

## Urgeschichtsforschung und neuere botanische Methoden.

Wenn ich im folgenden auf die Bedeutung der pollen-analytischen Forschung des vergangenen Jahrzehnts hinweisen möchte, so gedenke ich weniger, auf die Methodik selber einzugehen; vielmehr ist es mir darum zu tun, ähnlich wie ich es in meinem kürzlich erschienenen Aufsatz des XII. Pfahlbauberichts<sup>1)</sup> getan habe, zu zeigen, was die neue Methode für die Urgeschichtsforschung zu leisten vermag, welche Bedeutung überhaupt botanische Untersuchungen in dieser Wissenschaft haben können. Ich möchte damit gewissermaßen für die Notwendigkeit einer nachhaltigen Aufklärung so vieler urgeschichtlich Interessierter und wohl auch auf diesem Gebiete Arbeitender eintreten, mit dem Ziele, daß sie einer naturwissenschaftlichen Einstellung bei ihren Studien vermehrte Aufmerksamkeit schenken; ferner ist es mir auch darum zu tun, auf eine bessere Berücksichtigung organischer Funde bei urgeschichtlichen Grabungen hinzuweisen.

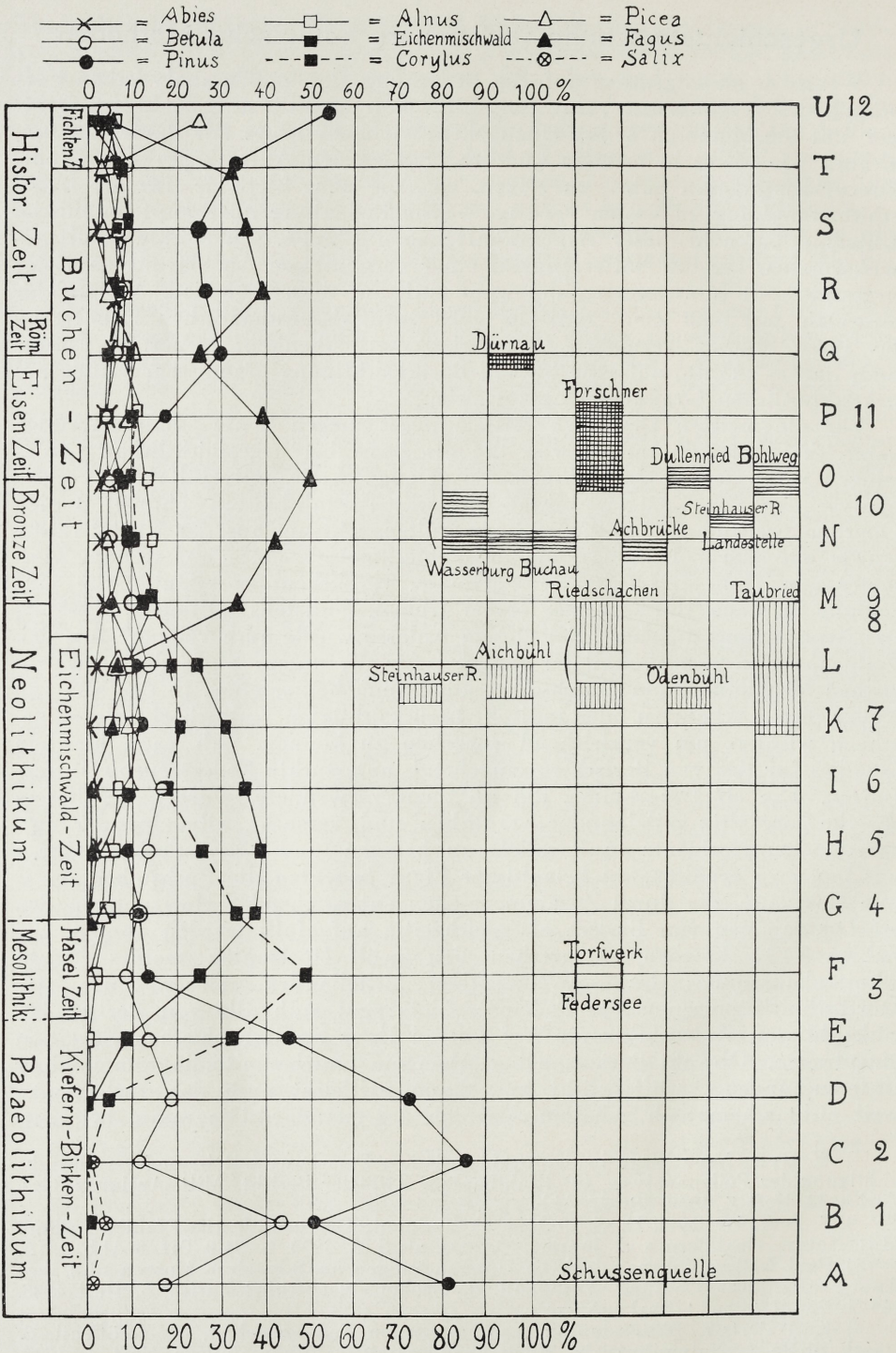
Für die meisten Gegenden Mitteleuropas liegen heute schon erfreulich zahlreiche Pollendiagramme vor, die als Basis bei urgeschichtlichen Datierungen verwertet werden können. So gelang es mir, mit Hilfe der Pollenanalyse den vor wenigen Jahren entdeckten Pfahlbau in Thun<sup>2)</sup>, Berner Oberland, zeitlich zu bestimmen. Ein Pollenspektrum aus der Kulturschicht wurde mit dem Pollendiagramm des Schmidmooses, eines nur wenige Kilometer von Thun entfernten Moorgebietes, verglichen; es erlaubte die Einreihung in einen Horizont, der einem frühen, höchstens mittleren Abschnitt des Neolithicums angehört. Bei diesem Anlasse wurde auch versucht, aus den Pollenanalysen von P. Keller<sup>3)</sup> zunächst für die untere Stufe des schweizerischen Mittellandes ein Durchschnittsdiagramm herzustellen, in das alle von Keller direkt erbohrten oder indirekt berücksichtigten Kulturhorizonte eingetragen wurden, um vergleichend vorgehen zu können. Ich kann hier ein Gleiches für das von Bertsch so eingehend untersuchte Federseegebiet<sup>4)</sup> vorführen. Die elf Diagramme, die ich dazu verwendete, wurden zu diesem Zwecke sorgfältig miteinander verglichen und versucht, alle einander entsprechenden Horizonte in Parallele zu bringen und Durchschnittsspektren aus ihnen zu erhalten. In beigefügter Figur bedeuten die Buchstaben A—U alle Horizonte, die durch Zusammenziehen entsprechender Horizonte in den elf Diagrammen von Bertsch als gleichzeitig aufgefaßt werden konnten; die Zahlen 1—12 daneben entsprechen den zwölf Horizonten meines Durchschnittsdiagrammes des schweizerischen Mittellandes unterer Stufe. Im Durchschnittsdiagramm des Federseegebiets sind auch alle von Bertsch berücksichtigten Kulturhorizonte auf Grund ihrer stratigraphischen Situation eingetragen. Obwohl Bertsch selber schon ein Durchschnittsdiagramm seiner Untersuchungen veröffentlicht hat, kann vielleicht auch das vorliegende, weil nicht schematisch gehalten, als eine Art Standard-Diagramm bei Zeit-

