Probe. An ihm muß die Fundnummer unverlierbar angebracht und eine kurze Fundbeschreibung hinzugefügt werden. Letztere sollte alle zur Funddeutung notwendigen Hinweise, Fragen und Vermutungen enthalten.

c. Herauslösen der zu untersuchenden Pflanzenteile

Das Verfahren zur Gewinnung der in der Bodenprobe enthaltenen Reste muß sich jeweils nach der Beschaffenheit des Materials richten. Bei fast allen von uns ausgeführten Untersuchungen konnte die Abtrennung von den mineralischen Bestandteilen durch Ausschlämmen in Wasser erreicht werden. Es schwimmen zwar nur wenige Pflanzenreste an der Wasseroberfläche, doch gelingt es, unter Ausnutzung der geringen Sedimentationsgeschwindigkeit die pflanzlichen Bestandteile durch schnelles Dekantieren auszusondern. Diese werden beim Herausgießen durch Siebe zurückgehalten, deren Porenweite unter 1 mm liegen muß. Sind die Pflanzenteile in kleiigem Boden eingebettet, ist das Herauslösen schwieriger, weil die Klumpen nur sehr langsam zerfallen, doch kann das Auflösen durch vorsichtiges Umrühren beschleunigt werden. Aus torfigen Proben läßt sich durch Ausschlämmen nur ein Teil der enthaltenen Samen abscheiden. Man kann dann die amorphen Massen durch Auswaschen in Sieben entfernen. Eine weitere Anreicherung ist darüber hinaus nicht möglich. Feste Torfe werden vorher zum Auflösen und Aufhellen mit Salpeter- oder Oxalsäure schwach oxydiert.

Ausgesiebte verkohlte und meist auch unverkohlte Teile können anschließend langsam an der Luft getrocknet werden. Bei zu schnellem Trocknen entstehen besonders bei größeren Kohlen Spannungsrisse, die zum Zerfall der Körner führen können. Empfindlichere unverkohlte Pflanzenreste verkrümmen sich und zerreißen beim Eintrocknen. Sie müssen daher zur Aufbewahrung in eine glyzerinhaltige Flüssigkeit überführt werden. Die Präparation und Konservation von Blättern und Blüten verlangt ein besonderes Verfahren (vgl. Godwin 1955, S. 8).

d. Auslesen und Bestimmen der pflanzlichen Reste

Da Körner ab 0,5 mm Durchmesser erkannt werden müssen, empfiehlt es sich, das Material unter einer binokularen Prismenlupe mit 10facher Vergrößerung durchzumustern. Es sollten grundsätzlich alle bestimmbar Reste ausgelesen und für eine Nachprüfung aufbewahrt werden.

Zur Bestimmung ist eine stärkere Lupenvergrößerung (30fach) erforderlich. Nicht selten lassen sich erst bei 100–300facher Vergrößerung im Auflichtmikroskop die gewünschten Einzelheiten erkennen. Es gibt mehrere Samenkunden mit Abbildungen und Beschreibungen rezenter Samen und Früchte (Wittmack 1922, Brouwer 1927). Besonders zur Bestimmung prähistorischer Samen und Früchte dient das Buch von Bertsch (1941). Man muß jedoch bald erkennen, daß diese Werke nur beschränkt brauchbar sind, weil sie teils speziell für die Bedürfnisse der Forst- und Landwirtschaft verfaßt wurden, teils noch mit Mängeln und Fehlern behaftet sind. Hier kann nur eine möglichst umfangreiche Vergleichssammlung weiterhelfen, die auch verkohlte Körner enthalten sollte. Trotz aller Hilfen wird nur eine lange Erfahrung die erforderliche Sicherheit beim Bestimmen geben, zumal in manchen Fällen erst anatomische Merkmale die letzte Entscheidung sichern.

Oft ist es sehr wünschenswert, bald einen Befund zu erhalten, sei es, daß die Grabung sich danach richten muß, oder sei es nur, um bei wichtigen Funden weiteres Material beschaffen zu können. Sieht man von schwierigen Fällen ab, so ist es nach unseren Erfahrungen möglich, schon am nächsten Tag nach der Vorlage der Probe einen orientierenden Untersuchungsbefund zu geben.

Es wäre sehr wünschenswert, wenn in Zukunft die hier dargestellten Möglichkeiten bei unseren Grabungen mehr Beachtung fänden. Die Ergebnisse könnten beiden Wissenschaften, der Archäologie und der Botanik, neue Erkenntnisse vermitteln.