<sup>1)</sup> W. Rytz, Neue Wege in der prähistorischen Forschung mit besonderer Berücksichtigung der Pollenanalyse. In: Pfahlbauten. Zwölfter Bericht. Mitt. Antiquar. Ges. Zürich 30, Heft 7, 1930, 58—77 Abb. 16—23.

<sup>2)</sup> P. Bekk, W. Rytz, H. G. Stehlin, O. Tsdumi; Der neolithische Pfahlbau Thun. Mitt. Naturf. Ges. Bern a. d. Jahre 1930, 1931, als S.-A. 1930, 1—54 9 Taf. 6 Abb.

<sup>3)</sup> Paul Keller, Pollenanalytische Untersuchungen an Schweizer Mooren und ihre florensgeschichtliche Deutung. Veröffentl. d. Geobot. Inst. Rübel Zürich, 5. Heft 1928. 165 S., 20 Tabellen, 1 Kartenskizze.

<sup>4)</sup> Karl Bertsch, Blütenstaubuntersuchungen im Federseegebiet. — Veröffentl. d. staatl. Stelle f. Naturschutz b. Württ. Landesamt f. Denkmalpflege Heft 4, 1928, 7—49; 15 Abb. — Derselbe, Klima, Pflanzendecke und Besiedlung Mitteleuropas in vor- und frühgeschichtlicher Zeit nach den Ergebnissen der pollenanalytischen Forschung. 18. Ber. d. Röm.-Germ. Komm. 1928, 1—67, 50 Abb.



Archaeologisch bestimmte Kulturhorizonte :

- mesolithisch
- neolithisch
- bronzezeitlich
- eisenzeitlich

bestimmungen von Funden aus diesem Gebiet seine Dienste leisten; man müßte z. B. bei etwaigen Funden in den Torfmooren eine zum Fundstück gehörige Bodenprobe auf seinen Pollengehalt analysieren, das erhaltene Spektrum mit meinem Durchschnittsdiagramm vergleichen und den Horizont suchen, der dem gefundenen Spektrum am besten entspräche. Dann dürfte die dem Diagramm zu entnehmende Datierung für den Fundgegenstand weitgehende Sicherheit bieten. Solche Datierungen auf Grund der Pollenanalyse ermöglichen aber auch die Nachprüfung aller der zum Teil noch sehr umstrittenen Ableitungen auf typologischer Grundlage. Daß die stratigraphische Methode gegenüber allen andern Zeit- und Altersbestimmungen unbedingt den Vorrang verdient, kann keinem Zweifel unterliegen. Die Pollenanalyse ist aber eine stratigraphische Methode, während die Typologie auf den meist unbewiesenen Voraussetzungen beruht, daß erstens immer auf das einfache das komplizierte komme, und daß zweitens eine wesentliche Beeinflussung durch Zuwanderungen, Handel u. dgl., solange keine weiteren Anhaltspunkte dafür bekannt sind, nicht in Betracht gezogen werden dürfe. Die Überprüfung der typologischen Altersbestimmungen auf dem Wege der Pollenanalyse ist ein dringendes Erfordernis für die nächste Zukunft.

Sehr große Beachtung verdient die Pollenanalyse auch für alle Versuche einer Ermittlung der Klimate in urgeschichtlicher Zeit<sup>5)</sup>. Es darf als gesichert gelten, daß nach dem endgültigen Rückzuge der Gletscher das glaziale Klima nicht schrittweise und ohne Schwankungen dem heutigen Zustande entgegen sich entwickelte; vielmehr gab es mehrfache Schwankungen, die bald einzelne Faktoren, wie z. B. die Temperatur oder die Niederschläge, betrafen, bald auch den Gesamtcharakter. Für die Eiszeit selber kommt nur ein vorwiegend niederschlagarmes, sommerkühles und winterkaltes Klima von kontinentaler Färbung in Betracht. Sehr wahrscheinlich spielten heftige Winde eine nicht unbedeutende Rolle. Ihnen vor allem könnte neben der tiefen Temperatur (Allgemein- oder nur Sommertemperatur) das Fehlen des Baumwuchses in weiten Gebieten Mitteleuropas zur Last gelegt werden. Der extreme Charakter des Klimas dauerte dann offenbar noch geraume Zeit an (wohl wegen der geographisch-geologischen Verhältnisse speziell des europäischen Norden), jedenfalls über die Birken-Kiefernzeit, über die folgende Haselzeit bis weit in die Eichenmischwaldzeit hinein. Die Temperaturen, namentlich die des Sommers, waren aber erheblich gestiegen, zum Teil über die Werte der Gegenwart hinaus. Sie ermöglichten zahlreichen wärmebedürftigen Pflanzenarten, Bäumen und Kräutern, die Einwanderung nach den innern Gebieten Europas. Besonders auffallend sind unter ihnen jene Arten, die heute vorzugsweise den südosteuropäischen Steppengebieten angehören. Sie bilden zusammen mit entsprechenden Vertretern der Tierwelt die Zeugen einer sogenannten Steppenzeit, der xerothermen Periode. Gegenüber früheren Ansichten bietet nun die Pollenanalyse die Möglichkeit, diese Steppenzeit in die Hasel- und Eichenmischwaldzeit zu verlegen; es ist die Zeit des Klimaoptimums. Das „Optimum“ bezieht sich freilich im früheren Zeitabschnitt ganz, im späteren zum Teil nur auf die Vegetationszeit, besonders den Sommer. Es bestätigen also die Pollendiagramme jene Ansichten, die aus Funden verschiedener Pflanzen und Tiere in Gegenden, denen sie heute völlig fehlen, geschöpft wurden. So muß aus dem subfossilen Vorkommen in weiten Gegenden Norddeutschlands und Osteuropas der Wassernuß, *Trapa natans*, oder aus den subfossilen Funden der Haselnuß, der Linde, Ulme und anderer Baumarten in Mittelschweden gefolgert werden, daß diese Pflanzen

<sup>5)</sup> Karl Rudolph, Grundzüge der nacheiszeitlichen Waldgeschichte Mitteleuropas. (Bisherige Ergebnisse der Pollenanalyse.) Beihefte z. Bot. Centralbl. 47 Abt. 2, 1950, 111—176 Taf. 1—6.

nur deshalb heute jenen Gegenden fehlen, weil eine Klimaänderung ihre Nordgrenzen südwärts verschoben hat, das Klima demnach ungünstiger geworden ist. In ähnlicher Weise geben uns die Pollendiagramme aus Hochlagen Kunde von einer auch schon aus andern Vorkommnissen erschlossenen ehemals höher gelegenen Wald- und Baumgrenze.