Literaturverzeichnis

- Baas 1951 J. Baas, Die Obstarten aus der Zeit des Römerkastells Saalburg im Taunus bei Bad Homburg v. d. H. Saalburg-Jahrb. 10, 1951, 14.
- Bertsch 1941 K. Bertsch, Früchte und Samen. Handb. d. prakt. Vorgeschichtsforsch. 1 (Stuttgart 1941).
- 1947 K. und F. Bertsch, Geschichte unserer Kulturpflanzen (Stuttgart 1947).
- Boon 1957 G. C. Boon, Roman Silchester (London 1957).
- Braun-Blanquet 1951 J. Braun-Blanquet, Pflanzensoziologie (Wien 1951).
- Brouwer 1927 W. Brouwer, Landwirtschaftliche Samenkunde (Neudamm 1927).
- Czetsch-Lindenwald 1960 H. Czetsch-Lindenwald, Heilpflanzen als Grabbeigaben in Ägypten. Österr. Apothekerzeitung 14, 1960, 11.
- Espérandieu 1904 E. Espérandieu, Signacula medicorum oculariorum (Paris 1904).
- Esser 1957 A. Esser, Über die antiken Augenarztstempel signacula medicorum oculariorum. Klin. Monatsbl. f. Augenheilkde. 131, 1957, 4.
- Firbas 1930 F. Firbas, Eine Flora aus dem Brunnenschlamm des Römerkastells Zugmantel. Saalburg-Jahrb. 7, 1930, 75 ff.
- Godwin 1956 H. Godwin, The History of British Flora (Cambridge 1956).
- Gradmann 1909 R. Gradmann, Der Getreidebau im deutschen und römischen Altertum (Jena 1909).
- Guyan 1955 W. U. Guyan, Das Pfahlbauproblem (Basel 1955).
- Haberey 1938 Ein frühromisches Brandgrab mit Spenderöhre aus Köln. Festschr. f. A. Oxé (Darmstadt 1938).
- Helbaek 1950 H. Helbaek, Tolland mandens sidste maaltid (Aarborg 1950).
- Hinz 1954 H. Hinz, Eine vorgeschichtliche Getreidedarre. Die Heimat, Monatschr. d. Ver. z. Pflege d. Natur- u. Landeskde. in Schleswig-Holstein 61, 1954, 8.
- Hjelmquist 1955 H. Hjelmquist, Die älteste Geschichte der Kulturpflanzen in Schweden. Opera Botan. a societ. Botan. Lundesi 1, 1955, 3.
- Hopf 1955 M. Hopf, Formveränderungen von Getreidekörnern beim Verkohlen. Ber. Botan. Ges. 68, 1955, 19 ff.
- 1957 M. Hopf, Botanik und Vorgeschichte. Jahrb. RGZM. 4, 1957, 1 ff.
- 1960 M. Hopf, Untersuchung des Hüttenlehms des bandkeramischen Hauses von Rödingen. Bonner Jahrb. 160, 1960, 281 ff.
- Huber 1941 B. Huber, Aufbau einer mitteleuropäischen Jahresringchronologie. Mitt. d. Akad. d. Dt. Forstwiss. 1, 1941, 110 ff.
- Jessen und Helbaek 1944 K. Jessen und H. Helbaek, Cereals in Great Britain and Ireland in Prehistoric and early Historic Times. D. Kongel. Danske Vidensk. Selskab Biol. Skrifter III 2 (Kopenhagen 1944).
- Knörzer 1962 K.-H. Knörzer, Ein Beispiel für die Anwendung phytosoziologischer Kenntnisse bei der Grabungsforschung. Bonner Jahrb. 162, 1962, 260 ff.
- 1963 K.-H. Knörzer, Römerzeitliche Heilkräuter aus Novaesium (Neuß/Rh.). Sudhoffs Archiv 47, 1963, 3.
- Maurizio 1927 A. Maurizio, Die Geschichte unserer Pflanzennahrung von den Urzeiten bis zur Gegenwart (Berlin 1927).

- Müller-Stoll 1936 W. R. Müller-Stoll, Untersuchungen urgeschichtlicher Holzreste nebst Anleitung zu ihrer Bestimmung. Prähist. Zeitschr. 27, 1936, 3 ff.
- Netolitzky 1919 F. Netolitzky, *Trichodesma afrikanum*, die älteste nachgewiesene Heilpflanze. Arch. f. Gesch. d. Medizin 11, 1919, 256 ff.
- 1927 F. Netolitzky, Arbeitsmethoden zur mikroskopischen Untersuchung verkohlter Körper. Mikrokosmos 20, 1927, 9.
- 1931 F. Netolitzky, Unser Wissen von den alten Kulturpflanzen Mitteleuropas. Veröff. d. RGK. 20 (Frankfurt/M. 1931).
- Neuweiler 1905 E. Neuweiler, Die prähistorischen Pflanzenreste Mitteleuropas. Botan. Exk. u. pflanzengeogr. Stud. i. d. Schweiz 6 (Zürich 1905).
- Petrikovits 1952 H. v. Petrikovits, Die Ausgrabungen in der Colonia Traiana bei Xanten. Bonner Jahrb. 152, 1952, 41 ff.
- 1959 Das römische Rheinland. Arch. Forschungen seit 1945. Beiheft 8 der Bonner Jahrbücher (Köln-Opladen 1960).
- Schiemann 1943 E. Schiemann, Entstehung der Kulturpflanzen. Ergeb. d. Biologie 19, 1943, 412 ff.
- 1948 E. Schiemann, Weizen, Roggen, Gerste (Jena 1948).
- Schwanitz 1957 F. Schwanitz, Die Entstehung der Kulturpflanzen. Verständl. Wissensch. 63 (Berlin 1957).
- Stockar 1936 W. v. Stockar, Brot und Brotgetreide in der deutschen Vorzeit. Dt. Apoth. Zeitung 1936, 1398 ff.
- Vavilov 1926 N. Vavilov, Studies on the origin of cultivated plants. Bull. of appl. botany and plantbreed. 16, 1926.
- Werneck 1949 H. L. Werneck, Ur- und frühgeschichtliche Kultur- und Nutzpflanzen in den Ostalpen und am Rande des Böhmerwaldes (Wels 1949).
- 1963 H. L. Werneck, Die Kulturpflanzen aus den Grabungen auf dem Magdalensberg. Carinthia 1, 1963, 153.
- Wittmack 1922 L. Wittmack, Landwirtschaftliche Samenkunde (Berlin 1922).