Es ist nun besonders interessant, daß gerade in der Urgeschichte die höhere Lage der Baumgrenzen und z. T. auch die Anzeichen eines Klimaoptimums nicht für die mit der Eichenmischwaldzeit in Parallele zu setzende neolithische Periode, sondern für die darauffolgende Bronzezeit, die Buchenwaldzeit der Pollenanalyse, gefordert wird. Damit berühren wir eine noch recht unklare Seite der postglazialen Klimageschichte, die bis jetzt auch durch die Pollenanalyse nicht besser verständlich gemacht werden konnte. Man beging anfänglich auch den Fehler, die für den europäischen Norden gefundenen Anzeichen eines subborealen, d. h. vorwiegend trocken-warmen, kontinental gefärbten Klimas auch auf Mitteleuropa zu übertragen, obwohl gerade die Pollenanalyse dafür keine Anhaltspunkte bot, im Gegenteil: der Buchenwald bezeugt erstens keine sehr kalten und strengen Winter, zweitens keine trockenen, sondern eher etwas feuchte Sommer. In welchem Zusammenhang mit diesen klimatischen Besonderheiten die Frage der Seespiegelschwankungen steht, ist ebenfalls noch ungeklärt. Gerade die bronzezeitlichen Pfahlbauten, die in der Regel in größerer Wassertiefe als die neben ihnen vorhandenen neolithischen gefunden werden, erheischen eine erneute Überprüfung des ganzen, sicher recht verwickelten Problems. Eine Erkenntnis läßt sich schon jetzt festhalten, daß bei einer Inangriffnahme dieser Fragen zunächst alle älteren Befunde und ganz besonders die von Prähistorikern ermittelten gänzlich beiseite gelassen werden müssen; es muß ganz von vorne angefangen werden. Freilich stehen wir heute vor der betäubenden Tatsache, daß uns nur sehr wenige noch brauchbare Stellen für diese Untersuchungen zur Verfügung stehen; die meisten sind von früheren Ausbeutern in unverantwortlicher Weise durchwühlt und in einem Zustande zurückgelassen worden, der jede Nachprüfung unmöglich macht. Wir möchten hier ganz ausdrücklich darauf hinweisen, daß keine einzige Untersuchung vorgenommen werden sollte, die, wenn sie den Anspruch auf Wissenschaftlichkeit erheben will, nicht alle Möglichkeiten bietet, von andern nachgeprüft zu werden. Unter einer „wissenschaftlichen“ Ausgrabung ist nicht einfach ein Vorgehen zu verstehen, das sich auf protokollarische Aufnahme aller Maßnahmen und Beobachtungen, etwa noch auf geordnetes, z. B. lagenweises Abheben und Durchsuchen eines Grabungskomplexes erstreckte, sondern — neben vorgenannten Selbstverständlichkeiten — ganz besonders jene in weitsichtiger Weise getroffenen Maßnahmen zur Ermöglichung einer späteren Kontrolle. So vermißt man in den allermeisten Untersuchungen bis in neueste Zeit die genauen Angaben über Meereshöhen, Anschluß ans Triangulationsnetz, Pegelstände von Gewässern, Datum der Ausgrabungen, sachgemäße Bezeichnung von Bodenarten aller Art, Einschlüssen aller Art usw. Eine derartige Erhebung ist natürlich weit schwieriger als jene aller noch so liebevoll zusammengetragenen interessanten — d. h. bevorzugten — Fundgegenstände, die eben in der Regel nur den mehr oder weniger einseitigen Kenntnissen des Finders entsprechen. Daß ein einziger dabei nicht immer hinreichende Vorkenntnisse haben kann, wird im Ernste niemand zum Vorwurf machen wollen, wohl aber eine Vernachlässigung aller jener Punkte, die zwar nicht immer aus eigenem Vermögen, aber recht gut in einem Zusammenarbeiten mit den betreffenden Fachgelehrten hätten berücksichtigt werden können.

Bern.

Walter Rytz.